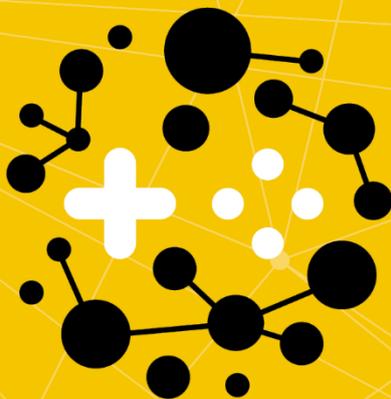


# ATAS



# 6 ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE JOGOS E MOBILE LEARNING

24 E 25 DE MAIO DE 2024

FPCE, Universidade de Coimbra



## Organizadores

Ana Amélia A. Carvalho  
Eliane Schlemmer  
Manuel Area  
Célio Gonçalo Marques  
Idalina Lourido Santos  
Daniela Guimarães  
Sónia Cruz  
Adelina Moura  
Carlos Sousa Reis  
Piedade Vaz Rebelo



CENTRO DE  
ESTUDOS INTERDISCIPLINARES  
CEIS20 | Universidade de Coimbra



LabTE  
Laboratório de Tecnologia Educativa  
FPCE, Universidade de Coimbra



## FICHA TÉCNICA

### TÍTULO

Atas do 6.º Encontro Internacional sobre Jogos e Mobile Learning

### ORGANIZADORES

Ana Amélia A. Carvalho  
Eliane Schlemmer  
Manuel Area  
Célio Gonçalo Marques  
Idalina Lourido Santos  
Daniela Guimarães  
Sónia Cruz  
Adelina Moura  
Carlos Sousa Reis  
Piedade Vaz Rebelo

### ANO

2024

### EDIÇÃO

Centro de Estudos Interdisciplinares – CEIS20  
Universidade de Coimbra

### DESIGN

João Laranjeiro  
Criamagin®

### ISBN

978-989-9196-05-6





## COMISSÃO ORGANIZADORA

Ana Amélia A. Carvalho (Coordenadora)

Eliane Schlemmer  
Manuel Area  
Célio Gonçalo Marques  
Idalina Lourido Santos  
Daniela Guimarães  
Sónia Cruz  
Adelina Moura  
Carlos Sousa Reis  
Piedade Vaz Rebelo  
Inês Araújo

## COLABORAÇÃO

Ana Beatriz Reis Vilela  
Antonio Guanacuy A. Moura  
Gabriela Lopes Gabriel  
Joseanne Souza de Almeida



## COMISSÃO CIENTÍFICA

Adelina Moura, LabTE-UC  
Adriana Lage Costa, Instituto Politécnico de Leiria  
Alda Pereira, Universidade Aberta  
Alessandra Dutra, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Alicia González Pérez, Universidad de Extremadura, España  
Altina Ramos, Universidade do Minho  
Ana Amélia A. Carvalho, Universidade de Coimbra  
Ana Cristina Almeida, Universidade de Coimbra  
Ana Cristina Pinheiro, ESE Paula Frassinetti  
Ana Maria Bastos, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro  
Ana Paula Ferreira, LabTE-UC  
Ana Pedro, Universidade de Lisboa  
Ana Veloso, Universidade de Aveiro  
António Andrade, Universidade Católica  
António Carlos Xavier, EFPE, Brasil  
António Coelho, Universidade do Porto  
António J. Mendes, Universidade de Coimbra  
António Moreira, Universidade de Aveiro  
António Osório, Universidade do Minho  
António Quintas Mendes, Universidade Aberta  
Belmiro Rego, ESE de Viseu  
Cândida Barros, LabTE-UC  
Carla Morais, Universidade do Porto  
Carloney Alves de Oliveira, Universidade Federal de Alagoas, Brasil  
Carlos Santos, Universidade de Aveiro  
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Superior de Engenharia do Porto  
Célio Gonçalo Marques, Instituto Politécnico de Tomar  
Ciro Martins, Universidade de Aveiro  
Cristiane Tolentino Machado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil  
Cristina Azevedo, ESE de Viseu  
Daniela Guimarães, LabTE-UC  
Daniela Ramos, Universidade Federal de Santa Catarina  
Edméa Santos, UERJ, Brasil  
Eliana Soares, Universidade de Caxias do Sul  
Eliane Schlemmer, UNISINOS, Brasil  
Fabiane Verardi Burlamaque, Universidade de Passo Fundo, Brasil  
Fernando Costa, Universidade de Lisboa  
Fernando Pimentel, Universidade Federal de Alagoas, Brasil  
Fernando Ramos, Universidade Portucalense  
Frutuoso Silva, Universidade da Beira Interior  
Giselda dos Santos Costa, Instituto Federal do Piauí, Brasil



Guilhermina Miranda, Universidade de Lisboa  
Idalina Lourido Santos, LabTE-UC  
Irene Tomé, Universidade Nova de Lisboa  
Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro  
Isabel Pereira, ESE de Leiria  
Isolina Oliveira, Universidade Aberta  
Jesús Valverde Berrocoso, Universidad de Extremadura, Espanha  
João Bottentuit Junior, Universidade Federal do Maranhão  
João Filipe Matos, Universidade de Lisboa  
João Paiva, Universidade do Porto  
João Torres, ESE de Setúbal  
José Alberto Lencastre, Universidade do Minho  
José Bidarra, Universidade Aberta  
José Lagarto, Universidade Católica Portuguesa  
José Wilson Costa, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil  
Juan de Pablos Pons, Universidad de Sevilla, Espanha  
Leonel Morgado, Universidade Aberta  
Lia Raquel Oliveira, Universidade do Minho  
Lina Morgado, Universidade Aberta  
Luana Wünsch, UNINTER, Brasil  
Luís Paulo Mercado, Universidade Federal de Alagoas, Brasil  
Luís Pedro, Universidade de Aveiro  
Luís Pereira, City, University of London  
Lúcia Amante, Universidade Aberta  
Luís Valente, Universidade do Minho  
Luísa Miranda, Instituto Politécnico de Bragança  
Lynn Alves, Universidade do Estado da Bahia, Brasil  
Manuel Area, Universidad de La Laguna, Espanha  
Mar Camacho, Universitat Rovira i Virgili, Espanha  
Márcia Camilo Figueiredo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Maria Barbas, ESE de Santarém  
María Belén Suárez Lantarón, Universidad de Extremadura, España  
Maria Elizabeth Almeida, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil  
M<sup>a</sup> Inmaculada Pedrera Rodríguez, Universidad de Extremadura, Espanha  
Maria João Gomes, Universidade do Minho  
Maria José Loureiro, Universidade de Aveiro  
Maria José Marcelino, Universidade Coimbra  
M<sup>a</sup> José Sosa Diaz, Universidad de Extremadura, España  
Maria Regina Momesso, Universidade Estadual Paulista, Brasil  
M<sup>a</sup> Rosa Fernández Sánchez, Universidad de Extremadura, Espanha  
Maria Rosário Rodrigues, Instituto Politécnico de Setúbal  
Maribel Miranda Pinto, Universidade Aberta  
Mauro Figueiredo, Universidade do Algarve  
Nelson Zagalo, Universidade de Aveiro  
Neuza Pedro, Universidade de Lisboa



Pedro Cardoso, Universidade de Aveiro

Pedro Neves Rito, ESE de Viseu

Ruth Contreras, Universitat de Vic, Espanha

Sansão Albino Timbane, Universidade Pedagógica de Maputo, Moçambique

Sílvia Couvaneiro, Universidade de Lisboa

Sónia Cruz, Universidade Católica Portuguesa

Teresa Cardoso, Universidade Aberta



<b>FICHA TÉCNICA</b> .....	2
Organizadores .....	2
Comissão Organizadora.....	3
Colaboração .....	3
Comissão Científica.....	4
<b>NOTA DE ABERTURA</b> .....	13

## CONFERÊNCIAS

### **A Utilização de Jogos Sérios e Inteligência Artificial como Ferramentas Educativas**

Vítor Carvalho ..... 15

### **Teachers and machines: Considering the role of AI in the future classroom**

Sarah K. Howard | Jo Tondeur ..... 19

## COMUNICAÇÕES LONGAS

### **Jogo digital Sensidex e competências emocionais: um estudo com estudantes da educação básica sobre a aprendizagem**

Daniela Karine Ramos | Luana Zimmer Sarzi | Luciana Augusta Ribeiro do Prado  
| João Mário Basso Nunes | Daieli Althaus | Gleice Assunção da Silva..... 22

### **Égidis: um app para promover a Proteção e Segurança na Internet**

Lucas Pazoline da Silva Ferreira | Antônio Carlos dos Santos Xavier ..... 33

### **As visões de um tasty: Estudo Comparativo entre 'Candy Crush' e 'Shopee Candy ' pela perspectiva da Teoria da Atividade**

Matheus Argolo Lira | Pedro Martins Alessio | André Menezes Marques das  
Neves | Sílvio Romero Botelho Barreto Campello ..... 46

### **Reflexo da framework Octalysis no design de uma aplicação: Games4Class, um recurso para a avaliação e catalogação de jogos**

Maria Helena Silva Reis | Ana Margarida Pisco Almeida ..... 58

### **O uso de plataformas digitais para o ensino e aprendizagem de História: um estudo com alunos do 1.º CEB e 2.º CEB73**

Vânia Graça | Altina Ramos | Glória Solé ..... 73



**Escape Room Educativo (ERE) como estratégia de inovação pedagógica e curricular: uma experiência com estudantes universitários**

Sandra Fernandes ..... 85

**Cyberbullying entre jovens em Portugal: preditores de vitimização e perpetração**

Mariana Rodrigues..... 95

**Aceitação do uso da tecnologia de Realidade Virtual para Idosos Institucionalizados – estudo exploratório**

Marco Antonio Proença | Fabiane Luiz Meneses | Marlene Rosa ..... 105

**Mapeamento de ferramentas de Realidade Virtual Imersiva para a Educação**

Maria Castelhana | Leonel Morgado | Diana Almeida | Daniela Pedrosa..... 118

**Utilização do ChatGPT pelos alunos de licenciatura e CTeSP: um estudo exploratório no ensino superior**

Rogério Costa | Adriana Lage Costa | Ana Amélia A. Carvalho ..... 130

**Desenvolvimento do Pensamento Computacional com programação Scratch: um estudo comparativo entre aprendizado presencial e remoto**

Jeanne Dobgenski | Maria Elisabette Brisola Brito Prado | Angélica da Fontoura Garcia Silva..... 141

**Uso do Pensamento Computacional para o ensino de lateralidade na Educação Infantil**

Vânia Rodrigues Nicolau | Alessandra Dutra | Luciane G. B. Bianchini ..... 153

**GeoGebra Classroom na formação inicial de professores de Matemática**

José Manuel Dos Santos Dos Santos | Jaime Carvalho e Silva | Zsolt Lavicza . 162

**Desenvolvimento de Jogos Educativos na Formação Inicial de Professores de Química: incentivo à criatividade?**

Cynthia Torres Daher | Thais Sanches Santos | Michele Waltz Comarú | Carolina Nascimento Spiegel ..... 173

**Inteligência Artificial na Educação: percepções dos professores participantes numa oficina de formação**

Adelina Moura ..... 184

**Grado de Conocimiento de los Docentes sobre los Metaversos y el Blockchain: Un Estudio Exploratorio**

Ernesto Javier Fernández Tovar | Ana Amélia A. Carvalho..... 194



**Estudo sobre como os Futuros Professores e Educadores Consideram a sua Formação Inicial em Tecnologia**

Ana Amélia A. Carvalho | Idalina Lourido Santos | Piedade Vaz Rebelo ..... 204

**Tecnologias Digitais: mudam-se os tempos, muda-se a avaliação?**

Inês Araújo | Célio Gonçalo Marques | Ana Amélia A. Carvalho | Carlos Sousa Reis..... 219

**Reflexões sobre a Formação de Professores em Ambientes Web Imersivos**

Maria Ferreira | Bárbara Cleto | Ricardo Carvalho | Carlos Santos ..... 230

**COMUNICAÇÕES BREVES**

**Nano Entregas: Um videojogo codesenvolvido com químicos para comunicar sobre nanopartículas para entrega de fármacos**

Diogo Santos | Carla Morais | Nelson Zagalo..... 241

**FActs! – Fertility Awareness Project: Apresentação do jogo**

Ana Galhardo | Filipa Bento Nogueira | Zdravka Veleva |Irina Popova | Satu Rautakallio-Hokkanen..... 255

**Jogo educativo no ensino de Ciências: atributos de alunos e o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica**

Pâmela Ripoli de Oliveira | Márcia Camilo Figueiredo ..... 265

**Jogo educativo e metodologias ativas para fomentar a interação e o protagonismo de jovens em formação profissional**

Fabília de Mello Reis | Renato Matos Lopes | Raphael Argento de Souza | Max Fonseca Pierini | Michele Waltz Comarú ..... 276

**Desdobramentos da intervenção com os jogos digitais de consciência fonológica na alfabetização: análise da percepção das professoras**

Luciana Augusta Ribeiro do Prado | Daniela Karine Ramos ..... 285

**Desenvolvimento e validação de instrumento para avaliação de jogos digitais educativos: contribuições da Metodologia Recursiva**

José Wilson da Costa | Tamara Souza da Silva ..... 292

**Acessibilidade em Jogos: Controle Adaptativo de Baixo Custo**

Rogério Medeiros Dias | Rogério Dias..... 306

**Uma caixa estranha na sala de aula: o primeiro passo para a utilização de jogos de tabuleiro modernos em contexto educativo**

Micael Sousa ..... 315



**Gamificação e STEAM: A Integração entre Ensino e Aprendizagem na Educação Física**

Iuri Nunes Farias | Marcelo Pustilnik de Almeida Vieira ..... 324

**Podcast e Educação Digital: desafios para aprendizagem de Língua Portuguesa a partir do protagonismo estudantil**

Rosemberg Gomes Nascimento ..... 331

**Mobile Learning: as Tecnologias da Informação e Comunicação na produção da reportagem multimidiática no Ensino Fundamental**

Annie Rose dos Santos | Josimayre Novelli ..... 337

**O vídeo curto de educação: dimensão social e verbo-visual no Tiktok**

Luma Dittrich de Oliveira ..... 345

**FESTA DO MOSAICO – da tessela ao pixel, uma abordagem educativa ao Património cultural**

Humberto Figueiredo | Jorge C. S. Cardoso ..... 352

**Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado**

Jardel Lucas Garcia | José Bidarra ..... 362

**Gamificação e Inteligência Artificial na educação: estratégias didáticas nas aulas de Ciências Naturais**

Adelina Moura | Berta Henriques ..... 373

**O efeito da formação contínua em tecnologias digitais móveis na prática docente dos professores**

Marco Bento | Sara Cruz | José Alberto Lencastre ..... 382

**Estratégias de gamificação aplicadas no contexto do Ensino Superior: o caso da Global Game Jam 2024 na Universidade de Aveiro**

André Cruz | Carlos Santos | Ana Laura Ferreira ..... 395

**Perceções e Formação dos Docentes sobre a Integração das Tecnologias Digitais nas Aulas e sobre Mudanças nos Alunos**

Maria Jorge Azevedo | Ana Amélia A. Carvalho ..... 409

**Capacitação de Professores para usar a Realidade Virtual na Educação: O CLASSVR como tecnologia Emocional e Cognitiva**

Celestino Magalhães | Marco Bento | José Alberto Lencastre ..... 420

**Mundo Digital Virtual em 3D para Ampliação e Divulgação da Rede ConectaKat**

Luiza Vitória de Abreu Schell | Bárbara Cleto | Eliane Schlemmer ..... 431



**O repertório lúdico na formação docente: quais são os jogos de tabuleiro nas estantes dos professores de Ciências?**

Thaís Sanches Santos | Carolina Nascimento Spiegel | Cynthia Torres Daher | Daniel Fábio Salvador ..... 439

**Nas trilhas do patrimônio histórico: perspectivas de gamificação sobre sítios arqueológicos de estearias em Penalva, Maranhão, Brasil**

Dayse Marinho Martins ..... 446

**Da *escrileitura* ficcional à gamificação da realidade**

Maria Regina Momesso.....452

**TDIC e *Mobile Learning* no ensino de língua inglesa: percepções de alunos-professores no contexto do Pibid**

Josimayre Novelli | Annie Rose dos Santos ..... 460

**O uso de quizzes e gamificação para o ensino do “simple past” em Inglês no contexto de uma escola pública no Brasil**

Eloana C. Canedo da Silva | Alessandra Dutra | Givan José F. dos Santos.....466

**Pensamento Computacional em contexto educativo: uma atividade curricular no 1.º ciclo do ensino básico nos Açores**

Luís Filipe de Amaral Costa | Teresa Margarida Loureiro Cardoso..... 479

**Por uma educação escolar pública emancipatória: o Cuidado de Si, Multiletramentos e o Método Camões**

Antonio Flavio Archangelo Junior | Maria Regina Momesso ..... 487

**O método teacch como ferramenta educacional para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo**

Maria Regina Momesso | Lidiane Augusta Ferrari Botteon ..... 493

**Percepção dos Formadores sobre a Contribuição do SEGI-EP na Gestão Pedagógica**

António Absolome Simbine | Sansão Albino Timbane..... 500



**NOTA DE  
ABERTURA**



## Nota de abertura

O 6.º *Encontro Internacional sobre Jogos e Mobile Learning* (EJML) é organizado na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, no âmbito das atividades do Laboratório de Tecnologia Educativa (LabTE) da Universidade de Coimbra e do Centro de Estudos Interdisciplinares, em coorganização com a UNISINOS, a Universidad de La Laguna e o Instituto Politécnico de Tomar.

Os autores partilham as suas investigações nas áreas de jogos educativos (*serious games*), *Mobile Learning* e Formação de Professores e as múltiplas literacias.

As comunicações reportam estudos com diferentes públicos etários, desde os mais jovens até aos séniores. As temáticas abarcam desenvolvimento de jogos, aprendizagem baseada em jogos, avaliação da aprendizagem com dispositivos móveis, educação inclusiva, *cyberbullying*, gamificação, ambientes imersivos de aprendizagem, realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial no ensino.

Todas as comunicações foram submetidas para avaliação, sendo analisadas por três membros da Comissão Científica, através de um processo de *blind review*. A Comissão Científica é constituída por investigadores de Portugal, Brasil, Espanha, Moçambique e Reino Unido.

O evento integra comunicações longas e breves, que estão publicadas nestas atas, relatos de experiências numa outra publicação e onze workshops, cujos tutoriais constituem uma terceira publicação do evento.

A Comissão Organizadora



CONFERÊNCIAS

## A Utilização de Jogos Sérios e Inteligência Artificial como Ferramentas Educativas

**Vítor Carvalho**

Politécnico do Cávado e do Ave  
vcarvalho@ipca.pt

A utilização de jogos sérios e da inteligência artificial (IA) como ferramentas educativas emerge como uma abordagem promissora na educação da era moderna. Os jogos sérios motivam os utilizadores através de narrativas interativas, simulações e experiências de aprendizagem *gamificadas*, promovendo uma participação ativa e um conhecimento mais aprofundado (Carvalho et al., 2011, 2015; Brandão & Carvalho, 2014). Panja & Berge (2021) e Nebel et al. (2016) demonstram a efetividade de jogos sérios como o “Minecraft: Education Edition” através do aumento da motivação dos estudantes e dos resultados de aprendizagem. Da mesma forma, ferramentas *ai-driven* personalizam a experiência educativa de cada estudante, adaptando a forma de instrução ao seu progresso individual, preferências ou estilo de aprendizagem, contribuindo também para um maior compromisso e nível de retenção de conteúdos. Os estudos de Hooshyar et al. (2021) e Shum et al. (2023) destacam a eficácia dos algoritmos de IA em dispor desafios e *feedback* personalizado. Estes benefícios estendem-se, para além do domínio dos estudantes, também aos professores e aos gestores escolares. Os professores podem utilizar analítica *ai-powered*, por exemplo, para acompanhar o progresso global e individual dos estudantes, identificar áreas de melhoria e definir intervenções alvo (Shute & Ventura (2013); Celik et al. (2022)). Os gestores escolares podem utilizar o conhecimento *data-driven*, por exemplo, para adaptar o desenvolvimento curricular, a atribuição e otimização de recursos e o planeamento estratégico, contribuindo para a eficácia da gestão académica e consequentes resultados educativos (D’Souza & Siddique, 2022; Siemens, 2013).

No domínio das aplicações específicas é possível identificar jogos sérios e soluções baseadas em IA em vários domínios educativos. No campo da educação na área CTEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), os jogos sérios podem simular cenários reais e experiências laboratoriais, proporcionando oportunidades de aprendizagem *hands-on* (Annetta et al., 2006). Por exemplo, o jogo sério “Kerbal Space Program” permite aos estudantes projetar e “lançar” *rockets* espaciais, promovendo a aprendizagem de conceitos de física e engenharia num ambiente imersivo (Rosenthal & Ratan, 2022). Sistemas de tutoria *ai-powered* como o “Cognitive Tutor” oferecem apoio personalizado na área da matemática, guiando os estudantes através de estratégias de resolução de problemas, fornecendo-lhes também *feedback* imediato (Ritter et al. (2007)). Na aprendizagem de línguas, os jogos sérios facilitam a aquisição de vocabulário, compreensão gramatical e a imersão cultural - plataformas como “Rosetta Stone” e “Babbel” utilizam exercícios interativos, reconhecimento de fala, e avaliação *ai-driven* (Yuliani et

al., 2023); Lord (2016); Kessler et al. (2023); Vasselinov & Grego, 2016). Adicionalmente, a combinação destas tecnologias com a tecnologia de realidade mista (XR) (virtual e aumentada), potencia experiências de aprendizagem mais imersivas e que transcendem os limites tradicionais da sala de aula (Huang et al., 2021); Zhao et al. (2023). No que se refere à área da saúde, os jogos sérios podem simular cenários clínicos, permitindo aos estudantes a prática do raciocínio de diagnóstico, a gestão de pacientes, e até a aquisição de habilidades cirúrgicas, num ambiente livre de risco (Aki et al., 2010) - aplicações de realidade virtual como "Osso VR" e "Touch Surgery" permitem "realizar" procedimentos cirúrgicos e melhorar as competências técnicas dos utilizadores com a supervisão de especialistas (Blumstein et al., 2020); Bunogerane et al., 2018). Idealmente, a conceção de jogos sérios eficazes exige a contínua cooperação entre educadores, *game developers* e especialistas em IA, com o propósito de integrar nos mesmos os objetivos de aprendizagem e os princípios pedagógicos necessários (Wouters et al., 2009; Pistono et al., 2024).

Contudo, apesar do seu potencial, a utilização de jogos sérios e de IA na educação apresenta vários desafios. Globalmente, o enviesamento dos algoritmos, a privacidade dos dados e a complexidade da implementação, são aspetos importantes para uma utilização ética e equitativa das ferramentas educativas baseadas em IA (Comissão Europeia, 2022). Especificamente, de entre os diferentes grupos e agentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, os estudantes podem enfrentar problemas relacionados com a literacia digital, a acessibilidade e a gestão do tempo de ecrã, os professores podem encontrar constrangimentos como a resistência à mudança, o ceticismo quanto à eficácia das novas tecnologias, o aumento da carga de trabalho, e as restrições de recursos e os gestores escolares podem debater-se, entre outras, com questões associadas às prioridades de financiamento, às políticas institucionais e às iniciativas de desenvolvimento do corpo docente para apoiar a integração de jogos sérios e de IA nos currículos pedagógicos. É, por isso, fundamental promover fóruns de discussão alargados para garantir uma maior consciência de todos os intervenientes do contexto educativo, destacando as dificuldades, as mais valias, as desvantagens, as oportunidades e as necessidades envolvidas, para uma tomada de decisão mais informada. Adicionalmente, o apoio às infraestruturas tecnológicas, a formação de professores e a monitorização sucessiva favorecem uma integração bem-sucedida.

De forma sumária, a utilização de jogos sérios e da IA como ferramentas educativas é bastante promissora tanto para a melhoria dos resultados da aprendizagem, bem como no potencial transformador dos sistemas educativos. Individualmente, os jogos sérios e a IA oferecem vantagens únicas, respetivamente, no envolvimento dos estudantes e na personalização do ensino. Em conjunto, a sua sinergia permite um potencial maximizado na promoção de experiências de aprendizagem imersivas, adaptáveis e eficazes. A investigação, a inovação e a colaboração permanente, entre os diferentes agentes do sistema educativo, são essenciais para elevar as oportunidades alcançáveis, fornecendo respostas ou estratégias para ultrapassar os desafios associados. A aplicação de tecnologias emergentes, em particular, quando suportadas

por práticas baseadas na prova científica deve ser incentivada, pois permite que os educadores melhor capacitem os estudantes para prosperarem num contexto social cada vez mais exigente, complexo e, por sua vez, interligado.

## Referências

- Akl, E. A., Pretorius, R. W., Sackett, K., Erdley, W. S., Bhoopathi, P. S., Alfarah, Z., & Schünemann, H. J. (2010). The effect of educational games on medical students' learning outcomes: A systematic review: BEME Guide No 14. *Medical Teacher*, 32(1), 16–27. <https://doi.org/10.3109/01421590903473969>
- Annetta, L.A., Murray, M.R., Laird, S.G., Bohr, S.C., & Park, J.C. (2006). Serious Games: Incorporating Video Games in the Classroom. *Educause Quarterly*, 29(3), 16-22.
- Blumstein, G., Zukotynski, B., Cevallos, N., Ishmael, C., Zoller, S., Burke, Z., ... SooHoo, N. F. (2020). Randomized Trial of a Virtual Reality Tool to Teach Surgical Technique for Tibial Shaft Fracture Intramedullary Nailing. *Journal of Surgical Education*, 77(4), 969-977. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.01.002>
- Brandão, J., & Carvalho, V. (2014). Game Quiz – Implementing a Serious Game Platform Based in Quiz Games for the Teaching of Information and Technology. *REV2014 – 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation*. Porto, Portugal.
- Bunogerane, G. J., Taylor, K., Lin, Y., & Costas-Chavarri, A. (2018). Using Touch Surgery to Improve Surgical Education in Low- and Middle-Income Settings: A Randomized Control Trial. *Journal of Surgical Education*, 75(1), 231-237. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.06.016>
- Carvalho, V., Leão, C., Soares, F., & Cunha, M. (2011). Games Development for Pedagogical and Educational Purposes. In M. M. Cruz-Cunha, V. H. Carvalho, & P. Tavares (Eds.), *Business, Technological and Social Dimension of Computer Games* (pp. 1-19). Hershey, PA: IGI Global. ISBN: 978-1-60960-569-8.
- Carvalho, V., Soares, F., Araújo, M., & Martins, T. (2015, June 10-12). The Use of Serious Games as Successful Education Tool? *ICELW 2015 - International Conference on E-Learning in the Workplace*. New York, USA.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., et al. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66, 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Comissão Europeia, Direção-Geral da Educação, da Juventude, do Desporto e da Cultura. (2022). *Orientações éticas para educadores sobre a utilização de inteligência artificial (IA) e de dados no ensino e na aprendizagem*. Serviço das Publicações da União Europeia. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/07>

- Hooshyar, D., Malva, L., Yang, Y, Pedaste, M., Wang, M., Lim, H. (2021). An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking. *Computers in Human Behavior*, 114, 106575. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106575>
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2021). A Systematic Review of AR and VR Enhanced Language Learning. *Sustainability*, 13(9), 4639. <https://doi.org/10.3390/su13094639>
- Lord, G. (2016). Rosetta Stone for Language Learning: An Exploratory Study. *IALLT Journal of Language Learning Technologies*, 46(1), 1-35. <https://doi.org/10.17161/iallt.v46i1.8552>
- Nebel, S., Schneider, S., & Rey, G. D. (2016). Mining learning and crafting scientific experiments: A literature review on the use of Minecraft in education and research. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 355–366.
- Panja, V., & Berge, J. (2021). Minecraft Education Edition's Ability to Create an Effective and Engaging Learning Experience. *Journal of Student Research*, 10(2). <https://doi.org/10.47611/jsrhs.v10i2.1697>
- Pistono, A. M. A. de Araujo, Santos, A. M. P. dos, Baptista, R. J. V., & Mamede, H. S. (2024). Framework for adaptive serious games. *Computers & Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22731>
- Ritter, S., Anderson, J.R., Koedinger, K.R., et al. (2007). Cognitive Tutor: Applied research in mathematics education. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 249–255. <https://doi.org/10.3758/BF03194060>
- Rosenthal, S., & Ratan, R. (2022). Balancing learning and enjoyment in serious games: Kerbal Space Program and the communication mediation model. *Computers & Education*, 182, 104480. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104480>
- Shum, L.C., Rosunally, Y., Scarle, S., et al. (2023). Personalised Learning through Context-Based Adaptation in the Serious Games with Gating Mechanism. *Educational Information Technology*, 28, 13077–13108. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11695-8>
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Vesselinov, R., & Grego, J. (2016). *The Babbel efficacy study* [white paper]. <https://press.babbel.com/en/releases/downloads/Babbel-Efficacy-Study.pdf>
- Wouters, P., Spek, E.V., & Oostendorp, H.V. (2009). *Current Practices in Serious Game Research: A Review from a Learning Outcomes Perspective*.
- Yuliani, S., Khulaifayah, Khulaifayah, & Idayani, A. (2023). Investigating Students' Motivation on the Use of Rosetta Stone in Learning English Pronunciation. *AL-ISHLAH: Journal Pendidikan*, 15, 2433-2440. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i2.3160>
- Zhao, X., Ren, Y., & Cheah, K. S. L. (2023). Leading Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) in Education: Bibliometric and Content Analysis From the Web of Science (2018–2022). *Sage Open*, 13(3). <https://doi.org/10.1177/21582440231190821>

## Teachers and machines: Considering the role of AI in the future classroom

**Sarah K. Howard<sup>ab</sup> and Jo Tondeur<sup>ba</sup>**

<sup>a</sup>School of Education, University of Wollongong, Wollongong, Australia;

<sup>b</sup>Multidisciplinary Institute of Teacher Education, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

In the fast evolving landscape of educational technology, the introduction of new artificial intelligence (AI) capabilities has caused some great excitement and unrest. In "Teachers and Machines: Considering the Role of AI in the Future Classroom" we consider interactions between teachers and AI-advancements. As AI-enabled applications become increasingly accessible, they offer unique opportunities - and also challenges - that may influence educational outcomes and processes. In this talk, we specifically delve into the multifaceted opportunities of AI in education, examining how AI can support and enhance and interact with the work of (human) teachers, while also considering the role of educators in a relatively extreme moment of educational change. The discussion presented in this talk is not just about the feasibility of AI tools in education, but also about the context, vision, and strategic planning required to usefully integrate these technologies into the educational practice of tomorrow.

As we stand on the possible brink of a new era in education, "Teachers and Machines" invites stakeholders to critically assess the complexity and implications of integrating AI-enabled tools in education. There has long been a tense relationship between digital technology adoption and teachers (Tondeur, Howard & Yang, 2021). This relationship has resulted in teachers often being shamed professionally for not adopting digital technologies as quickly as socially desired. In many cases, however, the use of a new digital technology has not been worth the effort for teachers to change their practice or risk student learning (Howard & Mozejko, 2015). However, there has been extensive research into how to support technology integration, but alignment between this research, actual integration and the development of digital tools has been less than ideal.

With the introduction of AI-enabled tools, the complexity of interactions and the relationships among teachers and machines has intensified. As stated, digital technologies have often failed to engage significantly with the educational needs of classroom teaching, AI-enabled tools have not proven to be better (see e.g., Kabudi, Pappas, & Olsen, 2021). Yet, the pressure on teachers to adopt AI in their classroom practice is increasing, without clear evidence or literacies to critically engage with and/or assess new AI-enabled tools. An example of this is technology companies providing digital 'solutions' to problems they identify in classroom teaching, which are not necessarily the same as teachers, such as writing lesson plans. Experienced teachers do not typically create lesson plans, unless it is required. Moreover, for lesson planning to be an effective practice, it needs to be deeply contextual (Cevikbas et al., 2024). Typically, this is not possible

using many of the AI lesson planning tools. However, educational technology companies have created a great number of AI-enabled tools to create lesson plans, and have positioned this need as critical in the educational community. AI-solutions to industry-identified educational problems are positioned as important and meaningful ways to support student learning, directly or indirectly (cf. Chiu, Xia, Zhou, Chai, & Cheng, 2023). However, little is known about the actual educational impact of AI, the cost of adoption, such as time, capability, relation to learning.

This keynote explores educational claims made about AI, through examination of an AI-enabled platform focused on school teaching, using a combined walk-through and risk analysis approach, and in concert with recent research in the area. The aim is to examine claims, possible benefits and teacher costs of AI-enabled tools. This will include exploring how AI-enabled tools are positioned and framed as 'solutions' to solve problems identified by technology companies: how this may affect, hinder or support, teachers' AI adoption and interaction with AI. This analysis provides an approach for teachers' critical engagement and potential adoption of AI-enabled tools in the classroom.

Given the increasing rate of technological change in education, it continues to be essential that teachers are able to critically engage with new technologies, for their own uses and those of their students. Ultimately, this work provides a perspective of putting teachers in a position to select and integrate new AI-enabled tools, and any other new digital technology that emerges. This is done through providing some initial strategies and tools to understand how their practice and their students can benefit from AI, but also calls for the research field to build on this work.

## References

- Cevikbas, M., König, J. & Rothland, M. (2024). Empirical research on teacher competence in mathematics lesson planning: recent developments. *ZDM Mathematics Education*, 56, 101–113. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01487-2>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118.
- Howard, S. K., & Mozejko, A. (2015). Teachers: technology, change and resistance. *Teaching and digital technologies: Big issues and critical questions*, 2(1), 307-317.
- Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017.
- Tondeur, J., Howard, S. K., & Yang, J. (2021). One-size does not fit all: Towards an adaptive model to develop preservice teachers' digital competencies. *Computers in Human Behavior*, 116, 106659.

The image features a vibrant yellow background with a complex network of thin white lines connecting various points, creating a web-like or molecular structure. Overlaid on this are several white circles of different sizes, some of which are connected to each other by thicker white lines, forming a central cluster of nodes. The overall aesthetic is clean, modern, and technical.

# COMUNICAÇÕES LONGAS

## **Jogo digital Sensidex e competências emocionais: um estudo com estudantes da educação básica sobre a aprendizagem**

**Daniela Karine Ramos**

Universidade Federal de Santa Catarina  
dadaniela@gmail.com

**Luana Zimmer Sarzi**

Colégio de Aplicação (Universidade Federal de Santa Catarina)  
luana.sarzi@ufsc.br

**Luciana Augusta Ribeiro do Prado**

Prefeitura Municipal de Florianópolis  
luciana.pmf@gmail.com

**João Mário Basso Nunes**

joaomario3224@gmail.com  
Universidade Federal de Santa Catarina

**Daieli Althaus**

Colégio de Aplicação (Universidade Federal de Santa Catarina)  
daieli.althaus@ufsc.br

**Gleice Assunção da Silva**

Instituto Federal de Santa Catarina  
gleiceprojetos@gmail.com

**Resumo** – Este estudo tem como objetivo verificar se a interação com o jogo Sensidex contribuiu com a aprendizagem sobre as emoções e mobilizou as competências emocionais de crianças do Ensino Fundamental, considerando a avaliação dos conteúdos aprendidos e a percepção das próprias crianças sobre sua aprendizagem. Conduziu-se um estudo piloto de delineamento pré-experimental de abordagem quantitativa com uma amostra por conveniência de 33 estudantes, procedendo-se a aplicação de pré-teste e pós-teste, antes e depois da intervenção com o jogo Sensidex. Os resultados revelaram uma diferença estatisticamente significativa na comparação do desempenho entre o pré e pós-teste e altos percentuais de concordância em relação à percepção sobre aspectos relacionados à competência emocional. Conclui-se que o jogo Sensidex pode contribuir com o aprimoramento das competências emocionais ao ser utilizado em intervenções no contexto escolar.

Palavras-chave: regulação emocional, emoções, tecnologias digitais, controle inibitório.

## **Introdução**

No contexto educacional, compreender as emoções tornou-se uma questão premente, principalmente, após o contexto pandêmico da COVID-19 que afetou várias áreas de nossa sociedade. Dentre as consequências, no retorno às aulas presenciais, notou-se uma mudança intensa no comportamento dos estudantes, afetando o seu aprendizado. Na questão da dinâmica escolar, os estudantes apresentaram impaciência com a nova rotina e problemas de relacionamento com os demais estudantes (Romanzini, Botton & Vivian, 2022), o que remete a importância de lidar com nossas emoções e seus impactos sobre a aprendizagem.

Conhecer e saber lidar com as próprias emoções e a dos outros é essencial para o desenvolvimento e o funcionamento psicossocial. Esses aspectos estão relacionados à competência emocional (Hare & Parent, 2022). Na infância a abordagem dessa competência auxilia as crianças a compreenderem a si mesmas e as outras pessoas em diversos contextos. Neste trabalho abordamos o uso de um jogo digital como recurso pedagógico para mobilizar a competência emocional de crianças no contexto escolar. Esse recurso quando inserido a partir dos objetivos de aprendizagem e com práticas pedagógicas bem fundamentadas pode promover aprendizagem e exercitar habilidades cognitivas e emocionais (Ramos, Lorensen & Petri, 2016).

## **Contextualização**

O conceito competência emocional é um termo complexo e genérico (Escoda & Alzina, 2007; Garner, 2010), englobando diversos aspectos como o raciocínio emocional, estabilidade emocional, regulação emocional e empatia (Hare & Parent, 2022). O raciocínio emocional está relacionado com o reconhecimento das emoções em si mesmo e nos outros, a estabilidade emocional e a reação adequada a determinados estímulos. A estabilidade emocional é uma forma de administração dessas reações conforme o contexto. Já a empatia consiste na compreensão do estado afetivo e cognitivo dos outros (Hare & Parent, 2022).

Diante disso, podemos considerar que o desenvolvimento da competência emocional é fundamental na escola, pois a partir do desenvolvimento a criança consegue proporcionar uma interação mais bem-sucedida com os colegas e os professores (Denham, 2006).

A educação escolar não pode estar preocupada apenas com a aprendizagem e os aspectos cognitivos da criança, mas também com o desenvolvimento da competência emocional, porque reconhece-se sua importância e o impacto sobre o processo de aprendizagem (Denham, 2006). Nessa perspectiva, a integração de jogos digitais com esse propósito pode contribuir com a mobilização de competências emocionais e despertar o interesse das crianças em relação às emoções (Ramos, 2020).

O jogo digital caracteriza-se como uma atividade lúdica delimitada por regras (Schuyttema, 2008), com espaço/tempo bem definidos (Salen & Zimmerman, 2012) onde os jogadores são expostos a uma variedade de situações interativas (Gee, 2009). Os jogos digitais são conduzidos por uma narrativa, que tem como uma de suas funções fornecer o contexto para o conteúdo de aprendizagem no jogo (Plass et al., 2019).

A interação com o jogo requer que o jogador constantemente formule, teste e revise suas hipóteses por meio de desafios e feedbacks imediatos (Van Eck, 2006). Além disso, os jogos digitais podem ser um ambiente seguro para experimentar e correr riscos (Gee, 2009).

Segundo Van Eck (2006) os jogos proporcionam um ambiente significativo de aprendizagens, pois aquilo que se aprende ao jogar, está diretamente relacionado ao contexto do jogo e àquilo que se pratica nele. Portanto, podemos considerar que os jogos digitais, que abordam as emoções como conteúdo da sua narrativa e desafios, têm potencial de contribuir de maneira significativa no desenvolvimento das competências emocionais.

Além disso, o planejamento escolar quando integrado ao lúdico como o jogo, pode promover emoções no ato de jogar, por ser uma atividade extrovertida e diferenciada. Uma vez que as emoções, como o prazer, a alegria e o medo podem promover a modulação das memórias favorecendo o processo de aprendizagem do estudante (Ramos et al., 2016).

Diante do apresentado, pesquisas evidenciam contribuições do uso dos jogos digitais em relação ao desenvolvimento da competência emocional com crianças no Ensino Fundamental (Shum et al. 2019; Beaumont, Pearson & Sofronoff, 2019; Homer et al. 2019; Pacella & López-Pérez; 2021). Destacando-se pesquisas que realizaram intervenções com crianças e apresentaram resultados significativos relacionados com a redução do sintoma de ansiedade, como a pesquisa de Beaumont, Pearson e Sofronoff (2019) e sobre a compreensão e a identificação de emoções, bem como o desenvolvimento de empatia (Pacella & López-Pérez, 2021).

### **Problema, objetivos**

Considerando que as competências emocionais precisam ser trabalhadas de forma intencional e integradas ao currículo, um problema a ser abordado é como os jogos digitais podem contribuir para mobilizá-las no contexto escolar?

Diante disso, tem-se como objetivo verificar se a interação com o jogo Sensidex contribuiu com a aprendizagem sobre as emoções e mobilizou as competências emocionais de crianças do Ensino Fundamental, considerando a avaliação dos conteúdos aprendidos e a percepção das próprias crianças sobre sua aprendizagem.

### **Metodologia**

O estudo desenvolvido tem natureza aplicada e caracteriza-se como um estudo pré-experimental, tendo um único grupo que experimentou a intervenção e realizou uma avaliação inicial (pré-teste) e outra no final (pós teste) (Mattar & Ramos, 2021).

A amostra foi composta por conveniência e incluiu 33 alunos do quinto ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de um município do sul do Brasil. Os alunos participantes tinham em média 10,3 anos (desvio padrão 0,51).

A coleta de dados pautou-se na aplicação de dois questionários: 1) Pré-teste e 2) Pós-teste. Os testes estavam organizados em desafios, apresentaram as mesmas questões e abordaram conteúdos e situações presentes no jogo Sensidex. No pós-teste foram incluídas cinco questões

sobre a percepção da aprendizagem dos participantes após terem jogado o jogo. Os testes estavam organizados em três desafios que reproduziam conteúdos e situações do jogo.

Os alunos participantes responderam o primeiro questionário e experimentaram o jogo no primeiro dia de intervenção, enquanto no segundo dia de intervenção apenas continuaram a jogar o jogo, e no terceiro dia responderam o pós-teste, sendo utilizadas duas horas-aula em cada intervenção. A aplicação dos questionários de pré-intervenção e pós-intervenção tiveram um intervalo de 8 dias.

A análise das contribuições relacionadas às intervenções na escola com o uso do jogo digital Sensidex (variável independente), considerou os números de acertos no pré e pós-teste que somaram uma pontuação total (variável dependente). Utilizou-se a estatística descritiva e inferencial para comparar o desempenho pré e pós-intervenção. Para a realização da análise dos dados quantitativos, foi utilizado o software Jamovi versão 2.2.5 para análise estatística. Por meio dos testes *Shapiro Wilk* realizou-se a averiguação da normalidade dos dados. Desse modo, procedeu-se à realização de testes estatísticos a partir do *Teste t de Student*.

### **Jogo digital Sensidex**

O Sensidex propõe uma saga na qual os jogadores são convidados a se juntarem à Patrulha Galáctica que vem de uma galáxia distante com a missão de entender e coletar as emoções porque os planetas deles estavam ficando cinza porque as emoções estavam desaparecendo. Na trajetória os jogadores passam por diferentes 6 planetas (Figura 1), em cada um deles precisa coletar estrelas e emoções, por meio da interação com o minigame.



Figura 1. Tela com os planetas e a nave na trajetória para terra

Ao longo da trajetória do jogador, em cada planeta há um minigame que aborda as emoções, e o jogador precisa conquistar uma estrela, atingindo um valor mínimo definido de pontuação. A partir dos feedbacks, as emoções são abordadas, promovendo a reflexão dos jogadores sobre seus sentimentos e atitudes. Os planetas apresentam três tipos de minigames: a) Que emoção é essa?; b) O que eu sinto?; c) O que você faria?.

O minigame *Que emoção é essa?* (Figura 2), utiliza a mecânica do jogo de memória desafiando o jogador a relacionar as expressões das emoções iguais. Nesse jogo o feedback explica situações em que se sente a emoção.

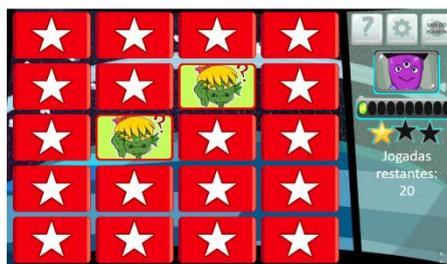


Figura 2. Tela do jogo “Que emoção é essa?”

No minigame *O que eu sinto?* o jogador precisa escolher e arrastar a expressão da emoção que seja coerente com a situação representada pelo texto e pela imagem. O feedback apresenta emoções similares.



Figura 3. Tela do jogo “O que eu sinto?”

O minigame *O que você faria?* é apresentada uma situação para que o jogador acerte atirando com a nave o símbolo que corresponde a atitude que tomaria. O jogador escolhe uma entre duas opções.



Figura 4. Tela do jogo “O que você faria?”

Ao passar pelos planetas o jogador, além de coletar até três estrelas, conquista as emoções que vão preenchendo o Sensidex que libera o acesso à Terra. Nela tem o desafio final que inclui seis minigames que apresentam a mesma mecânica. Em cada um é apresentada uma situação e o jogador precisa coletar as três emoções relacionadas a mesma e evitar ser atingido pelas emoções opostas. O jogo finaliza quando o jogador consegue vencer os seis minigames da Terra. (Ramos et al., 2023).



Figura 5. Tela inicial da Terra de acesso aos três minigames e uma tela do jogo.

### Análise dos dados

A análise da diferença obtida no desempenho dos estudantes no pré e pós-teste, que abordou conteúdos trabalhados no Sensidex, revelaram uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ). Em média, os estudantes obtiveram 11,4 pontos no pré-teste e após a interação com o jogo a pontuação aumentou para 13,2, conforme pode-se observar na Tabela 1.

	Média	DP	T	P
<b>Pré-teste</b>	11,4	1,93	-5,83	<0,001
<b>Pós-teste</b>	13,2	1,77		

Tabela 1. Média, desvio padrão e resultado do teste t pareado.

O melhor desempenho comparativo entre o pré-teste e o pós-teste, tornam-se mais evidentes no gráfico da Figura 6 que inclui o intervalo de confiança de 95% dos dados obtidos e a média.

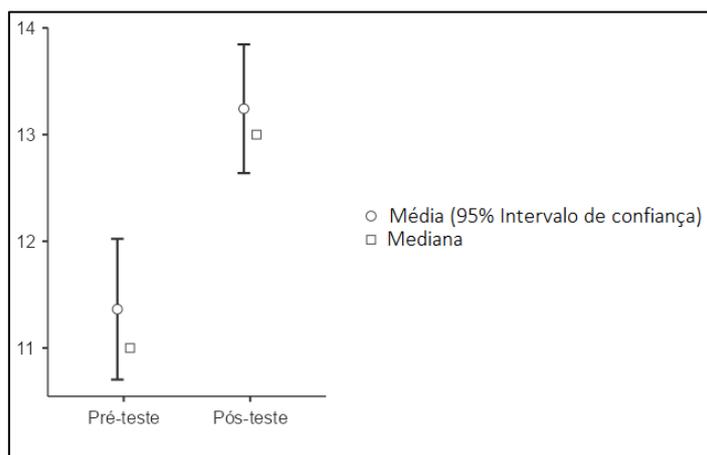


Figura 6. Gráfico plot do pré-teste e pós-teste.

Além dos resultados obtidos no pré e pós-teste sobre o conteúdo do jogo, este estudo traz as percepções das próprias crianças em relação a sua aprendizagem sobre as emoções, resultante

da atividade proposta com base no uso do jogo Sensidex. De modo geral, a análise dos dados revelou que a grande maioria dos estudantes avaliou positivamente sua aprendizagem, observa-se que cerca de 75% das respostas incluíram os itens de maior nível na escala.

Os resultados deste estudo demonstraram uma diferença significativa na comparação entre o desempenho obtido no pré e pós-testes, demonstrando que o jogo contribui para a aprendizagem sobre as emoções. Dale e Green (2015) atribuem a eficácia de atividades com jogos digitais ao fato de esses serem interessantes, envolventes e gratificantes, além de permitirem que os estudantes aprendam a aprender, ou seja, permitem desenvolver um conjunto de habilidades que auxiliam em aprendizagens futuras.

Na Figura 7 pode-se observar a frequência obtida na escala de cada questão feita aos estudantes. Destaca-se os resultados da primeira questão que abordou a percepção dos estudantes quanto a ter aprendido mais sobre as emoções, obtendo-se um índice de concordância de 84,3% das respostas. A segunda questão, apesar de ter a menor frequência no item “Conheci muitas” (25%), tem um maior potencial em “Conheci” (50%).

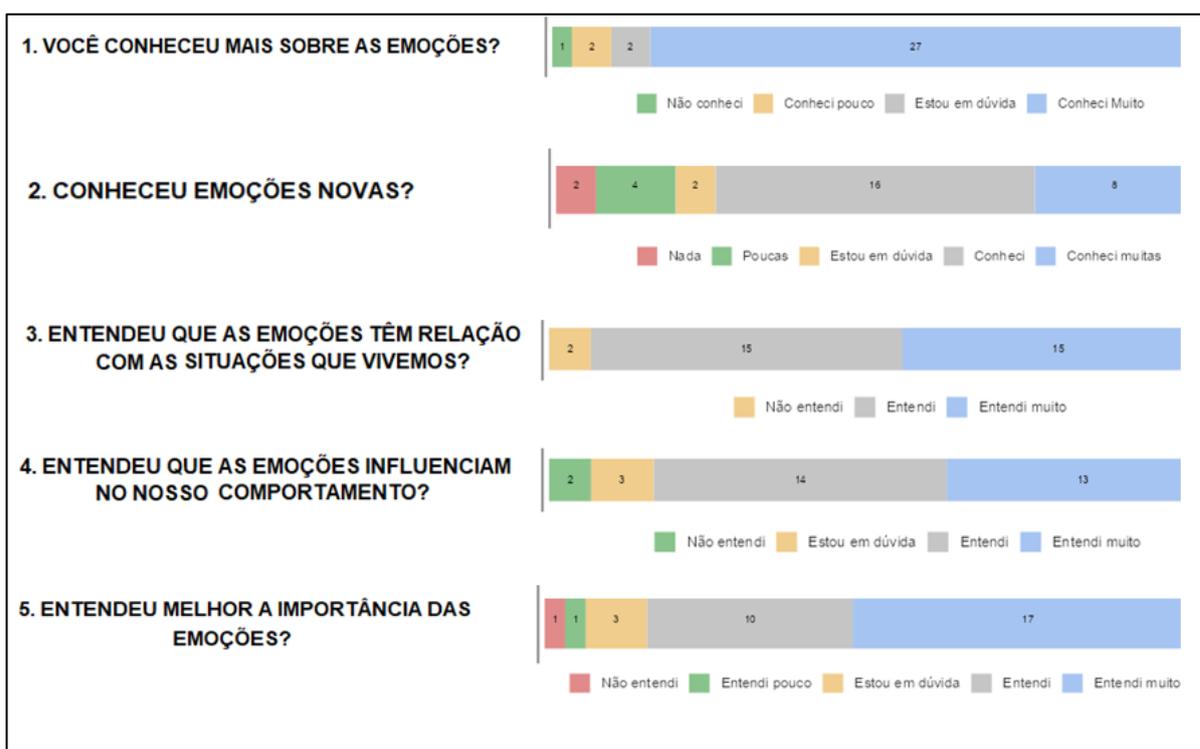


Figura 7. Gráficos da frequência das respostas obtidas nas escolas das questões sobre a percepção dos estudantes sobre a aprendizagem.

Na questão 3, ao somar-se a quantidade de respostas nos dois itens de concordância (“Entendi” e “Entendi muito”) tem-se o maior índice de concordância, correspondendo a 93,7% das respostas, em relação ao entendimento de que as emoções têm relação com as situações que vivemos.

As questões 4 e 5 somaram a mesma quantidade de respostas aos itens de concordância que correspondem a 84,3% das respostas. Destacando-se que 40,6% dos estudantes indicam ter entendido muito que as emoções influenciam nossos comportamentos e 53,1% entendeu muito que as emoções são importantes.

O jogo propõe às crianças capturar as emoções utilizando um dispositivo chamado Sensidex. (Ramos et al., 2022). Durante o jogo, os estudantes envolvem-se no aprendizado dessas emoções, assumindo um personagem que interage com diferentes cenários que demandam do jogador, tomar decisões e identificar as emoções presentes em cada situação. Ramos (2020) considera o jogo um treino seguro para situações cotidianas que podem ser enfrentadas pelas crianças, ao mesmo tempo em que é muito motivador para a aprendizagem (Bavelier et. al, 2011).

Nas cinco questões respondidas, os resultados revelaram altos percentuais de concordância em relação à percepção sobre aspectos relacionados à competência emocional. Assim, evidencia-se o potencial do Sensidex como um recurso motivador e eficaz para a aprender sobre as emoções.

As duas primeiras questões abordaram as aprendizagens das crianças sobre as emoções. As respostas positivas demonstram que o jogo auxiliou na aquisição de conhecimento em relação a emoções novas. Pérez e Fillella (2019) defendem a importância de se realizar a educação emocional nas escolas para, dentre outros, contemplar o desenvolvimento das competências emocionais das crianças em cada etapa da vida e orientá-las para a tomada de consciência e reflexão sobre suas emoções e, de como estas, impactam nas relações interpessoais que estabelecem.

O jogo Sensidex retrata diferentes situações cotidianas que as crianças comumente passam e elas, por sua vez, devem encontrar dentre as respostas, aquela que contemple a emoção pertinente ao contexto. Em relação a isso, os dados trazidos pelas crianças no pós-teste, demonstram que grande parte delas entenderam que as emoções têm uma relação direta com as situações que vivemos e que elas influenciam no nosso comportamento.

Parte das capacidades abordadas no jogo Sensidex auxiliam a criança a lidar consigo mesma, com os outros e com os desafios que se apresentarem ao longo de sua vida (Pena, Alves & Primi, 2020). À vista disso, o desenvolvimento emocional de uma criança é fundamental para suas interações no ambiente escolar e na sociedade como um todo, uma vez que passam a lidar melhor com seus sentimentos e tem melhor condição para resolver conflitos do cotidiano (Ramos, 2020).

Os dados apontam, ainda, uma resposta positiva das crianças quanto a uma melhor compreensão sobre a importância das emoções. Atribui-se esse resultado ao fato de que ao interagirem com jogos que fazem relações com o cotidiano, as crianças passam a realizar transposições para o ambiente, ou situação do game que fazem relação às tarefas e ações realizadas no dia a dia (Hromek Roffey, 2009). Além disso, o jogo proporciona aos estudantes uma imersão na narrativa e, por meio dos personagens, passam a discriminar, nominar e refletir

sobre as emoções de forma imersiva e significativa, tornando o aprendizado mais prazeroso (Ramos, et. al, 2022).

O presente trabalho trouxe os resultados de um estudo piloto realizado em uma escola pública de Biguaçu – SC/Brasil, em um contexto em que o jogo não foi aliado a atividades curriculares específicas sobre as emoções e, ainda assim, mostra um potencial significativo para a aprendizagem dessas. Assim, a partir dos resultados desse estudo, bem como de outras pesquisas que vêm sendo realizadas com o jogo Sensidex nas escolas<sup>1</sup>, considera-se que, quando utilizado de forma integrada ao currículo pode contribuir significativamente para o desenvolvimento global das crianças, principalmente no que se refere aos aspectos relacionados às competências emocionais.

### **Conclusão**

Os resultados obtidos sugerem que os jogos digitais, como o "Sensidex: Aventuras da Patrulha Galáctica", têm o potencial de serem ferramentas eficazes para aprimorar as funções executivas e as capacidades emocionais das crianças. O uso intencional, orientado e mediado desses jogos pode proporcionar um ambiente de aprendizado lúdico, que mobiliza a atenção das crianças e desperta o interesse pelas emoções.

Além disso, reforça-se que o desenvolvimento das capacidades emocionais na infância é de grande importância para o bem-estar das crianças e seu sucesso no futuro. Os jogos digitais podem ser aliados valiosos nesse processo, desde que sejam utilizados de forma responsável e em conjunto com outras estratégias de ensino.

De outro modo, reconhece-se as limitações da pesquisa desenvolvida que se trata de um estudo piloto com uma amostra pouco representativa, abordagem apenas quantitativa e uma intervenção breve. Assim, cabe incentivar o desenvolvimento de mais estudos que possam aprofundar a compreensão em relação ao uso de jogos digitais para o aprimoramento das competências emocionais, bem como fatores que possam contribuir com sua integração no currículo escolar, em contextos diversificados e com um tamanho amostral relevante.

### **Referências**

- Alzina, R.B., & Escoda, N. P. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XX1*, 10, p. 61-82.
- Bavelier, D., Green, C. S., Han, D. H., Renshaw, P. F., Merzenich, M. M., & Gentile, D. A. (2011). Brains on video games. *Nature reviews neuroscience*, 12(12), 763-768.

---

<sup>1</sup> Pesquisas vinculadas ao Projeto nº 202202702 da UFSC - Sensidex: desenvolvimento e avaliação de um jogo digital para trabalhar competências emocionais na infância. Subsidiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, através do edital universal CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021.

- Bisoglio, J., Michaels, T. I., Mervis, J. E., & Ashinoff, B. K. (2014). Cognitive enhancement through action video game training: great expectations require greater evidence. *Frontiers in psychology*, 5, 136.
- Buckley, M. e Saarni, C. (2006) "Skills of emotional competence: developmental implications". In J. Ciarrochi, Ed et al. Emotional intelligence in everyday life. Psychology Press/Erlbaum (UK) Taylor & Francis.
- Dale, G.; Green, C. S. (2015). Video games and cognitive performance. In: *The video game debate*. Routledge. p. 131-152.
- Denham, S. A. (2006). Social-emotional competence as support for school readiness: What is it and how do we assess it? *Early education and development*, 17(1), 57-89.
- Garner, P. W. (2010). Emotional competence and its influences on teaching and learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 297-321.
- Gee, J. P. (2009). Bons vídeo games e boa aprendizagem. *Perspectiva* 27.1, p. 167-178.
- Hare, M., & Parent, J. (2022, July 16). Child Emotional Competence: A Unified Framework and Assessment Review of Emotion Reasoning, Emotion Stability, Emotion Regulation, and Empathy. <https://doi.org/10.31234/osf.io/582wg>
- Hromek, R., & Roffey, S. (2009). Promoting Social and Emotional Learning With Games: "It's Fun and We Learn Things". *Simulation & gaming*, 40(5), 626-644.
- Mattar, J., & Ramos, D. K. (2021). *Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. Grupo Almedina.
- Pena, A. C., Alves, G., & Primi, R. (2020). *Habilidades socioemocionais na educação atual*. B. Téc. Senac, Rio de Janeiro.
- Plass, J. L. et al. (2019). Theoretical Foundations of Game-Based and Playful Learning. In Plass, J., Mayer, R., & Homer, B. (eds.), *Handbook of Game-based Learning*, 3-24. Cambridge: MIT Press.
- Ramos, D. K. (2020). Competência emocional: como os jogos podem contribuir com o seu desenvolvimento? *Research, Society and Development*, 9(5), e132953170-e132953170.
- Ramos, D. K., Brito, C., Anastácio, B. S., Campos, T., do Prado, L. A. R., Marciano, C., & Missel, F. (2022, October). Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para trabalhar as competências emocionais na infância. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital* (pp. 602-612). SBC.
- Ramos, D. K., Lorenset, C. C. & Petri, G. (2016, November). Jogos educacionais: contribuições da neurociência à aprendizagem. *Revista X*, 2, 1-17.
- Ramos, D. K., Martins, K. A., Brito, C. R., Anastácio, B. S., & Marciano, C. N. (2023). Experiência dos jogadores e o aprimoramento das competências emocionais na interação com o Jogo Sensidex: um estudo piloto com crianças da educação básica. *Cenas Educacionais*, 6, e16480-e16480.
- Romanzini, A. V., Botton, L. T. J., & Vivian, A. G. (2022). Repercussões da pandemia da Covid-19 em crianças do Ensino Fundamental. *Saúde em Debate*, 46(spe5), 148–163.

- Salen, K. & Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos*. V. 1. São Paulo: Blucher.
- Schuytema, P. (2008). *Design de games: uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning.
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's not just the digital natives who are restless. In *EDUCAUSE Review*. 41(2), 16-30.

# Égidis: um app para promover a Proteção e Segurança na Internet

**Lucas Pazoline da Silva Ferreira**

Universidade Federal de Sergipe  
prof.lucaspazoline@gmail.com

**Antônio Carlos dos Santos Xavier**

Universidade Federal de Pernambuco  
xavierufpe@gmail.com

**Resumo** - Os baixos índices de literacia digital da população brasileira podem estar a promover o aumento dos crimes virtuais. Nesse contexto, o nosso objectivo foi desenvolver uma aplicação para dispositivos móveis que permite uma aprendizagem gamificada de conteúdos relacionados com a segurança e a proteção na internet. Após testes em ambiente controlado, com a participação de 70 estudantes brasileiros do ensino básico, a aplicação foi avaliada por meio de um Questionário de Verificação de Aprendizagem (QVA), fundamentado no Digcomp 2.2. Os resultados sugerem que a utilização da aplicação Égidis pode gerar um impacto positivo no desenvolvimento de competências digitais importantes para diminuir os riscos inerentes ao universo digital.

Palavras-chave: Aplicativo móvel, Competência Digital, Autoavaliação, Digicomp.

## Introdução

A utilização das tecnologias digitais está cada vez mais intensa. Segundo dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a internet alcançou aproximadamente 90% dos domicílios brasileiros, sendo o telemóvel o principal dispositivo, prevendo-se mais de dois dispositivos digitais (2,2) por habitante no Brasil (Meirelles, 2023). No entanto, este uso deve ser crítico, seguro e consciente, tanto nas práticas de trabalho e estudo como nos momentos de lazer e entretenimento. Crimes virtuais, descarga de ficheiros maliciosos e a violação da privacidade em redes sociais são fenómenos que podem ser evitados com o reforço de competências digitais, especialmente aquelas relacionadas com a proteção e segurança na internet (Azevedo; Cardoso, 2021).

Neste trabalho, descrevemos o Égidis, uma app gamificada para a aprendizagem de competências relacionadas com a proteção e segurança na internet, bem como validamos a eficácia dessa ferramenta por meio de um questionário de autoavaliação, aplicado aos jogadores antes e após a utilização efetiva da app. Este projeto foi desenvolvido com o apoio da FAPITEC/SE e da SEDUC/SE, através do Edital 09/2022. Trata-se de um projeto de iniciação científica para escolas públicas, cuja realização também contou com a colaboração dos bolsеiros de iniciação científica e tecnológica: Ana Martins, Vladimir Guimarães, Felipe Calumbi, Clara

Silva, Pedro Silva e Maria Oliveira.

Iniciamos as nossas discussões com uma contextualização sobre os conceitos de competência digital e gamificação, seguida pela definição do problema investigado. Consequentemente, delineámos os objectivos que orientam a nossa proposta de estudo e a metodologia adoptada, proporcionando transparência sobre os procedimentos utilizados na recolha e análise dos dados. Seguidamente, procedemos à descrição da app Égidis. Por último, a análise dos dados obtidos é realizada, fornecendo insights e interpretações que sustentam as conclusões finais deste estudo piloto.

### **Contextualização**

Conforme a definição da UNESCO (2018), a competência digital ultrapassa a mera habilidade técnica de utilizar tecnologias digitais, abarcando a capacidade das pessoas de criar e partilhar conteúdo digital, comunicar, colaborar e solucionar problemas, incluindo a proteção dos seus dados e privacidade (Ferrari, 2012, 2013). Assim, a competência digital é intrinsecamente interdisciplinar e complementa outras competências transversais, como a capacidade de solucionar problemas complexos e comunicar de forma eficaz (Lucas *et al.*, 2022).

No entanto, devido à amplitude do conceito de competência digital, a avaliação das habilidades digitais torna-se um desafio importante. Para medir de forma adequada a competência digital, é necessário um modelo conceptual e de avaliação que tenha em conta a natureza transversal do conceito e se foque em aspectos mensuráveis. Em Portugal, um estudo que relaciona a autoavaliação de competências digitais e a possibilidade de adesão à versão digital do ENEM apontou para a necessidade de revisão das Matrizes de Referência, criando novos descritores que possam englobar a riqueza semiótica oferecida num ambiente hipertextual (Xavier, Ferreira e Galli, 2022).

De forma mais consolidada, a Comunidade Europeia desenvolveu o Quadro de Referência de Competências Digitais, Digcomp, para avaliar a utilização das tecnologias em diversos sectores sociais, como cidadãos em geral, estudantes e profissionais. O mesmo quadro de referência foi adoptado e personalizado em diversas pesquisas e projetos, resultando em várias iniciativas, incluindo instrumentos de autoavaliação para alunos e professores (Lucas *et al.*, 2022; Caena; Redecker, 2019).

Acreditamos que instrumentos de avaliação de competências, como os fundamentados no Digcomp, possam ser úteis para analisar a influência dos jogos educativos online nos níveis de competências digitais dos jogadores. Desta forma, competências de proteção e segurança na internet podem ser aprimoradas com o processo de gamificação. A gamificação pode ser entendida como uma abordagem metodológica que estimula a competitividade de modo divertido e amigável, exigindo do aprendente um grande esforço cognitivo e emocional para ultrapassar obstáculos, superar etapas e alcançar vitórias, o objectivo final de todo jogo.

### **Problema**

Segundo um estudo realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Brasil apresenta 24,4% da população com competências digitais básicas (i.e., copiar e colar conteúdos e enviar correio eletrônico com anexo). Face à média de 28,12% apresentada pela América Latina e Caribe, o Brasil encontra-se abaixo da média (Dalio *et al.*, 2023). Em paralelo, dados do relatório "Internet Crime Report 2022", do *Federal Bureau of Investigation* (2023), indicam que o Brasil ocupa a 9.<sup>a</sup> posição no ranking de cibercrimes entre os 20 países com maiores índices. Por isso, consideramos que este baixo desempenho em competências digitais da população, incluindo o uso seguro e responsável de sistemas digitais, poderá estar a contribuir para o aumento de casos de crimes virtuais (Azevedo; Cardoso, 2021).

Com base em pesquisas recentes desenvolvidas sobre esta temática (Farias *et al.*, 2029; Silva; França, 2023), acreditamos que os jogos digitais podem ser uma ferramenta capaz de desenvolver competências de proteção e segurança na internet. Esta posição baseia-se na Aprendizagem Gamificada, proposta por autores como Prensky (2000), Gee (2003), Pivec e Kearne (2007). Nas suas investigações, estes autores concluíram que a utilização de jogos digitais na aprendizagem traz benefícios importantes para o processo de aprendizagem.

### **Objetivos**

Em face deste cenário, propomo-nos desenvolver uma aplicação para dispositivos móveis que facilite a aprendizagem gamificada de conteúdos relacionados com a segurança e proteção na internet. De forma específica, pretendemos: (I) mapear práticas e modelos para a elaboração e partilha da aplicação; (II) disponibilizar uma ferramenta de aprendizagem online para a população considerada com baixas competências digitais; e, por fim, (III) avaliar o desenvolvimento de habilidades e competências digitais antes e após a utilização da aplicação.

### **Metodologia**

Para atingir os nossos objetivos, definimos os seguintes procedimentos metodológicos: revisão teórica, desenvolvimento da solução e estratégia de divulgação. Adicionalmente, implementamos um questionário de autoavaliação inicial e final com os utilizadores da aplicação, com o propósito de identificar alterações nas suas percepções acerca das próprias competências de proteção e segurança online.

Durante a revisão bibliográfica, recorreremos a plataformas nacionais de acesso à comunicação científica, tais como o Portal de Periódicos da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, onde examinámos diversos textos académicos relacionados com a nossa área de estudo. A preferência por estas bases justifica-se pela disponibilidade de acesso gratuito a conteúdos de revistas e repositórios internacionais privados, expandindo, desta forma, o leque de investigações que se relacionam, direta ou indiretamente, com o nosso projeto. Em particular, empregámos palavras-chave estreitamente ligadas ao tema desta investigação (ou seja, "aplicação", "competência", "digital", "segurança", "privacidade"), com o intuito de obtermos informações relevantes para o desenvolvimento da nossa solução.

No que concerne ao desenvolvimento da aplicação, adotamos uma metodologia ágil, isto é, uma abordagem para o desenvolvimento de software que enfatiza a colaboração entre os membros da equipa e em que os componentes e conteúdos do sistema são construídos e avaliados gradualmente. Desta forma, foram realizados testes de interfaces e feedbacks constantes para antecipar problemas e melhorar a aplicação.

No âmbito do nosso estudo, utilizámos uma autoavaliação de competências fundamentada no Quadro Europeu de Competências Digitais para Cidadãos, originalmente desenvolvida para avaliar a competência digital de estudantes portugueses, conforme mencionado por Lucas et al. (2022). No entanto, adaptámos este questionário para compreender apenas as questões relacionadas com a área "Segurança" (consulte o Anexo A), distribuídas em 4 (quatro) competências, a saber: Proteção de dispositivos; Proteção de dados pessoais e privacidade; Proteção da saúde e do bem-estar; Proteção do meio ambiente (Lucas; Moreira, 2017, p. 19). Além disso, avaliámos os utilizadores conforme o Quadro 1.

PONTUAÇÃO	CATEGORIA	DESCRIÇÃO
0-4 pontos	Recém-chegado(a) (A1)	Isto significa que tem uma oportunidade para começar a melhorar a utilização que faz das tecnologias digitais, fazendo pouco uso de tecnologias digitais.
5-7 pontos	Explorador(a) (A2)	Isto significa que tem consciência do potencial das tecnologias digitais e está interessado(a) em explorá-las para melhorar suas atividades de estudo.
8-10 pontos	Integrador(a) (B1)	Isto significa que experimenta tecnologias digitais numa variedade de contextos e para uma série de propósitos, integrando-as em muitas das suas práticas. Utiliza-as criativamente para melhorar diversos aspetos do seu envolvimento académico e está disposto(a) a expandir o seu repertório de práticas.
11-13 pontos	Especialista (B2)	Isto significa que usa uma variedade de tecnologias digitais, com confiança, criatividade e espírito crítico para melhorar as suas atividades académicas. Seleciona tecnologias digitais propositadamente para situações específicas e procura compreender as vantagens e desvantagens de diferentes estratégias digitais. É curioso(a) e aberto(a) a novas ideias, sabendo que há muitas coisas que ainda não experimentou.
14-15 pontos	Líder (C1)	Isto significa que tem uma abordagem consistente e abrangente no que toca à utilização de tecnologias digitais para melhorar práticas académicas. Conta com um amplo repertório de estratégias digitais, do qual sabe escolher a mais adequada para qualquer situação concreta. Reflete continuamente e desenvolve as suas práticas. Mantém-se atualizado(a) quanto a novos desenvolvimentos e ideias através de trocas com colegas e ajuda outros a aproveitarem o potencial das tecnologias digitais para melhorarem seus estudos.
16 pontos	Pioneiro(a) (C2)	Isto significa que questiona a adequação de práticas digitais contemporâneas, das quais já é Líder. Está preocupado(a) com as limitações ou desvantagens dessas práticas e é levado(a) pelo impulso para inovar cada vez mais. Experimenta tecnologias digitais altamente inovadoras e complexas, sendo um exemplo para outros colegas.

Quadro 1. Modelo adaptado de pontuação, categoria e descrição.

A partir deste modelo de avaliação (Lucas *et al.*, 2022; Caena; Redecker, 2019), desenvolvemos o nosso Questionário de Verificação de Aprendizagem (QVA) e disponibilizamo-lo através do serviço Respondi.app, que auxilia na recolha, gestão e automatização de dados por meio de formulários online. A escolha deste aplicativo considerou principalmente o facto de o *Respondi.app* oferecer, em comparação com os seus concorrentes (ou seja, *Google Forms*), um design mais atrativo, opções de configuração de pontuação (específica para cada resposta) e o salvamento automático de formulários não enviados, entre outras funcionalidades.

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, antes de iniciarmos a recolha de dados, obtivemos a autorização necessária (CAAE: 70666523.4.0000.5546, emitido em 10/10/2023) através do Comité de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP) da Universidade Federal

de Sergipe/Brasil, em conformidade com a Resolução 510/2016, incluindo termos de assentimento tanto para os informantes (alunos entre 15 e 17 anos) como para os seus responsáveis legais.

Por fim, com base nas análises realizadas, podemos compreender o potencial da plataforma Égidis no aprimoramento de competências digitais relacionadas com a proteção e segurança na Internet, com vista a reforçar a importância de os alunos, os pais e a comunidade escolar estarem preparados para os benefícios e riscos do mundo digital.

### Descrição do jogo

Nesta secção, apresentamos os principais resultados do nosso projeto de investigação e inovação ([www.egidis.com.br](http://www.egidis.com.br)). Inicialmente, é importante salientar que o nome "Égidis" deriva da palavra "égide", que se refere a um escudo ou proteção. A sua origem remonta ao grego antigo, onde "aigis" (αἰγίς) era o nome do escudo ou peitoral que pertencia a Atena, a deusa grega da sabedoria e da guerra. Foi com esta premissa de proteção que nomeámos a nossa aplicação e estruturámos a sua navegabilidade (ver Figura 1).

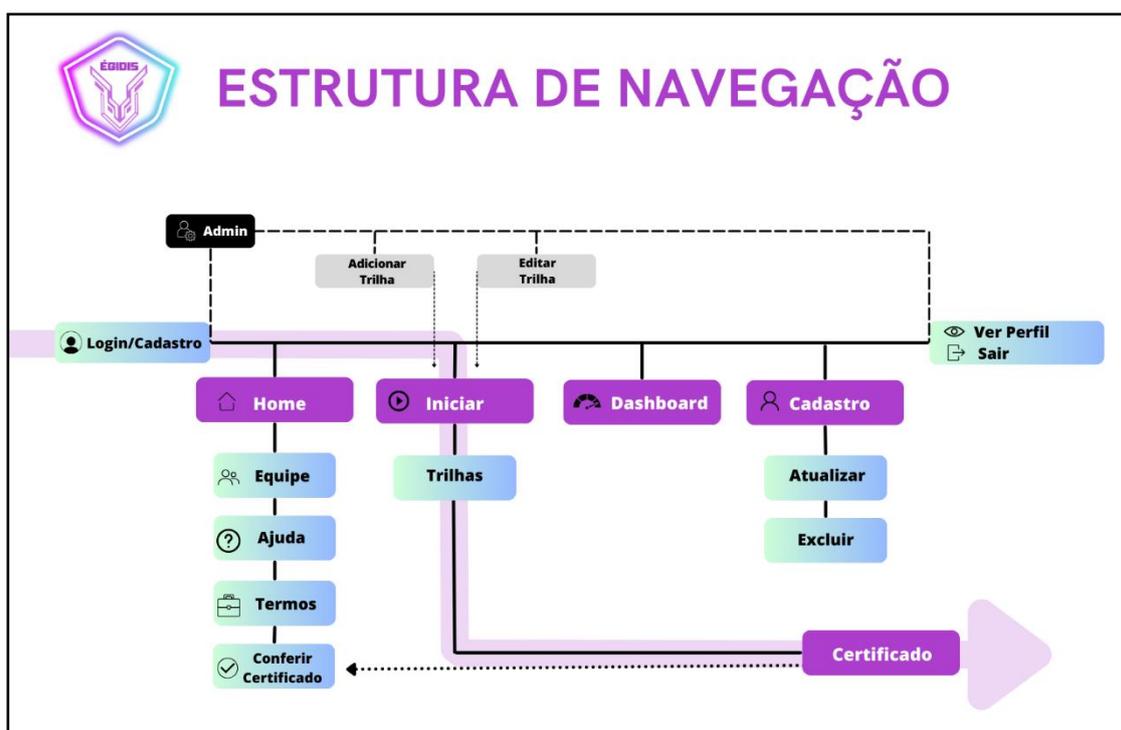


Figura 1. Estrutura de Navegação do app Égidis

Para a construção da aplicação Égidis, utilizamos a plataforma Glide, um sistema online para desenvolvimento de aplicações *low code*, o que significa que os utilizadores podem criar aplicações sem a necessidade de programação extensiva. A principal característica do Glide é a

capacidade de importar dados diretamente de uma folha de cálculo do *Google Sheets* e transformá-los numa aplicação móvel funcional. Pode personalizar a aparência da aplicação, adicionar funcionalidades como listas, detalhes, filtros e formulários, e publicar a aplicação para que outras pessoas possam aceder a ela nos seus dispositivos móveis. Outra vantagem do Glide é que a aplicação já fica hospedada nos servidores do serviço, diminuindo custos de contratação e transferência de ficheiros.

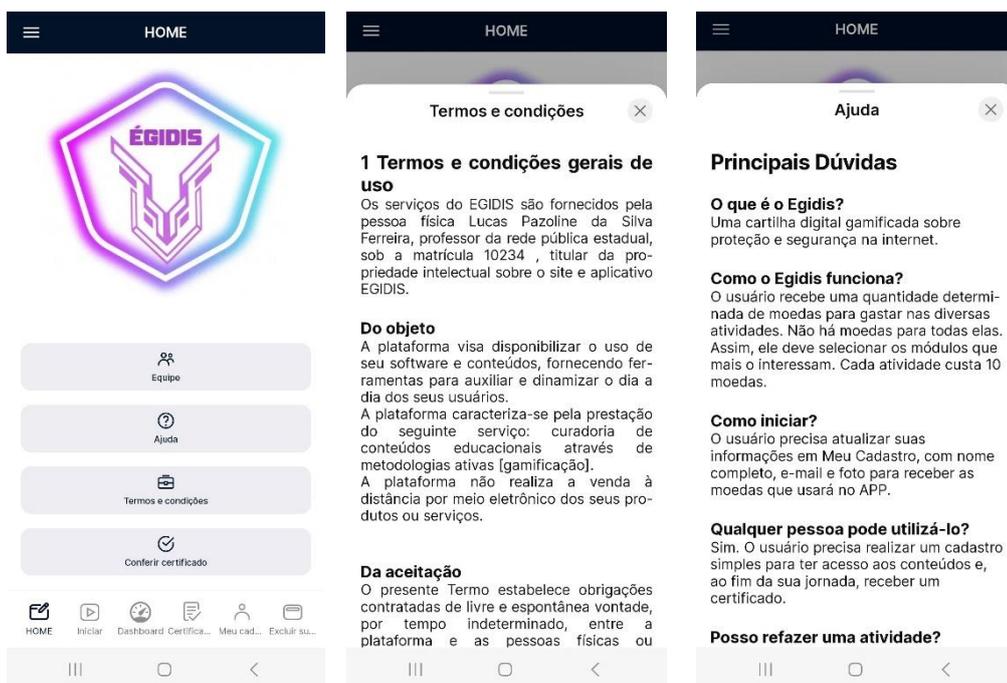


Figura 2. Telas HOME do Égidis

Na tela de abertura do Égidis (ver Figura 2), é possível verificar um conjunto de informações sobre a aplicação, incluindo os dados da equipa, um breve tutorial para auxiliar os utilizadores, os Termos e Condições de Utilização da ferramenta e um verificador de Certificados emitidos. Este primeiro módulo tem como função situar o utilizador nos objetivos e funcionalidades da plataforma, bem como apresentar os documentos legais que estabelecem as regras e condições para a utilização da aplicação.

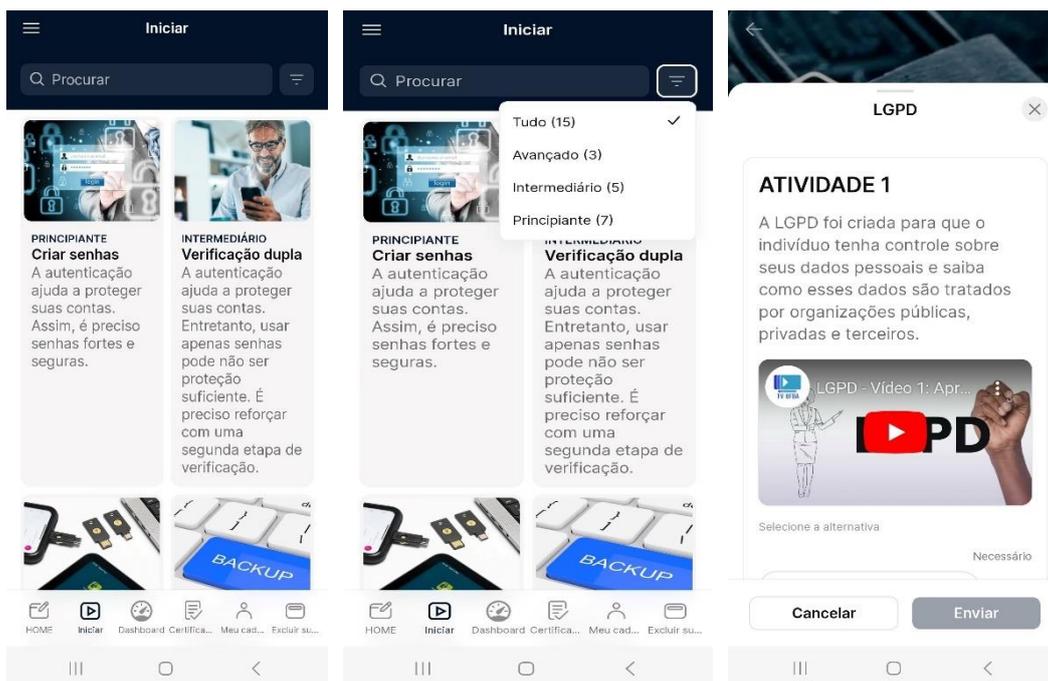


Figura 3. Tela INICIAR do Égidis

Para escolher as suas trilhas de aprendizagem (ver Figura 3), o utilizador pode navegar entre as opções disponíveis de conteúdos, que se distribuem em três níveis de dificuldade (Principiante, Intermediário e Avançado). Cada trilha é composta por materiais em hipermídia, ou seja, textos escritos, vídeos, imagens e botões interativos, interligados por uma estrutura de hiperligações. Todos os conteúdos do Égidis estão fundamentados em documentos oficiais e programas governamentais, como a Lei n.º 12.965/2014, a LEI N.º 13.709/2018 e os materiais do CERT.br (Brasil, 2012, 2017).

O CERT.br - Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil - é uma equipa brasileira especializada em segurança da informação e resposta a incidentes cibernéticos. Além disso, produz diversas cartilhas e materiais educacionais relacionados com a segurança da informação e a segurança cibernética. Estas cartilhas são concebidas para fornecer informações práticas e orientações sobre como proteger sistemas e redes, como lidar com incidentes de segurança e como adotar boas práticas de segurança na internet.

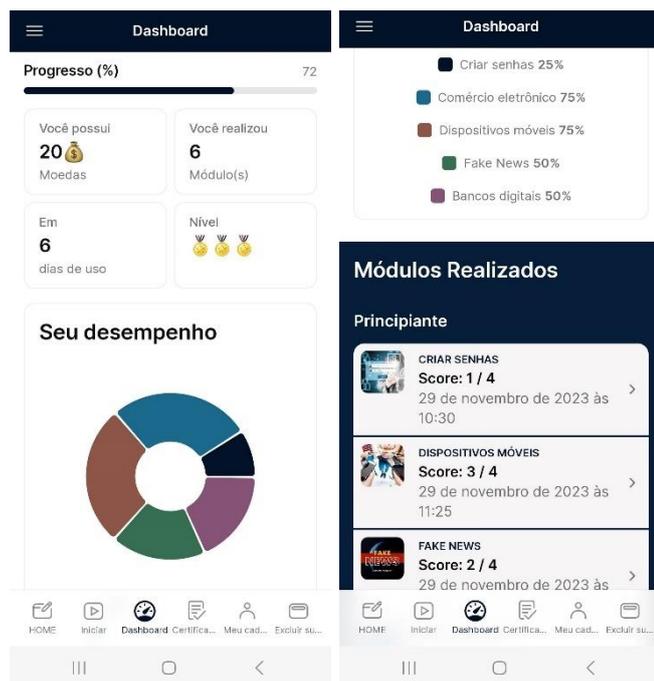


Figura 4. Tela DASHBOARD do Égidis

Em seguida, na tela Dashboard do Égidis (ver Figura 4), é disponibilizado ao utilizador um ambiente de gamificação e acompanhamento do seu desempenho. Na nossa proposta, o utilizador recebe uma quantidade predefinida de "moedas", com as quais poderá adquirir e realizar as trilhas desejadas. Neste ambiente, há a possibilidade de acompanhar os dias de uso da plataforma, o histórico de atividades e a avaliação de desempenho. Cada trilha possui 4 (quatro) perguntas ou verificadores com os quais o utilizador deve interagir para receber a sua pontuação, que está distribuída entre 1 e 4 pontos. A quantidade de pontos recebidos pelo utilizador implica em recompensas no seu nível.

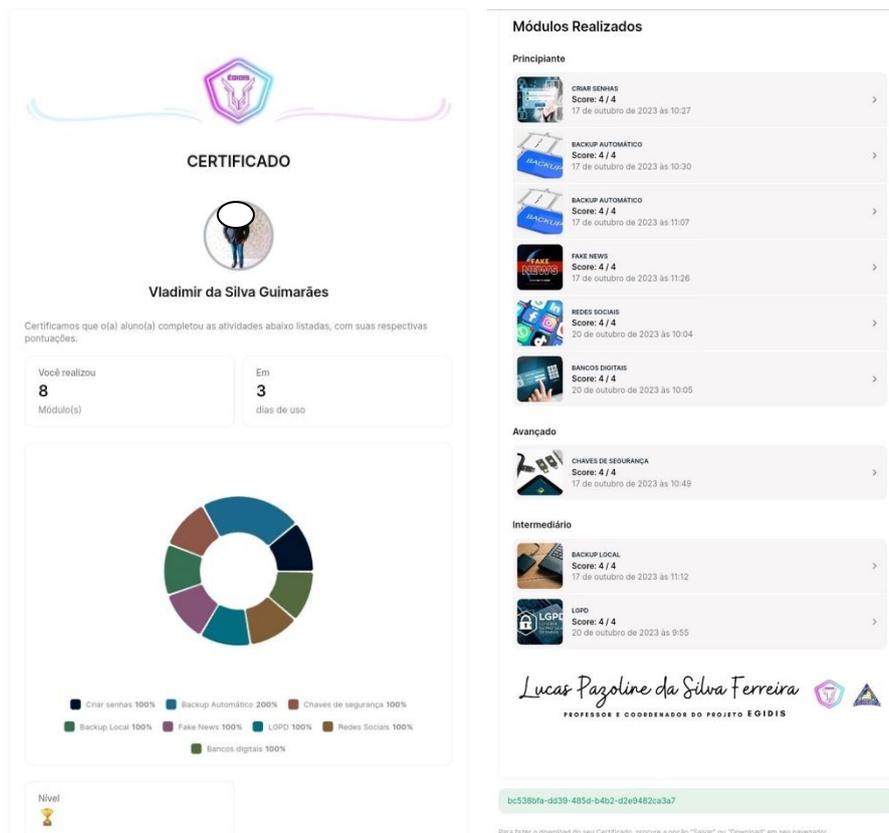


Figura 5. Tela CERTIFICADO do Égidis

Ao final da jornada, quando todas as "moedas" são utilizadas e as trilhas escolhidas concluídas, o Égidis disponibiliza ao utilizador um Certificado de Participação (ver Figura 5), que inclui informações sobre o tempo de utilização, desempenho do utilizador nas trilhas, lista de trilhas escolhidas com data e hora da sua realização, e, por fim, um código de verificação único, que visa garantir maior validade ao documento gerado. Como mencionado, este certificado pode ser validado através do código na tela de abertura do Égidis (ver Figura 2).

### Análise de dados

Com o intuito de analisar o desempenho do Égidis numa situação real, aplicamos o QVA a um grupo de participantes, estudantes do Centro de Excelência Deputado Jonas Amaral, uma escola pública brasileira. Inicialmente, o questionário foi distribuído aleatoriamente a 80 estudantes. Esta etapa teve como objetivo identificar o nível de competências dos alunos na área de Segurança e, com base nesses dados, selecionar os alunos com os menores índices. Posteriormente, com 70 respostas recebidas, procedemos à classificação das notas e selecionamos os 35 estudantes com as notas mais baixas para receber acesso antecipado ao Égidis.

Com esses 35 informantes, que concluíram as trilhas oferecidas pelo aplicativo e que receberam sua certificação, reapplicamos o QVA e obtivemos o retorno de 32 questionários respondidos.

Esse segundo momento de aplicação do questionário foi realizado na segunda semana (entre 10 e 14 dias) após a conclusão das atividades no app. Os dados foram organizados nos Gráficos 1 e 2.

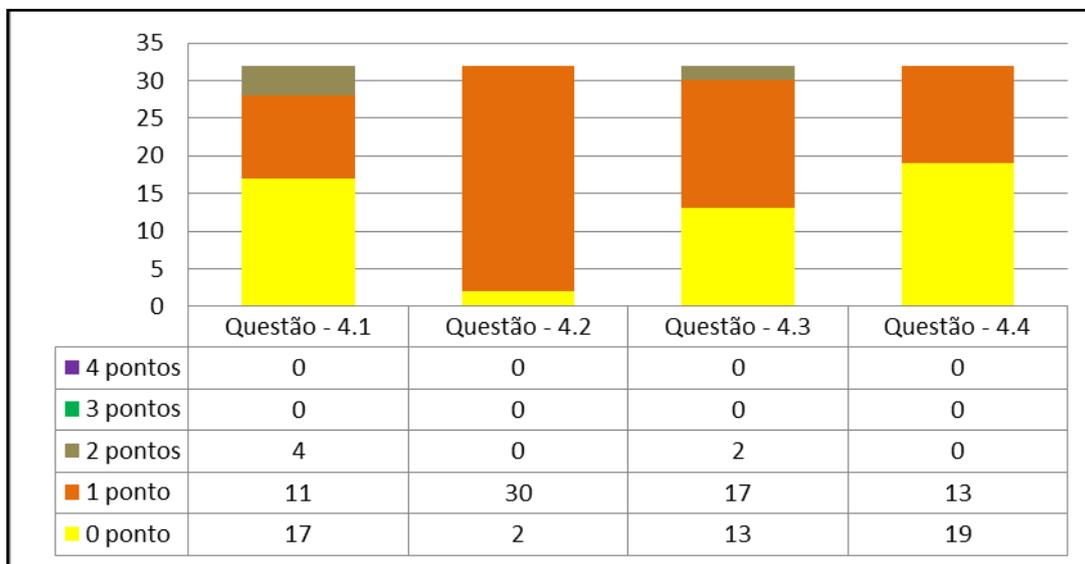


Gráfico 1. Nível de desempenho em Segurança antes do uso do Égidis

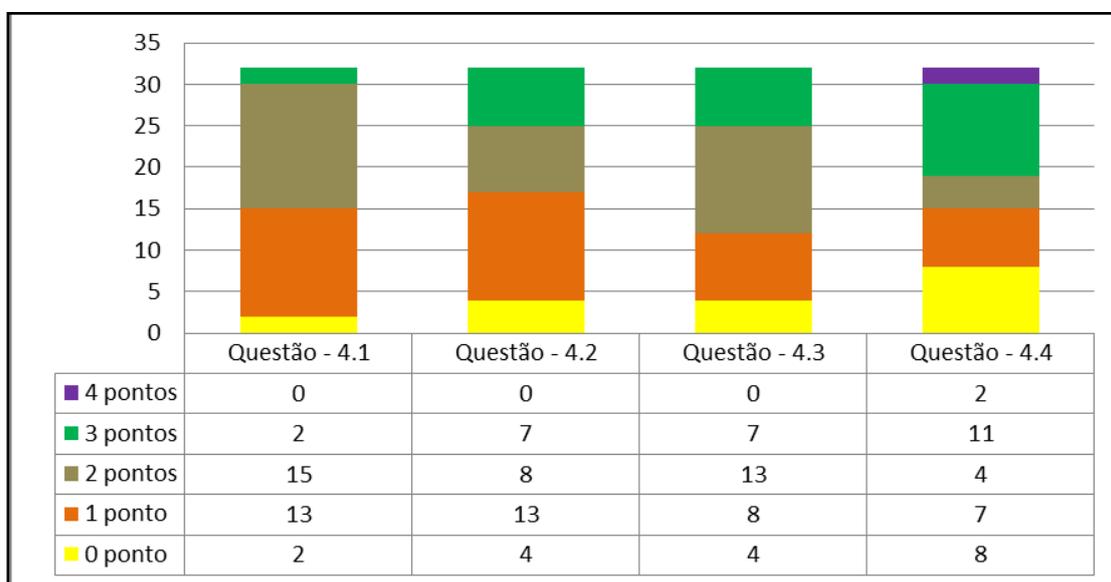


Gráfico 2. Nível de desempenho em Segurança depois do uso do Égidis

De acordo com os Gráficos 1 e 2, houve um aumento do desempenho dos alunos que utilizaram o Égidis. No quesito Proteção de dispositivos (item 4.1), a quantidade de participantes com nota zero reduziu de 17 para 2, após o uso do app. Sobre Proteção de dados pessoais e privacidade (item 4.2), a quantidade de informantes que obtiveram 2 (dois) pontos ou mais aumentou de 0

para 15. Por sua vez, no âmbito da Proteção da saúde e do bem-estar (item 4.3), a quantidade de informantes que obtiveram 2 (dois) pontos ou mais aumentou de 2 para 20. Por fim, para a competência Proteção do meio ambiente (item 4.4), os resultados acabaram sendo os mais promissores, a quantidade de informantes que obtiveram 3 (três) pontos ou mais aumentou de 0 para 13, sendo o maior índice mais alto de aproveitamento.

Esses dados revelam que a utilização do Égidis pode gerar impacto positivo no desenvolvimento de habilidades digitais importantes para diminuir os riscos inerentes ao universo digital. Como se trata de um teste piloto para avaliar a viabilidade do app em um contexto real de uso, o aprimoramento da pesquisa trará melhores resultados seja através da análise de um grupo de informantes maior, seja com a introdução de mecanismos para avaliar a gamificação enquanto fator de envolvimento entre os utilizadores e a compreensão do conteúdo.

### **Conclusão**

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que permitisse um aprendizado gamificado de conteúdos relacionados à segurança e à proteção na internet. Ao mesmo tempo, validamos nossa solução através de um instrumento de autoavaliação fundamentado no framework DigComp 2.2 e medimos a competência digital de uma amostra de 32 usuários do app Égidis. Ainda que na área “Segurança” os alunos tenham se estabelecido em níveis inferiores em um primeiro momento, percebemos um aumento significativo na percepção de melhoria de habilidades após a utilização do app. É evidente que as pontuações de proficiência são insuficientes e carecem de aprimoramento, mas há um indicativo importante do impacto positivo do app Égidis no aprendizado de competências digitais. Nosso estudo possui limitações decorrentes da impossibilidade de incluir um maior número de variáveis, tais como idade, origem socioeconômica ou outros tipos de dados que poderiam proporcionar uma compreensão mais aprofundada sobre as disparidades observadas nos níveis de proficiência e pontuações. Além disso, devido à demora em se obter a autorização do Comitê de Ética, bem como pouca disponibilidade dos alunos e professores ao final do ano letivo, tornou-se inviável realizar uma avaliação da usabilidade, técnica e pedagógica, no processo de desenvolvimento da app, bem como testes A/B com os mesmos conteúdos em dois recursos diferentes: o app Égidis e um site estático. Essas validações seriam importantes para analisar o impacto de uma abordagem gamificada para a aprendizagem de competências digitais.

Portanto, consideramos que o app pode gerar impactos socioeconômicos e emocionais, uma vez que seu uso de forma adequada pode possibilitar uma diminuição nos índices de crimes cibernéticos, cujos processos judiciais geram custos à população. A proposta será ampliada e novas análises serão efetuadas, considerando as limitações deste estudo.

## Referências

- Azevedo, Leticia, & Cardoso, Thais. (2021). *Crimes cibernéticos: evolução e dificuldades na colheita de elementos de autoria delitiva*. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14146> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Brasil. (2012). *Cartilha de Segurança para Internet*, versão 4.0. CERT.br.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Secretaria de Educação Básica/MEC.
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European digital competence framework for educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Dalio, M., Zaballo, A. G., Rodriguez, E. I., Gabarró, P. P., & Garza, R. M. (2023). *Desarrollo de habilidades digitales en América Latina y el Caribe: ¿Cómo aumentar el uso significativo de la conectividad digital?*. <http://dx.doi.org/10.18235/0004790> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Farias, F., Medeiros, N., Rocha, S., Medeiros, D., Nóbrega, E., Burlamaqui, A., & Madeira, C. (2019). Self Protect: Um jogo para auxílio no ensino de conceitos relacionados a Segurança na Internet para Crianças e Adolescentes. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 25(1), 246-255. doi:<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.246> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Federal Bureau of Investigation (2023). *Internet Crime Report 2022*. [https://www.ic3.gov/Media/PDF/AnnualReport/2022\\_IC3Report.pdf](https://www.ic3.gov/Media/PDF/AnnualReport/2022_IC3Report.pdf) (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Ferrari, A. (2012). Competência digital na prática: uma análise de frameworks. Serviço de Publicações da União Europeia. *Publications Office*. <https://doi.org/10.2791/82116> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: Um quadro para desenvolver e compreender a competência digital na Europa*. <https://doi.org/10.2788/52966> (Acesso em 01 de Fevereiro de 2024).
- Gee, J. P. (2003). *What videogame has to teach us about learn and literacy*. Palgrave Mcmillan.
- Harari, Yuval Noah. (2018). *21 Lições para o Século 21*. Companhia das Letras.
- IBGE. (2022). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/275f458fc1702969af091d5fd3002fbb.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/275f458fc1702969af091d5fd3002fbb.pdf) (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Lucas, M. , Bem-haja, P., Santos, S., Figueiredo, H., Ferreira Dias, M., & Amorim, M. (2022). Digital proficiency: Sorting real gaps from myths among higher education students. *British Journal of Educational Technology*, 53, 1885–1914. <https://doi.org/10.1111/bjet> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).

- Lucas, M., & Moreira, A. (2017). *DigComp 2.1: quadro europeu de competência digital para cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso*. Aveiro: UA.
- Meirelles, F.S. (2023). *Pesquisa anual do uso de TI nas empresas: 34ª edição, 2023*. Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia). [https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/pesti-fgvcia-2023\\_0.pdf](https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/pesti-fgvcia-2023_0.pdf) (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Pivec, Maja, & Kearney, Paul. (2007). Games for Learning and Learning from Games. *Organizacija*, 40, 267-272. <https://organizacija.fov.um.si/index.php/organizacija/article/view/336/658> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Prensky, M. (2000). *Digital game-based learning*. McGraw Hill.
- Silva, L., & França, R. (2023). Educação para a Cidadania Digital: Um mapeamento sobre as práticas de ensino para promover a segurança e a privacidade de dados. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, (pp. 533-544). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wei.2023.230839 (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Unesco. (2018). *Competências digitais essenciais para o emprego e a inclusão social*. <https://en.unesco.org/news/digital-skills-critical-empregos-e-inclusão-social> (Acessível em 01 de fevereiro de 2024).
- Xavier, Antonio C. S., Ferreira, Lucas P. S., & Galli, Joice Armani. (2022). Indicadores de competências e habilidades sociotecnológicas e digitais: uma proposta para o Enem Digital. In Xavier, Antonio, & Ferreira, Lucas, & Caiado, Roberta (org.). *Linguagem e aprendizagem na cultura digital*. Pontes Editores.

#### ANEXO A – Questionário de avaliação de competências

**Questionário de verificação de aprendizagem**

**1. Segurança**

**1.1. Proteção de dispositivos digitais**

a) Raramente adoto medidas para proteger os meus dispositivos.

b) Adoto medidas simples para proteger os meus dispositivos (ex. uso um antivírus, combinações de mesma palavra-passe).

c) Combino várias medidas para proteger os meus dispositivos (ex. uso diferentes palavras-passe para cada dispositivo e verificação com 2 passos, atualizo regularmente palavras-passe e software).

d) Uso software de encriptação para proteger os meus dispositivos.

e) Avalio, adotio e aconselho outros sobre as soluções de encriptação e proteção mais recentes.

**1.2. Proteção de dados pessoais e privacidade**

a) Raramente adoto medidas para proteger dados pessoais e privacidade.

b) Adoto medidas simples para proteger os meus dados pessoais e privacidade (ex. não partilho dados pessoais em redes sociais).

c) Combino varias medidas de proteção (ex. não uso redes públicas WiFi, verifico o direcionamento de links desconhecidos, forneço informações de login apenas quando os sites apresentarem a prefeira https).

d) Uso software de encriptação para proteger os meus dados pessoais e privacidade.

e) Avalio, adotio e aconselho os outros sobre soluções de encriptação de dados pessoais e privacidade.

**1.3. Evitar riscos para a saúde e ameaças ao bem-estar físico e psicológico durante a utilização de tecnologias digitais**

a) Não penso nos riscos para a saúde e bem-estar que podem surgir como consequência do uso de tecnologias digitais (ex. problemas de postura, visão, audição).

b) Penso nos riscos que podem surgir, mas não adoto medidas de prevenção.

c) Adoto medidas de prevenção simples (ex. muito uso prolongado) para evitar riscos para a saúde e bem-estar.

d) Combino varias medidas de prevenção e adotio soluções para evitar riscos para a saúde e bem-estar.

e) Avalio, adotio e aconselho os outros sobre medidas de prevenção e soluções para evitar riscos para a saúde e bem-estar.

**1.4. Ter consciência do impacto ambiental que podem decorrer da utilização de tecnologias digitais**

a) Não penso nos impactos ambientais que podem decorrer do uso de tecnologias digitais (ex. gasto de energia, lixo informático).

b) Penso nos impactos, mas não adoto medidas de proteção.

c) Adoto medidas de proteção simples (ex. reciclo lixo informático).

d) Combino varias medidas de proteção para evitar impactos ambientais.

e) Avalio, adotio e aconselho os outros sobre que medidas de proteção podem adotar para evitar impactos ambientais.

Autor: Lucas, M., Ferreira, P., Santos, S., Figueiredo, H., Ferreira, D., & Armani, M. (2022). Digital proficiency: Sorting real gaps from myths among higher education students. *Brazilian Journal of Educational Technology*, 35(1), 186-194. <https://doi.org/10.1179/bjet.18240>

# As visões de um tasty: Estudo Comparativo entre 'Candy Crush' e 'Shopee Candy ' pela perspectiva da Teoria da Atividade

**Matheus Argolo Lira**

Universidade Federal de Pernambuco  
argolo.m96@gmail.com

**Pedro Martins Alessio**

Universidade Federal de Pernambuco  
pedro.alessio@gmail.com

**André Menezes Marques das Neves**

Universidade Federal de Pernambuco  
andre.neves@ufpe.br

**Sílvio Romero Botelho Barreto Campello**

Universidade Federal de Pernambuco  
silvio.campello@ufpe.br

**Resumo** - Este artigo explora a interação humano-computador (HCI) nos jogos "Candy Crush" e sua variação no Shopee, empregando a Teoria da Atividade como lente analítica. A Teoria da Atividade oferece uma estrutura para examinar as complexas interações entre usuários e jogos digitais. O estudo busca compreender as motivações dos jogadores na tomada de decisões quanto a qual jogo jogar através de uma análise baseada na metodologia "Eight-Step Model" de Mwanza, buscando entender como os elementos socioculturais e cognitivos afetam a interação do jogador, além de compreender o impacto dos jogos na prática cultural e comportamental dos usuários. Este artigo apresenta um trabalho em andamento que investiga as dinâmicas comerciais e sociais que moldam a experiência do usuário em jogos digitais, sublinhando a importância de uma abordagem interdisciplinar e reflexiva no design de jogos.

Palavras-chave: Teoria da Atividade, Interação Humano-Computador, Design de Jogos, Engajamento do Usuário.

## Introdução

A interação humano-computador (HCI) nos jogos "Candy Crush Saga" e "Shopee Candy" destaca-se como um campo fértil para investigações acadêmicas, oferecendo insights valiosos sobre as dinâmicas de engajamento e motivação do usuário. A análise desses jogos sob a perspectiva da Teoria da Atividade propicia um entendimento aprofundado das complexas

interações entre usuários e sistemas digitais, particularmente no que se refere à integração de mecânicas de gamificação e elementos de marketing.

O interesse crescente nas estratégias de gamificação em plataformas não lúdicas sugere uma expansão do escopo tradicional da HCI, exigindo um olhar crítico sobre como essas práticas influenciam tanto o design quanto a experiência do usuário. A inserção de elementos de jogos em contextos comerciais abre um leque de questões sobre o equilíbrio entre motivações intrínsecas e extrínsecas e os dilemas éticos subjacentes a essas abordagens.

Desta forma, o objetivo desta pesquisa é desvelar como a fusão do entretenimento digital com estratégias de marketing afeta a experiência, o engajamento e as percepções de consumo dos usuários dentro desses jogos. Adotando a Teoria da Atividade como marco teórico, busca-se elucidar a natureza das interações entre os usuários e esses ambientes lúdicos, enfatizando as contradições e desafios que emergem da intersecção entre elementos lúdicos e comerciais.

Espera-se que este estudo contribua para o avanço do conhecimento no campo da HCI, fornecendo uma visão compreensiva sobre como o design de experiências de usuário pode equilibrar de maneira ética e eficaz os objetivos de entretenimento e comerciais. Através da análise proposta, pretende-se oferecer orientações práticas para o desenvolvimento de jogos e estratégias de marketing que respeitem os princípios éticos e promovam um engajamento significativo e sustentável dos usuários.

Tendo em vista trabalhos como Duplâa e Taiwo (2013), sabe-se o potencial do uso da Teoria da Atividade no entendimento de artefatos midiáticos. A perspectiva de analisar hábitos de consumo através da Teoria da Atividade também foi observada por estudos como Lebedev e Bokovikov (1995), mas a junção de ambas visões é uma outra possibilidade em relação às que são vistas na teoria atualmente, visto que Duplâa e Taiwo abordam a perspectiva do aprendizado.

### **Contextualização**

Candy Crush Saga é um jogo de puzzle lançado pela King em 2012, disponível para smartphones, tablets e também como um aplicativo no Facebook. O jogo se baseia na mecânica de combinar três ou mais doces do mesmo tipo para fazê-los desaparecer do tabuleiro, ganhando pontos por isso. Os jogadores avançam por uma série de níveis, cada um com um conjunto de objetivos específicos, como alcançar uma certa pontuação ou limpar o tabuleiro de certos obstáculos dentro de um número limitado de movimentos. O jogo é gratuito, mas oferece a opção de compras no aplicativo para facilitar a progressão nos níveis mais desafiantes.

Shopee Candy é um jogo promocional desenvolvido pela plataforma de e-commerce Shopee. Assim como Candy Crush, ele utiliza a mecânica de combinar elementos semelhantes no tabuleiro para alcançar objetivos específicos. No entanto, a finalidade principal do Shopee Candy é engajar os usuários da Shopee de uma maneira lúdica, oferecendo recompensas como cupons e descontos que podem ser usados dentro da própria plataforma de compras. O jogo serve como um incentivo para que os usuários interajam com o aplicativo da Shopee, convertendo o tempo

gasto jogando em benefícios para compras futuras.

O Candy Crush busca engajar os usuários através de uma interface amigável, prazer estético através de suas recompensas regulares e engajamento emocional, estabelecendo um padrão para experiências em jogos traduzido na sua alta quantidade de downloads na loja de aplicativos Play Store (Play Store, 2024) .

Por outro lado, a versão do "Candy Crush" oferecida pelo Shopee introduz uma nova camada de complexidade à experiência do usuário ao integrar elementos de promoções de compras diretamente no jogo. Bargas-Avila e Hornbæk (2011) destacam como a integração de elementos extrínsecos ao jogo pode potencializar conflitos na experiência do usuário, introduzindo desafios multifacetados para o design de HCI.

Tendo em vista ambos os jogos, as etapas de "Avaliar resultado" e "Revisar método", conforme propostas por Mwanza (2001), tornam-se novas ferramentas os designers de jogos e estrategistas de marketing. Avaliar os resultados implica em um exame contínuo e reflexivo de como os usuários interagem com o jogo, respondendo não apenas à jogabilidade mas também às estratégias de marketing integradas. Esta avaliação deve levar em consideração as métricas de engajamento, satisfação do usuário e eficácia das promoções, para possíveis ajustes e melhorias futuras.

Revisar o método, por sua vez, envolve adaptar constantemente o design do jogo e as estratégias de marketing para responder às dinâmicas emergentes do comportamento do usuário e às tendências do mercado. Isso requer uma abordagem flexível e iterativa, onde os feedbacks dos usuários são incorporados no ciclo de design para assegurar que a experiência do jogo permaneça relevante, envolvente e alinhada com os objetivos comerciais. Essa abordagem reflexiva é fundamental para manter um equilíbrio saudável entre o entretenimento e os aspectos comerciais do jogo.

A complexidade introduzida pela promoção de compras no "Candy Crush" do Shopee ilustra a importância de considerar a experiência do usuário de uma maneira holística, levando em conta não apenas a jogabilidade em si, mas também como os elementos extrínsecos afetam a percepção e o comportamento do usuário. Isso desafia os designers de HCI a pensar além das perspectivas tradicionais de design de jogos, considerando como as estratégias de marketing e promoção podem ser integradas de forma que complementam e enriquecem a experiência do jogo, em vez de distrair ou dela. Além disso, a aplicação da Teoria da Atividade neste contexto oferece um arcabouço para explorar as interações entre os usuários e o jogo como um sistema de atividades complexo, onde cada componente — desde os instrumentos de jogo até as comunidades de usuários e as regras sociais que emergem — desempenha um papel crucial na configuração da experiência do usuário. Esta análise pode revelar como os objetivos do jogo, as expectativas dos usuários e os objetivos comerciais se intersectam, oferecendo oportunidades para inovação no design de HCI que atenda a esses múltiplos interesses de maneira equilibrada.

A investigação da HCI no "Candy Crush" e sua variante no Shopee, portanto, transcende a análise da usabilidade ou do design estético; ela se aprofunda na compreensão de como os jogos digitais funcionam como espaços culturais e comerciais, onde as práticas de consumo, os valores sociais e as experiências emocionais se entrelaçam. Essa perspectiva ampliada contribui no desenvolvimento de jogos que não apenas capturam a atenção dos usuários, mas também criam um espaço para experiências significativas que ressoam com seus interesses e valores. Flanagan (2009) propõe que jogos possuem o potencial de servir como plataformas para crítica cultural e social, incentivando os jogadores a refletir sobre as normas e valores sociais. Esta perspectiva é particularmente relevante quando consideramos a integração de elementos comerciais em jogos digitais e como isso afeta a experiência do usuário. Ao aplicar os princípios de HCI com uma lente crítica, conforme sugerido por Flanagan, pode-se orientar o design de jogos não apenas para capturar a atenção dos usuários, mas também para engajá-los em experiências significativas que promovam reflexão sobre as práticas de consumo e os valores sociais subjacentes.

Em McGonigal (2011), argumenta que jogos têm o potencial não só de engajar, mas de resolver problemas reais, sugerindo uma abordagem transformadora ao design de jogos. Esta perspectiva ecoa a visão de Flanagan sobre jogos como meio de crítica cultural. Ambas as obras sugerem que a interação humano-computador (HCI) em jogos pode ultrapassar o entretenimento, influenciando a cognição e comportamento social. Assim, HCI e design de jogos convergem para criar experiências que refletem e moldam valores culturais, ampliando a relevância dos jogos na sociedade.

Por fim, a discussão sobre HCI no contexto do "Candy Crush" e Shopee Candy destaca a necessidade de uma abordagem de design que seja tanto reflexiva quanto responsiva, capaz de navegar as complexidades de integrar entretenimento e comércio de maneira que beneficie tanto os usuários quanto os desenvolvedores. A Teoria da Atividade, com seu foco na análise de sistemas complexos de atividades humanas, fornece um quadro teórico para orientar essa tarefa, enfatizando a importância de uma visão integrada e holística do design de HCI em jogos digitais.

### **Problema e Objetivos**

O problema central deste estudo emerge da complexa interação entre jogos digitais populares, como "Candy Crush" e sua adaptação no Shopee, e seus usuários. Especificamente, a introdução de elementos extrínsecos ao jogo, tais como promoções de compras no Shopee, cria uma camada adicional de complexidade na experiência do usuário. Este fenômeno suscita questões sobre como esses elementos influenciam o engajamento do usuário, a percepção do jogo e o comportamento de consumo dentro desses ambientes virtuais. Além disso, considera-se a maneira pela qual o design de níveis e a integração de estratégias de marketing afetam a interação humano-computador (HCI), potencialmente alterando a natureza do engajamento do jogador com o jogo. Portanto, o problema reside na necessidade de compreender as implicações

dessas práticas de design e estratégias de marketing sobre a experiência do usuário em jogos digitais que cruzam os limites entre entretenimento e comércio.

Ao abordar a interação humano-computador (HCI) e sua aplicação na análise de jogos como "Candy Crush Saga" e "Shopee Candy", emprega-se o "Eight-Step Model" de Mwanza para estruturar a investigação. Este modelo, introduzido por Mwanza (2001), visa aplicar a Teoria da Atividade em contextos de HCI, permitindo uma análise abrangente desde a identificação dos usuários até suas interações específicas com os jogos. Além disso, as considerações de Donald A. Norman (2013) sobre design e usabilidade oferecem uma perspectiva adicional sobre como os elementos de HCI podem impactar a experiência dos usuários com os jogos. A integração dessas abordagens proporciona um meio para explorar a relação entre o design de HCI e a experiência do usuário em contextos de jogos digitais.

A capacidade de adaptação e a evolução da HCI refletem as inovações tecnológicas e as alterações nos comportamentos dos usuários. "The Elements of User Experience" (Garrett, 2011) apresenta uma estrutura para desenvolver experiências digitais, enfatizando a necessidade de considerar todos os aspectos da interação do usuário, da funcionalidade à navegação. Essa abordagem visa não apenas cumprir as expectativas dos usuários, mas também excedê-las, o que pode resultar em um engajamento e satisfação aumentados. No estudo de "Candy Crush Saga" e "Shopee Candy", a implementação de princípios de HCI pode revelar o impacto do design na experiência do usuário, indicando caminhos para melhorias no design dos jogos.

Quanto ao estudo, primeiramente, objetiva-se analisar a interação do usuário com "Candy Crush" e sua variante no Shopee à luz da Teoria da Atividade, para entender como os elementos de design e marketing influenciam o engajamento e a experiência do usuário. Esse objetivo inclui a investigação das motivações dos jogadores, suas respostas aos elementos de gamificação e promoções de compras, e como esses fatores contribuem para uma experiência de jogo imersiva ou disruptiva. Em segundo lugar, pretende-se explorar as implicações sociais e comportamentais dessas interações, particularmente em termos de práticas de consumo e a relação entre motivações intrínsecas e extrínsecas no engajamento com o jogo. Por fim, o estudo visa propor recomendações para o design de jogos e estratégias de marketing que harmonizem os objetivos de entretenimento e comerciais, melhorando assim a qualidade da experiência do usuário sem comprometer os valores éticos ou a integridade do jogo.

Ao atingir esses objetivos, espera-se contribuir significativamente para o campo da HCI, oferecendo perspectivas sobre como a integração de elementos de marketing e promoções comerciais nos jogos digitais afeta a experiência do usuário. Além disso, busca-se fomentar uma discussão sobre as responsabilidades dos desenvolvedores de jogos e profissionais de marketing em criar experiências de jogo que sejam não apenas engajantes, mas também éticas e conscientes do impacto cultural e social que podem ter. Este estudo, portanto, não só aborda uma lacuna importante na literatura existente, como também oferece diretrizes práticas para o desenvolvimento de jogos digitais que respeitem e enriqueçam a experiência do usuário.

## Metodologia

A Teoria da Atividade é um framework psicológico que enfatiza a importância das interações sociais e culturais no desenvolvimento cognitivo. Esta teoria tem evoluído ao longo de três gerações distintas. A primeira geração da teoria da atividade se concentra no trabalho de Lev Vygotsky (1934) e enfatiza a mediação entre o sujeito e o objeto através de ferramentas simbólicas e materiais. Vygotsky propôs que a consciência humana é moldada principalmente pela linguagem e por outros sistemas simbólicos, que servem como mediadores entre os indivíduos e o mundo ao seu redor. Esta abordagem introduziu a ideia de que a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo são processos sociais e colaborativos. Abaixo segue o diagrama que representa a Teoria da atividade em sua primeira geração.

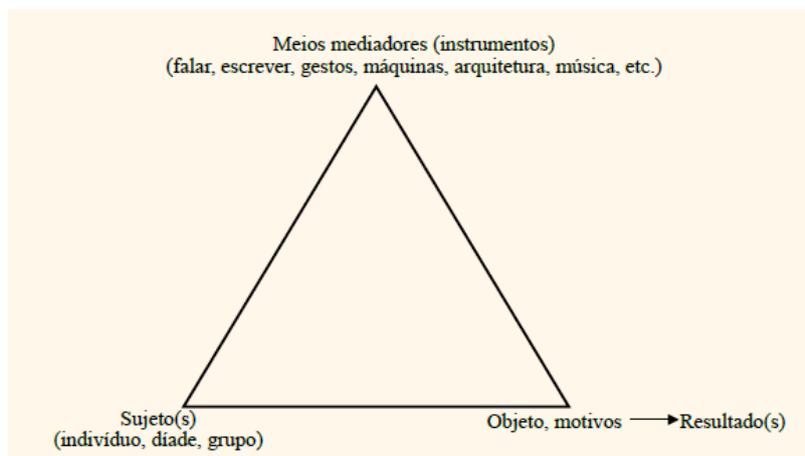


Figura 1. Proposta da primeira geração da Teoria da atividade quanto à relação entre sujeito, indivíduo e objeto (Astudillo; Martín-García, 2020)

A segunda geração, liderada por Alexei Leontiev (1959), expandiu o modelo de Vygotsky para incluir a noção de atividade coletiva. Leontiev argumentou que a atividade humana é sempre um processo coletivo e social, e que o desenvolvimento individual só pode ser entendido dentro do contexto de atividades coletivas. Esta geração da teoria introduziu a ideia de que as atividades são orientadas para um objeto e são estruturadas em diferentes níveis: ações e operações. Essa abordagem enfatizou a importância do contexto social e cultural na formação das atividades humanas. Na figura 1, pode-se observar a proposição trazida por Engeström da Teoria da atividade.

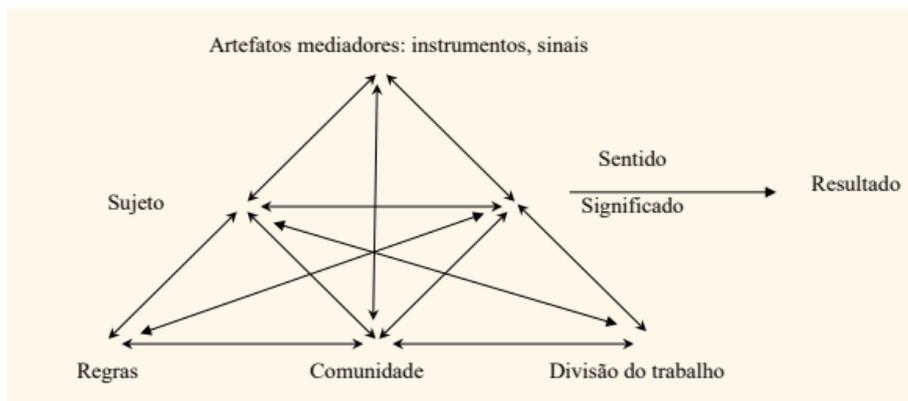


Figura 2. Proposta da segunda geração da Teoria da atividade quanto à relação entre sujeito, indivíduo e objeto (Astudillo; Martín-García, 2020)

A terceira geração da teoria da atividade, representada por autores como Yrjö Engeström (1987), busca integrar e expandir as ideias das duas primeiras gerações. Engeström desenvolveu o modelo de sistema de atividade triangular, que conecta o sujeito, o objeto e a comunidade através de regras, divisão de trabalho e ferramentas. Esta geração se concentra na ideia de que as atividades humanas são sistemas complexos e inter-relacionados, que estão em constante desenvolvimento e transformação. A terceira geração também introduz o conceito de contradições como motores de mudança e desenvolvimento dentro dos sistemas de atividade. A seguir, segue o modelo da terceira geração da Teoria da Atividade.

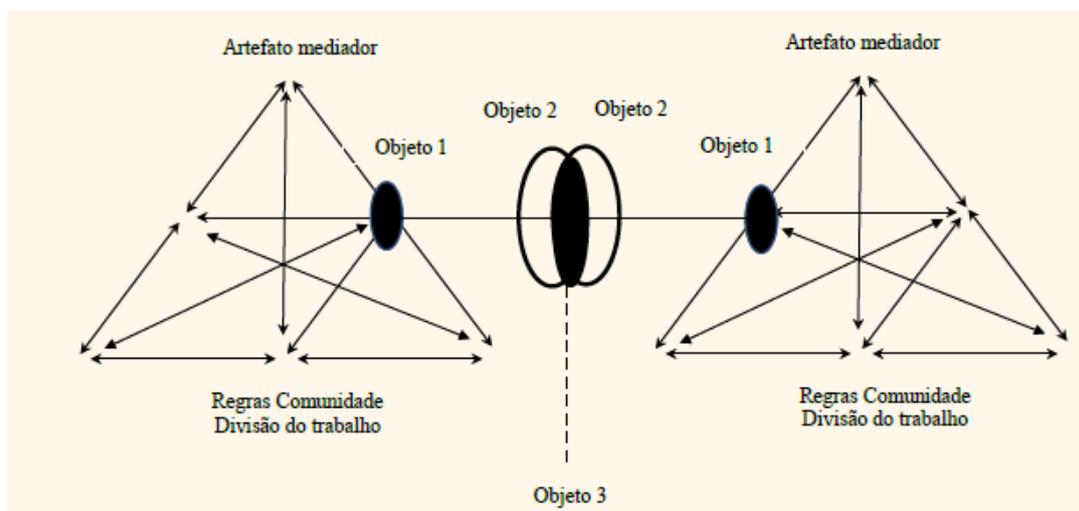


Figura 3. Proposta da terceira geração da Teoria da atividade quanto à relação entre sujeito, indivíduo e objeto (Astudillo; Martín-García, 2020)

Para este estudo, será tomado como base o modelo proposto pela segunda geração da Teoria da Atividade, pois este abarca mais elementos em relação à primeira geração, e ao mesmo tempo, por se relacionar apenas com uma atividade, representa melhor este estudo, que não

observa duas atividades diretamente relacionadas.

Tendo como base a visão de Engeström (1987) da teoria da atividade, o método "Eight-Step Model" desenvolvido por Mwanza (2001) é uma metodologia estruturada que visa aplicar os princípios da Teoria da Atividade para guiar o design e a análise de sistemas interativos, como os encontrados em ambientes de tecnologia da informação e comunicação. Este modelo destaca-se por sua abordagem sistemática na identificação e análise dos componentes e interações dentro de um sistema de atividades, oferecendo uma ferramenta valiosa para pesquisadores e designers focados na interação humano-computador. O modelo de Mwanza visa facilitar a compreensão das dinâmicas subjacentes à interação dos usuários com a tecnologia, enfatizando a importância dos aspectos sociais, culturais e instrumentais que influenciam essa interação.

O "Eight-Step Model" é composto por oito passos que orientam o usuário através de um processo de análise detalhada, começando pela definição do objeto de atividade, que esclarece o propósito ou objetivo principal da atividade em questão. Seguem-se etapas que envolvem a identificação dos sujeitos (usuários), as ferramentas e artefatos utilizados, as regras e convenções, a comunidade de participantes, a divisão de trabalho, e a identificação de contradições dentro do sistema, culminando na análise dos resultados.

Um aspecto crucial do "Eight-Step Model" é sua capacidade de revelar contradições e tensões dentro do sistema de atividade, que são vistos como motores de mudança e desenvolvimento. Ao identificar essas contradições, o modelo não apenas auxilia na compreensão dos problemas existentes, mas também propõe caminhos para a inovação e a melhoria do design.

No design de jogos, isso se traduz em uma análise aprofundada de como os jogadores interagem com os elementos do jogo para alcançar seus objetivos, seja progredir em níveis, conquistar pontuações altas ou completar desafios específicos.

Aplicar o "Eight-Step Model" no contexto de design de jogos digitais facilita a identificação e solução de possíveis contradições ou desafios enfrentados pelos jogadores. Por exemplo, ao considerar as "ferramentas" como os recursos disponíveis para os jogadores dentro do jogo, designers podem avaliar se essas ferramentas são adequadas e acessíveis para a realização dos objetivos do jogo. Da mesma forma, a "comunidade" e as "regras" dentro do modelo ajudam a entender como as interações sociais e as normas do jogo influenciam a experiência geral do usuário, permitindo ajustes que promovam uma participação mais significativa e engajada.

Por fim, a inclusão de "contradições" no modelo de Mwanza oferece aos designers de jogos uma oportunidade para refletir criticamente sobre o design do jogo, ao revelar conflitos entre os objetivos do jogador e as mecânicas do jogo, ou entre diferentes aspectos da jogabilidade.

### **Análise de dados**

A teoria da atividade de Leontiev sugere que os sistemas de atividades humanas estão repletos de contradições inerentes. Estas contradições surgem das diferentes componentes e relações

dentro de um sistema de atividade, como no caso do "Shopee Candy", onde jogos e consumo se fundem.

Também se observa a disseminação do jogo através de propagandas, além da própria comunidade desenvolvida ao redor do Candy Crush e na popularidade do jogo por ter definido todo um público também como um elemento que pode afetar na decisão de qual versão do jogo jogar, sendo assim mais um ponto de contradição.

Outro ponto de contradição se encontra na relação do jogador com o consumo, em que dentro do Candy Crush, o consumo deve ser endógeno, trazendo dinheiro para dentro do jogo, seja em microtransações ou em visualização de propagandas; ou do Shopee Candy, em que o consumo está relacionado com o próprio aplicativo Shopee ao qual o jogo está vinculado.

Esta perspectiva corrobora em mais um ponto de contradição, que é a relação entre a motivação intrínseca e a motivação extrínseca proporcionadas por cada versão do jogo, que se relaciona com cada objeto de cada sujeito, seja ele conseguir alcançar níveis mais altos, matar o tempo, ou conseguir pontos para trocar em cupons.

Inserindo a perspectiva de Mwanza (2002), ao considerarmos os passos "Identificar necessidade" e "Revisar tarefa", torna-se crucial entender como as necessidades dos usuários podem conflitar com os objetivos comerciais impostos pelo sistema do Shopee, levando a revisões nas tarefas propostas pelo jogo.

Partindo disso, este trabalho objetiva observar através das subdivisões trazidas por Engeström (1987) e trabalhadas por Mwanza (2022) como estas contradições podem afetar nas escolhas dos sujeitos para a escolha de qual versão do jogo jogar, seja a da King, seja a da Shopee.

### ***Sujeito***

O sujeito nos sistemas de atividade do "Candy Crush" e do "Shopee Candy" são os jogadores. Eles interagem com o jogo, buscando tanto entretenimento quanto recompensas que podem ser trocadas por cupons.

### ***Objeto***

O objeto se refere às metas dos jogos e às recompensas extrínsecas. As metas dos jogos incluem avançar de nível e acumular pontos, enquanto as recompensas extrínsecas são cupons para compras no Shopee.

### ***Artefatos Mediadores***

Os instrumentos são as ferramentas utilizadas pelos jogadores para interagir com o jogo, incluindo a tecnologia do aplicativo, as interfaces do usuário de ambos aplicativos, assim como os personagens que compõem a narrativa do jogo.

### ***Regras***

As normas incluem as mecânicas do jogo, que incluem a forma de avançar em cada fase, os bônus disponibilizados e a forma de usar estes bônus, os elementos presentes em cada aplicativo, como propagandas, microtransações e a troca dos pontos no Shopee Candy por cupons e as convenções sociais relacionadas ao jogo e ao consumo, que envolve a percepção social de jogar jogos online e usar cupons de compras.

### ***Comunidade***

A comunidade engloba todos os jogadores de ambos os jogos, sejam eles usuários do Shopee ou não. Um ponto peculiar na comunidade é a existência de uma interseção entre usuários que jogam Candy Crush, não jogam Shopee Candy, porém usam com uma certa frequência o aplicativo Shopee, sendo passível de análise posterior o objeto deste grupo em específico.

Para além dos jogadores, também se encontram os desenvolvedores da King no Candy Crush, o que inclui programadores, artistas e designers, os desenvolvedores do Shopee Candy, incluindo as mesmas categorias, além da própria Shopee, que avalia o desempenho do Shopee Candy e adequa aos seus melhores interesses.

### ***Divisão de Trabalho***

A divisão de trabalho refere-se aos papéis e responsabilidades dentro do sistema. Isso inclui os desenvolvedores do jogo, os gestores da plataforma Shopee, os anunciantes, e os próprios jogadores, cada um com seus próprios objetivos e contribuições.

Dados os devidos elementos na atividade e suas respectivas posições de acordo com a teoria da atividade, segue aqui as relações entre os elementos, de acordo com a proposição do esquema de Mwanza (2002), observando aqui principalmente os elementos que envolvem sujeito e objeto.

Percebeu-se também que a análise dos elementos com a divisão de trabalho não agregaria muito nas visões atuais, por não abarcar perspectivas em que há trabalho para ser desenvolvido entre os possíveis sujeitos.

### ***Resultados***

Ao analisar "Candy Crush" e seu clone no Shopee sob a ótica da Teoria da Atividade e seguindo as diretrizes propostas por Mwanza, percebe-se uma intrincada relação de interações que abrangem aspectos sociais, econômicos e culturais. Kuutti (1996) enfatiza a importância de entender jogos como sistemas vivos que existem dentro de contextos sociais mais amplos. Isso implica que os desenvolvedores e pesquisadores precisam abordar esses jogos não apenas como produtos de entretenimento, mas como entidades dinâmicas que interagem com e influenciam a sociedade. Nesse sentido, a experiência do usuário no jogo é profundamente afetada por fatores externos, como estratégias de marketing e promoções de compras, que

ultrapassam os limites tradicionais da jogabilidade.

A abordagem proposta sugere um design e uma prática de pesquisa que transcendem a otimização da jogabilidade para abordar questões mais amplas, como o bem-estar do jogador, a ética do consumo e a saúde da comunidade, conforme discutido por Zichermann e Cunningham (2011). Isso implica um olhar abrangente sobre o impacto desses jogos, levando em consideração não apenas a diversão e engajamento do usuário, mas também as possíveis repercussões psicológicas e sociais do envolvimento com esses jogos. Por exemplo, a maneira como o clone do Shopee integra as promoções de compras com a jogabilidade pode ter implicações significativas para o comportamento de consumo e a percepção de valor no contexto mais amplo da vida do usuário.

Para os jogadores, essa perspectiva exige uma reflexão mais profunda sobre suas experiências de jogo. Eles são encorajados a navegar criticamente no cruzamento entre lazer digital e comércio, uma tarefa que pode ser desafiadora dada a natureza cada vez mais entrelaçada dessas atividades. Os jogadores devem estar cientes de como seu envolvimento com jogos como "Candy Crush" e seu clone no Shopee pode ser influenciado por fatores externos, incluindo incentivos de consumo e estratégias de marketing. Essa conscientização pode levar a um maior engajamento com esses jogos, permitindo aos jogadores uma melhor gestão de seu tempo e recursos.

Adicionalmente, essa análise ressalta a responsabilidade dos desenvolvedores e comerciantes em criar jogos que sejam éticos e conscientes das suas influências e impactos. Isso envolve uma consideração cuidadosa sobre como os elementos do jogo, especialmente aqueles que incentivam o consumo, são apresentados e integrados na experiência do usuário. Os desenvolvedores devem equilibrar a necessidade de criar uma experiência de jogo envolvente e gratificante com a responsabilidade de não promover hábitos de consumo prejudiciais ou explorar vulnerabilidades psicológicas dos jogadores.

## Referências

- Astudillo, M. V., & Martín-García, A. V. (2020). Teoria da atividade: fundamento para estudo e desenho do Blended Learning. *Cadernos de Pesquisa*, 50, 515-533.
- Bargas-Avila, J. A., & Hornbæk, K. (2011). Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience. Em *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (p. 2689-2698).
- Duplaa, E., & Taiwo, E. (2013). Cognition and theory of flow for elders: can digital games help. In *Proceedings of World Congress on Social Sciences*, Montreal, Canada, October.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*.
- Flanagan, M. (2009). *Critical Play: Radical Game Design*. MIT Press.

- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond* (2<sup>a</sup> ed.). New Riders.
- Kuutti, K., et al. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. *Em Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (p. 9-22).
- Lebedev, A. N., & Bokovikov, A. K. (1995). Consumer's economic behavior and the theory of activity. *VOPROSY PSIKHOLOGII*, (3), 46-52.
- Leontiev, A. N. (1959). *Problemas do Desenvolvimento da Mente*. Moscou: Editora Progresso.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Press.
- Mwanza, D. (2001). *Where theory meets practice: A case for an activity theory based methodology to guide computer system design*.
- Mwanza, D. (2002). *Towards an activity-oriented design method for HCI research and practice*. The Open University.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books.
- Play Store (2024). *Candy Crush Saga*.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.king.candycrushsaga>
- Vygotsky, L. S. (1934). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media, Inc.

# Reflexo da framework Octalysis no design de uma aplicação: Games4Class, um recurso para a avaliação e catalogação de jogos

**Maria Helena Silva Reis**

Universidade de Aveiro  
hsreis@ua.pt

**Ana Margarida Pisco Almeida**

Universidade de Aveiro  
marga@ua.pt

**Resumo** - A introdução de jogos em sala de aula é reconhecida como estratégia potenciadora da aprendizagem e da motivação dos alunos. A Escola é apontada como um contexto de grande potencial para a implementação de estratégias de *Game-Based Learning*. Contudo, os desafios que se apresentam aos educadores durante o processo de escolha de um jogo podem conduzir ao abandono prematuro da implementação da atividade. Em *focus group*, um grupo de peritos enumeraram os requisitos para a aplicação *mobile* de catalogação e avaliação de jogos educativos – Games4class. Os *mockups* foram articulados numa proposta de *design* de forma a potenciar a comunicação entre os utilizadores-professores. Paralelamente e de forma a incentivar e envolver os professores para o uso da aplicação, foram considerados na sua génese alguns elementos de gamificação como pontos, medalhas digitais, interação social, benefícios e desafios. O posicionamento da proposta gamificada, entendida como um processo de integração de mecanismos de jogos em contexto de não-jogo para promover a motivação e participação do utilizador, foi aferido através da *framework* Octalysis. Analisando a proposta, observa-se uma maior pertinência do core Influência Social, contribuindo para uma motivação mais intrínseca do utilizador.

Palavras-chave: Octalysis, gamification, motivação

## Introdução

Uma das vantagens dos jogos educativos digitais remete para a boa receptividade por parte dos mais jovens na sua utilização, pois frequentemente estes já trazem de casa práticas de jogo. Incluir jogos em contexto educativo parece ter um impacto positivo na motivação (Eltahir et al., 2021), na aprendizagem baseada na memória (Carenys & Moya, 2016; Queirós & Pinto, 2022; Q. Wu et al., 2020), na resolução de problemas (Gurbuz & Celik, 2022), no raciocínio lógico e nos estímulos físicos (Queirós & Pinto, 2022), e no comportamento e atenção dos educandos (Savi & Ulbricht, 2008; Taub et al., 2020). O jogo proporciona relaxamento e promove facetas como a autossuperação, a competitividade e a disciplina (Queirós & Pinto, 2022). Noutro prisma,

através da colaboração e do trabalho em equipa (Gurbuz & Celik, 2022), os jogos também podem trazer uma abordagem relacional, favorecendo as relações entre os alunos e entre o aluno e o professor (Carenys & Moya, 2016; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Vlachopoulos & Makri, 2017). Percecionadas as vantagens na utilização da *Game-Based Learning* (GBL) como estratégia de ensino, importa melhorar as condições dadas aos professores, aquando da seleção de um jogo. São reconhecidos alguns entraves, quando o professor decide utilizar jogos educativos na sala de aula, e que podem ser desmotivadores à partida. Aumentar a confiança e motivação dos professores, quando optam por estratégias inovadoras e indutoras de mudança, pode passar por facultar suportes digitais gamificados que possibilitem a redução de alguns constrangimentos.

## **Construção de elementos gamificados**

### **Clarificação do conceito ‘Gamificação’ e dos seus elementos**

O termo ‘Gamificação’ surge, pela primeira vez, em publicações científicas em 2008 (Deterding, Dixon, et al., 2011); conceito criado em 2003 por Nick Pelling – programador – que decidiu transferir os seus conhecimentos sobre jogos para outros contextos dissociando-se da GBL e dos Serious Games, já que possibilita a implementação de estratégias e atividades que procuram usar elementos de *design* de jogos e mecânicas do ato de jogar, mas em ambiente de ‘não-jogo’ (Deterding, Khaled, et al., 2011; Domínguez et al., 2013; Fadel et al., 2014; Kapp, 2012a).

Segundo Schmitz et al (2012), todos os elementos e mecânicas do ato de jogar resumem-se às categorias – personagem, competição e regras e que são essas as classes que podem ser espelhadas em contextos de gamificação e terem um efeito direto na aprendizagem. Esses elementos, quando todos presentes e articulados entre eles, constituem uma atividade gamificada (Kapp, 2012a) e reproduzem efeito no desempenho dos indivíduos na resolução do problema, podendo assim incentivar o utilizador a mudar o seu comportamento (Yousefi & Mirkhezri, 2019).

Além disso, Ikhida et al. (2022) afirmam que, no ambiente gamificado, a atitude criativa está associada à independência, curiosidade, interesse na tarefa, sugerindo ainda que, acompanhar essas chamadas intrínsecas com recompensas e *feedback*, é uma estratégia de motivação importante. Assim, como objetivo principal da gamificação, indica-se o facto desta apoiar e motivar os utilizadores à realizar um conjunto de tarefas (Deterding, Khaled, et al., 2011) e de envolver os participantes promovendo o seu interesse para uma área do conhecimento (Hamari et al., 2016).

Tipicamente incorporam-se pontos, medalhas, tabelas de classificação, personagens, retorno, narrativas, recompensas, níveis de dificuldade, desafios, entre outros. A escolha dos elementos a serem incluídos deve ser ponderada de forma a provocar os efeitos desejados e automatizar os processos contidos na aplicação. A tríade *points-badges-leaderboards* é conhecida por PBL, e não deve ser considerada como único meio em processos de gamificação (Queirós & Pinto,

2022).

### **Framework Octalysis de YuKai Chou**

No final da prototipagem de uma aplicação, importa avaliar se a gamificação implementada está equilibrada, se os elementos eleitos para o ambiente gamificado são adequados e respondem às motivações dos utilizadores; a *framework* Octalysis auxilia nesse processo avaliativo (Queirós & Pinto, 2022).

Chou (2016) demonstrou através da *framework* teórico-metodológico Octalysis que a gamificação vai para além de PBL. São assim propostas técnicas ou ferramentas que, em contextos diferenciados, acionam a motivação para a ação ou provocam a alteração de comportamentos. A *framework* auxilia a desvendar os impulsos centrais motivacionais.

A ferramenta de Chou (2016), apresentada na Figura 1, desenvolve-se num octógono em oito dimensões<sup>2</sup> que possuem características individuais e motivam os utilizadores a realizar as tarefas propostas. Cada dimensão pretende traçar a emoção sentida pelo utilizador quando este manipula um recurso e o leva a persistir na ação que está a executar. O autor preconiza que, no dia a dia, as ações são realizadas porque pelo menos uma dessas dimensões está presente – são forças motoras que levam à motivação e por consequente à ação. A importância dada a cada dimensão fará expandir ou contrair o respetivo lado do octógono.

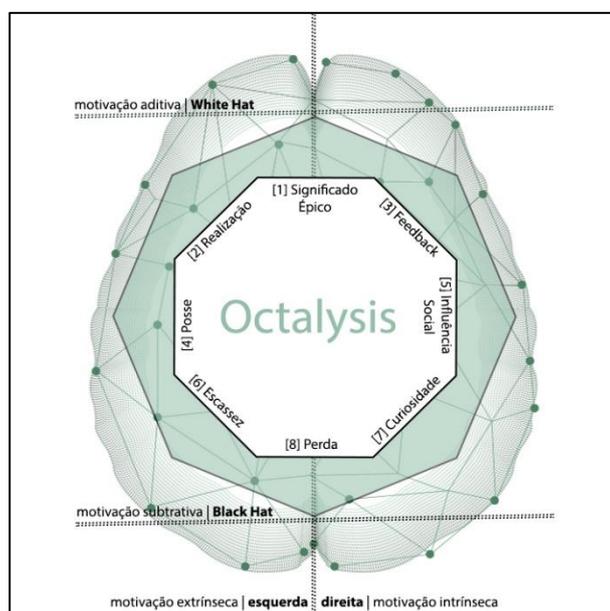


Figura 1. Framework Octalysis [adaptado de Chou, 2016, ilustração própria]

<sup>2</sup> A *Octalysis Framework* tem apenas foco nos fatores motivacionais que atuam na busca de satisfação por via psicológica. Pese embora o Chou reconheça a existência e influência do prazer físico, por via sensorial, em certos comportamentos, este possível nono core drive – sensação (*sensation*) – para se tornar atrativo, necessita sempre de ser assistido pelos outros oito e não é considerado deliberadamente (Chou, 2016).

As dimensões, designadas por *cores drives* pelo autor, consistem em:

- *core 1* 'Significado Épico' (*epic meaning & calling*) – trata-se em atribuir tarefas ou funções ao utilizador de forma que ele se sinta parte de uma missão onde ele terá valor. A motivação surge porque as pessoas sentem estar envolvidas em algo grandioso, em algo maior, e/ou sentem terem sido escolhidas para fazer algo de especial.
- *core 2* 'Realização' (*development & accomplishment*) – implica o ganho, a atribuição de recompensas pelas conquistas obtidas na superação dos desafios. Refere-se ao envolvimento e motivação dos utilizadores e ao desenvolvimento das suas competências pessoais quando se propõe a superar os desafios para alcançar um determinado objetivo. Entendido como o core mais fácil de ser movimentado e o mais fácil de ser implementado, recorrendo aos PBL. Reconhecimento do mérito.
- *core 3* 'Feedback' (*empowerment of creativity & feedback*) – refere-se à atribuição de competências que possam elevar a realização pessoal do utilizador, envolvendo-o em processos criativos de novas descobertas ou de novas combinações para chegar a um resultado. Para além de expressar a sua criatividade, o utilizador recebe feedback da sua manifestação, o que o motiva a continuar. A existência de diversos caminhos para a expressão dessa criatividade oferece escolhas ao utilizador.
- *core 4* 'Posse' (*ownership & possession*) – trata-se de atividades que possibilitam ao utilizador a aquisição de algo. Realça o sentimento de controlo, o que leva a uma maior motivação para obter mais ou melhor, ou ir mais além. Quanto mais o utilizador se esforça para obter algo, mais motivado e envolvida estará. Habitualmente, esse core é materializado em bens virtuais.
- *core 5* 'Influência Social' (*social influence & relatedness*) – a interação com outras pessoas (ou simplesmente saber o que elas gostam, fazem, pensam ou sentem) envolve o utilizador. Refere-se ao desejo de comparação, à ligação e relacionamento com os outros, à inveja, à aceitação, às tutorias, ao companheirismo e à competição que advém da necessidade de superação dos desafios. O *core 5* remete para a motivação intrínseca, ao trabalho de grupo quando se procuram soluções para os mesmos problemas.
- *core 6* 'Escassez' (*scarcity & impatience*) – pressupõe a valorização de uma determinada atividade por parte do utilizador, por esta estar associada a um bem de acesso limitado e/ou raro. Reforça o sentimento de que queremos o que não temos e que esse bem torna-se mais valioso quando temos que esperar.
- *core 7* 'Curiosidade' (*unpredictability & curiosity*) – a descoberta suscita o interesse do utilizador, o que preconiza que nem tudo deve ser controlado e regulado. Conduz ao permanente envolvimento por não se conhecer o que se segue num futuro próximo. É o fator que está por detrás do vício associado às apostas e às atividades do quotidiano que remetem para o desconhecido.

- *core 8 'Perda' (loss & avoidance)* – remete para a necessidade de se evitar perder algo que se tenha conquistado. Pressupõe acontecimentos que devem ser evitados por provocarem situações desagradáveis e com consequências negativas. Tais atividades provocam o medo do utilizador, o receio de não conseguir, existe por isso motivação para o evitar.

O posicionamento dos *cores* no octógono não é aleatório. Chou propõe uma distribuição que facilita a análise da *framework* Octalysis. A natureza dos diferentes *cores drive* difere segundo os eixos<sup>3</sup>, pois têm diferentes efeitos no ser humano (Ferreira et al., 2018; Chou, 2016):

- horizontal superior – motivação aditiva (*white hat*) quando se trata de recompensas ou emoções agradáveis; sentimento de realização, poder, satisfação, controlo sobre as nossas ações; motivações mais positivas; *core drives* 1-2-3.
- horizontal inferior – motivação subtrativa (*black hat*), quando reportamos para medo, obsessão, adição, incertezas ou ansiedade; remete para a curiosidade do desconhecido e do esforço necessário para se obter algo que não se pode ter; motivação a curto prazo; a longo prazo provoca emoções desagradáveis pois a consciência da perda de controlo nas ações sobrepõe-se; motivações mais negativas, pese embora conduzem ao impulso e torna a ação prioritária o que por vezes é relevante no cumprimento dos objetivos ou alteração dos comportamentos; *core drives* 6-7-8.
- vertical direito (*right brain*) habitualmente associado à criatividade, aos aspetos artísticos, à expressão pessoal e sociabilização, coliga com a motivação intrínseca (força interior); “quero fazer porque gosto”. A tarefa atribuída é por si recompensadora, não são necessários objetivos específicos ou gratificações para despontar a criatividade ou despertar a vontade em relacionar-se com os outros; *core drives* 3-5-7.
- vertical esquerdo (*left brain*), normalmente relacionado à lógica, ao pensamento analítico, aos aspetos intelectuais e de posse; diz respeito à motivação extrínseca e à necessidade em se alcançar uma meta ou algo; este *core* é bastante explorado nas organizações por ser de fácil e rápida execução; “quero fazer porque vou ganhar algo”; *core drives* 2-4-6.

Chou (2016) observa que os desenhos de aplicações gamificadas, que rompem tendencialmente para a motivação extrínseca, nem sempre são considerados como negativos, pois proporcionam um interesse inicial e impulsos na realização de algo, comportamentos inexistentes em tarefas mais monótonas. O autor defende ainda que existe uma inclinação inata do ser humano para a aprendizagem (*core drives* 3-7); no entanto, essa motivação intrínseca rapidamente resvala para a motivação extrínseca, em que importa agradar às chefias, ganhar ou manter o respeito dos pares, garantir boas avaliações e obter diplomas (*core* 4). Em suma, usar técnicas de gamificação que envolvem os diversos *cores* conduz a um maior sucesso.

---

<sup>3</sup> Chou (2016) isola os pontos extremos da figura geométrica, excluindo para o eixo vertical os *cores drives* 1 e 8; e para o eixo horizontal os *cores* 4 e 5.

Assim, o objetivo de uma aplicação gamificada passa por promover a motivação intrínseca do utilizador, por essa ser mais sólida e trazer resultados mais consistentes e permanentes do que os provenientes da motivação extrínseca. Contudo, esta última é sempre a mais fácil e mais rápida a ser alcançada (Queirós & Pinto, 2022).

Para melhor avaliar o resultado de cada core, a *framework* Octalysis<sup>4</sup> inclui um sistema de pontuação quando analisadas as mecânicas de gamificação de uma aplicação. A atribuição da pontuação de 1 a 10 de cada eixo fará expandir o octógono e esclarecerá quais os pontos fortes e os pontos fracos do protótipo e classificará de forma global o projeto (Queirós & Pinto, 2022).

### **Finalidade e objetivos do estudo**

Procurou-se perceber de que forma a proposta da aplicação gamificada pode contribuir, no futuro, em mudanças de atuação por parte dos professores, motivando-os para o uso de GBL em sala e aula. Enumeram-se os objetivos específicos que definiram a orientação do estudo:

- determinar as componentes e dimensões para a especificação de uma aplicação gamificada que possibilite a catalogação e avaliação de jogos digitais educativos.
- desenhar os *mockups* da aplicação gamificada.
- aferir a adequação da *framework* Octalysis para representar as dimensões e componentes da proposta gamificada.

### **Desenho do plano metodológico**

Acompanhando os seis passos do Paradigma Design Comunicativo (PDC), de Gustafson et al. (1999), foram estabelecidas dinâmicas com peritos por *focus group* que possibilitaram a construção do modelo da proposta gamificada.

Assim foi constituído, a partir de 48 profissionais da instituição em estudo, um *focus group* de oito<sup>5</sup> peritos em diferentes áreas disciplinares. A coesão da equipa ocorreu com participantes com características semelhantes, o que permitiu identificar-se tendências e padrões nas perceções obtidas da discussão de grupo (Krueger & Casey, 2015).

Trata-se de uma troca de ideias entre todos, que remete para o consensual aperfeiçoamento da proposta em discussão, visível através dos seguintes passos processuais: respondendo ao 2.º passo – Análise do problema e 3.º passo – Criação de um quadro de referência compartilhado, do PDC, surge, de protocolo construído, a entrevista semiestruturada por *focus group* aos peritos. O instrumento pretende fazer o levantamento dos requisitos funcionais para o modelo da aplicação a implementar, com a premissa de que esta deva ser um recurso gamificado. Este momento teve lugar após uma sessão explicativa do problema (1.º passo – apresentação da Plataforma de ideias). O *focus group* foi incentivado a partilhar os seus pontos de vista e, em

---

<sup>4</sup> O teste do protótipo gamificado pode ser concretizado através da ferramenta *online* disponibilizada por Chou em <https://yukaichou.com/octalysis-tool/>.

<sup>5</sup> Número situado no intervalo [5-10 pessoas] recomendado na literatura para a constituição de um *focus group* (Krueger, 2002; Krueger & Casey, 2015).

trabalho de pares, foi incitado a criar mapas mentais (Figura 2) com indicação dos requisitos funcionais a englobar na proposta (4.º passo – desenvolvimento de Relatórios ou Planos e 5.º passo – Avaliação das decisões dos outros membros da equipa).

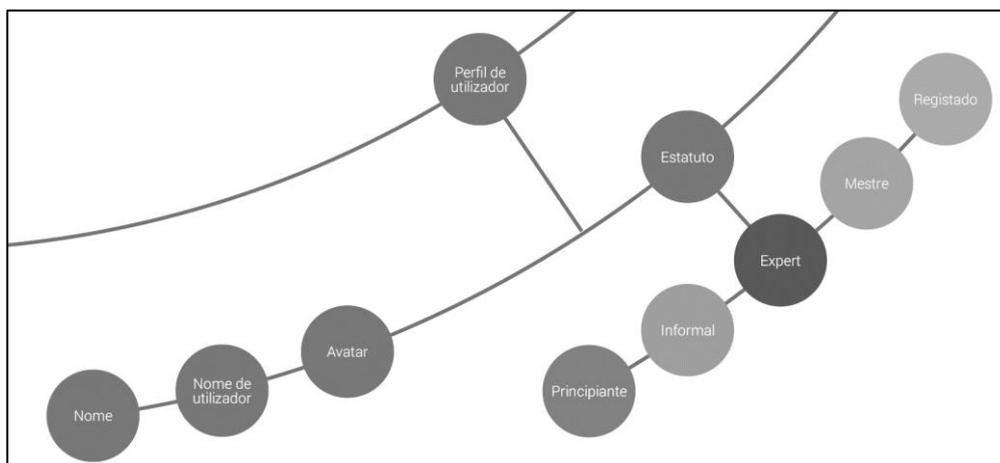


Figura 2. Excerto de um dos mapas mentais produzidos.

Com base no quadro de referência PDC, o 6.º passo levou à realização dos *mockups* no Adobe XD tendo sido aferida a sua adequação à *framework* de gamificação Octalysis.

### **Análise de dados**

No que concerne à análise do *focus group*, ela “processa-se através de técnicas de análise de conteúdo categorial ou exploratória” (Coutinho, 2019, p. 143).

Desta forma e quanto à análise de conteúdo da transcrição da entrevista Requisitos e dos registos eletrónicos produzidos (mapas mentais e discussão em fórum), ela foi realizada com recurso ao *software* para análise qualitativa, suportada numa árvore de categorias e validada com pares. Após a codificação dos segmentos de texto e das imagens (*prints* do fórum de discussão) nas diversas categorias da árvore, os resultados foram analisados como um todo. Foram necessárias algumas interações com os peritos para a consolidação das decisões.

### **Navegação na aplicação Games4Class**

Os requisitos funcionais da proposta, enunciados pelos peritos, agrupam-se em seis domínios principais: Jogo, Painel de notícias, Interação, Utilizador, Ranking e Idioma. Cada domínio foi graficamente representado em *mockups* que possam simular a experiência do utilizador:

- A. **Área de registo, login e ajuda** – para além da inserção personalizada de dados do professor, a criação da conta do utilizador e posterior *login* contemplam a utilização de *third-party* para a obtenção imediata de credenciais (Figura 3).

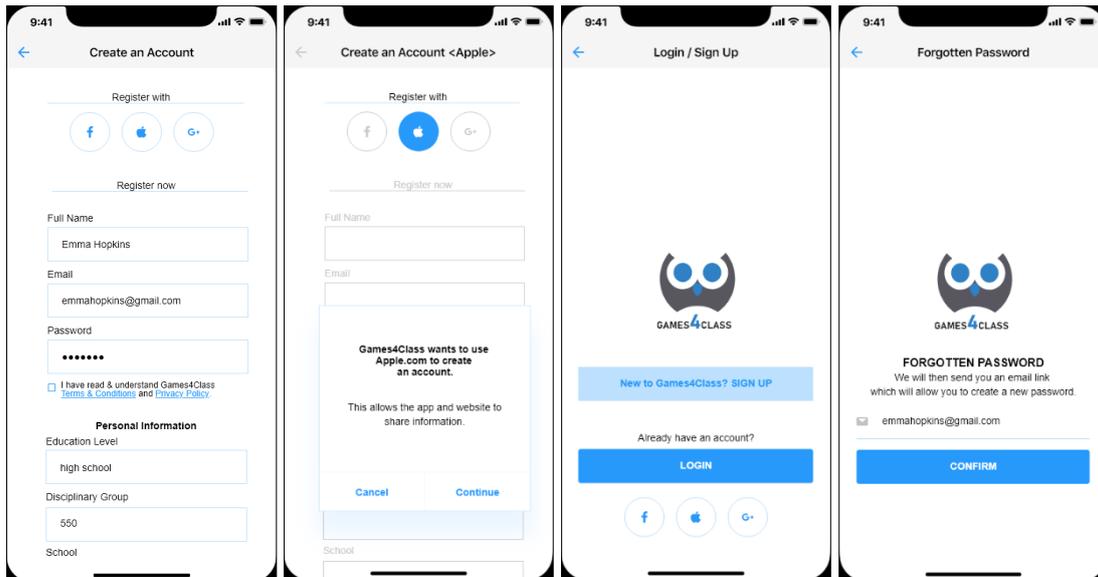


Figura 3. G4C/ Registo e Login.

- B. **Área de notícias e favoritos** – Abre assim a página principal, com o menu horizontal na zona inferior da janela, com acesso direto às cinco principais dimensões da aplicação - Notícias, Jogos, Avaliação de jogos, Favoritos e Conversação (Figura 4).



Figura 4. G4C/ Menu principal.6

A aplicação G4C assume-se como rede social no campo em estudo e possibilita ao utilizador a sua interação com a comunidade através de gostos, partilha com os seus contactos/seguidores na aplicação, comentários e criação da sua própria galeria de favoritos com as notícias do seu interesse (Figura 5).

<sup>6</sup> O ícone de cor cinzenta revela o local onde o utilizador se encontra no momento.

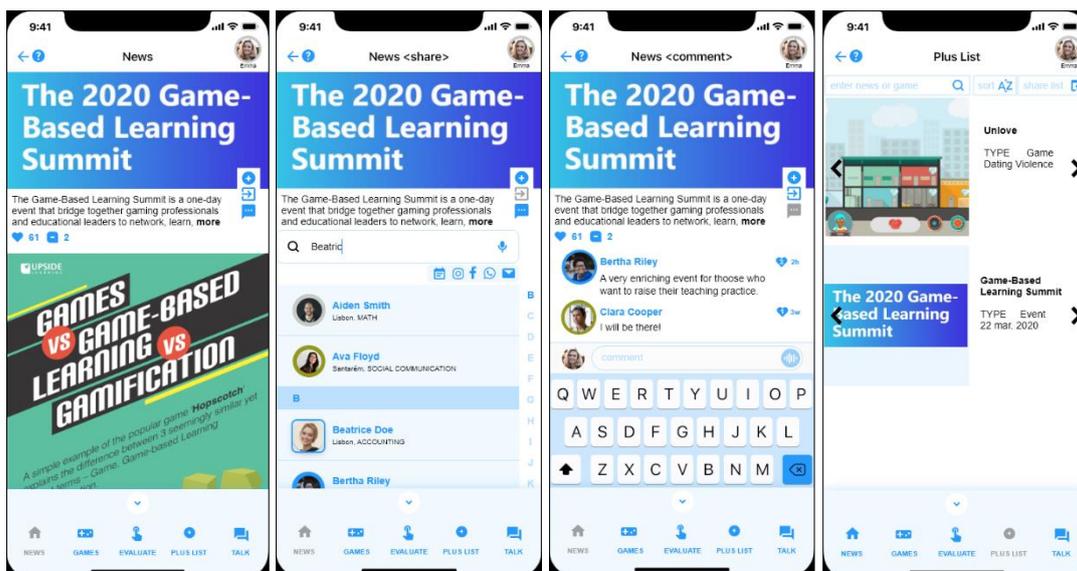


Figura 5. G4C/ Notícias e Favoritos.

- C. **Catálogo de jogos educativos** – na segunda dimensão do menu principal – Jogos (Figura 6), o utilizador tem acesso aos diversos recursos educativos digitais gratuitos. São disponibilizadas diversas pesquisas. No menu Filtros é possível refinar a pesquisa por área curricular, por escalões de idade, por tipologia de jogo, se é jogo online e *multiplayer*.

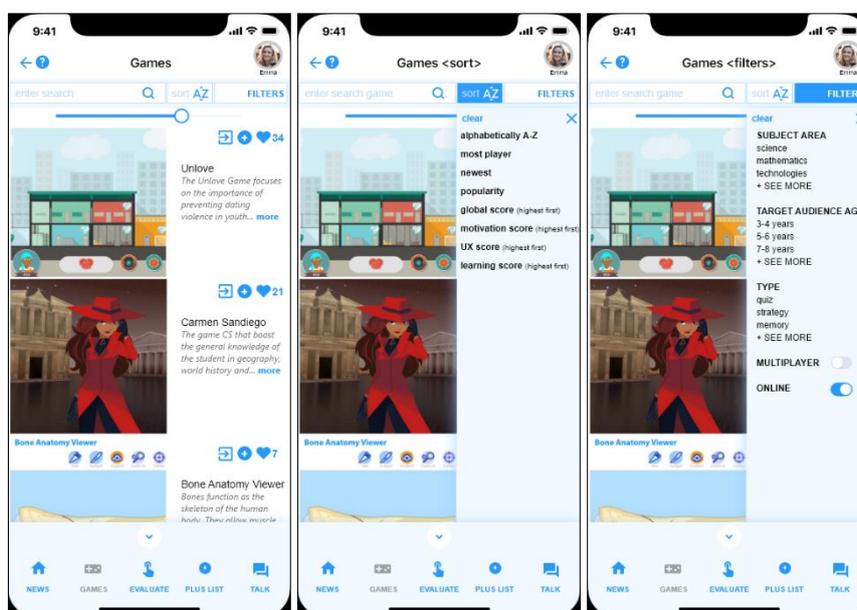


Figura 6. G4C/ Galeria de jogos, filtros e ordenação.

Para os dois jogos utilizados no estudo, Carmen Sandiego e Unlove, apresentam-se os

detalhes e tutoriais desenvolvidos (Figura 7).

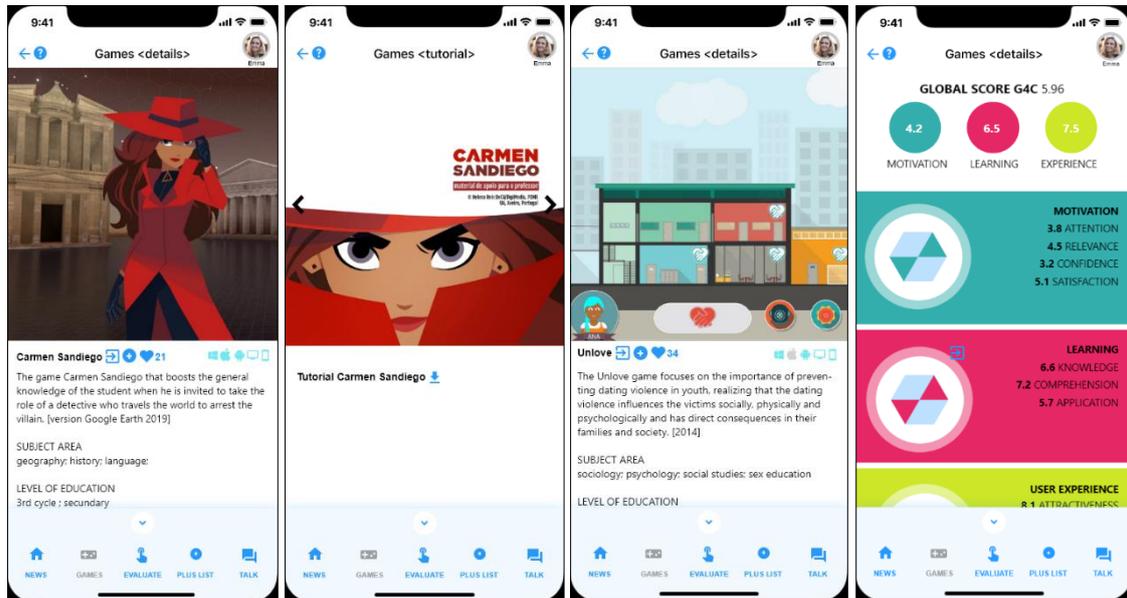


Figura 7. G4C/ Detalhes dos jogos CARMEN SANDIEGO e UNLOVE.

D. **Avaliação de jogos educativos** – Após a escolha do jogo e da sua aplicação em sala de aula, o professor disponibiliza o questionário de avaliação do jogo aos alunos (Figura 8).

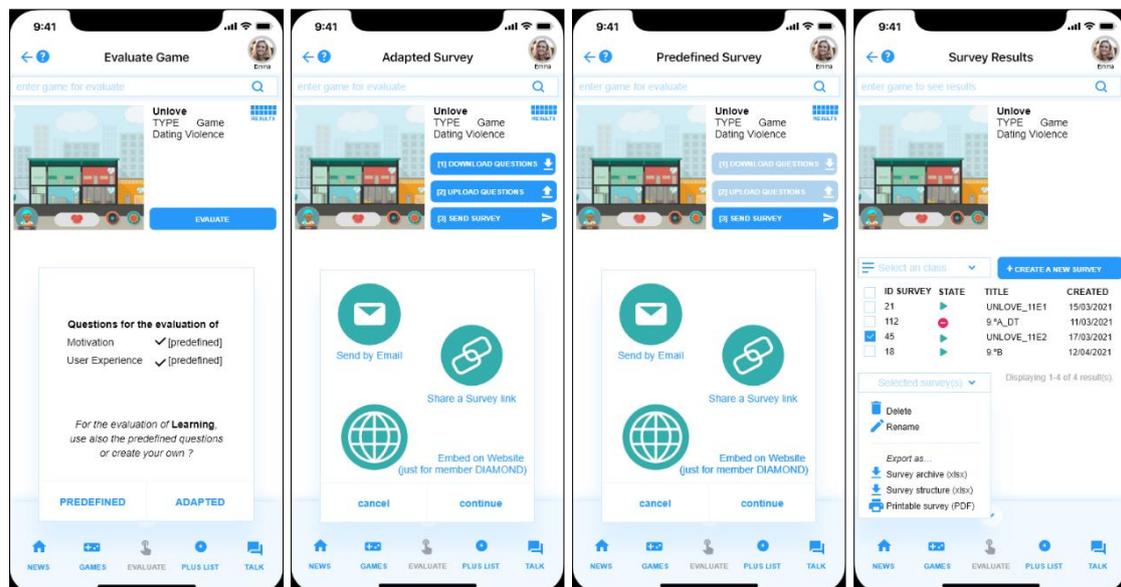


Figura 8. G4C/ Avaliação de jogos.

- E. **Área de cooperação** – No menu Conversação, o utilizador pode alimentar a sua ligação à comunidade através de salas privadas ou pelo fórum de discussão com a subscrição de tópicos públicos (Figura 9).

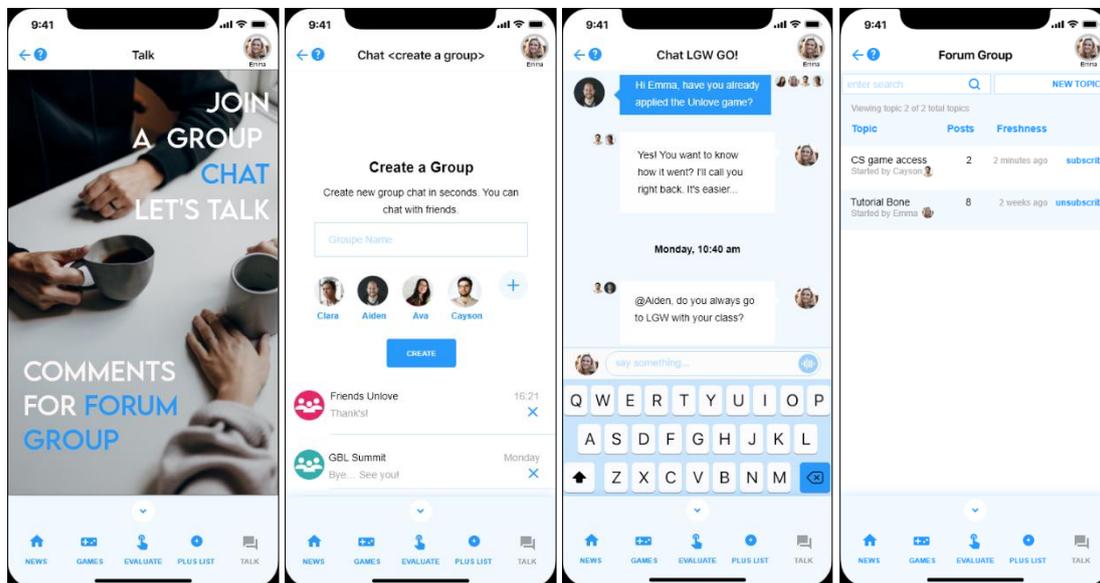


Figura 9. G4C/ Chat e Fórum.

- F. **Área do utilizador** – ao clicar na sua fotografia de perfil, o professor acede à sua área privada de utilizador, organizada através do menu lateral esquerdo – Convite, Contactos, Clube Estrela, Descontos, Meu perfil, Newsletter, Termos e condições, Configurações (opções exemplificadas na Figura 10).

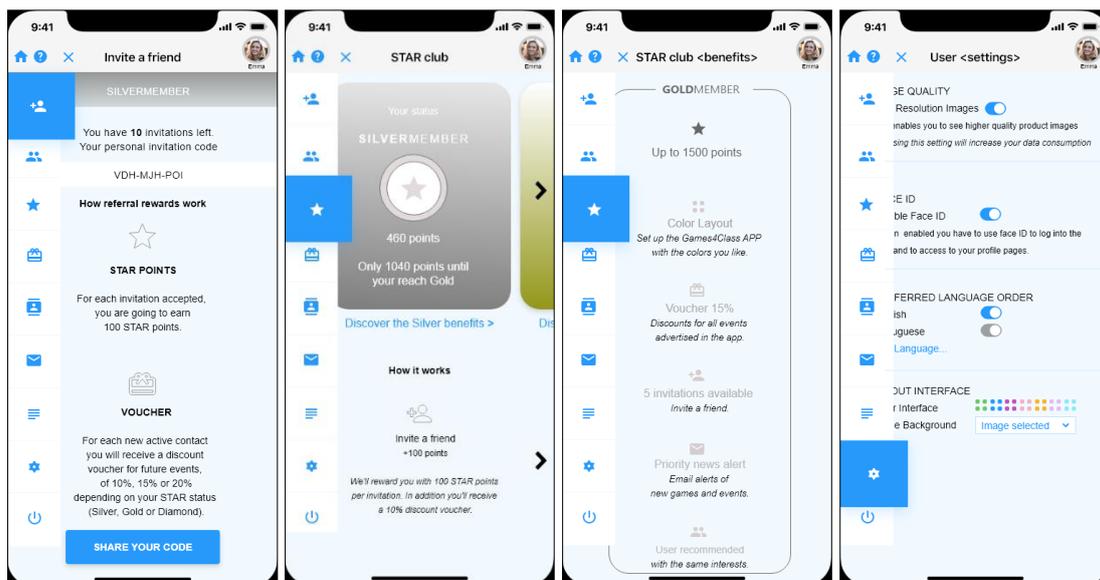


Figura 10. G4C/ Área do utilizador.

## Discussão

Em smula, ao cruzar-se a proposta da aplicao G4C com os *cores* da *framework* Octalysis (Chou, 2016) encontram-se os pontos concordantes apresentados na Figura 11.

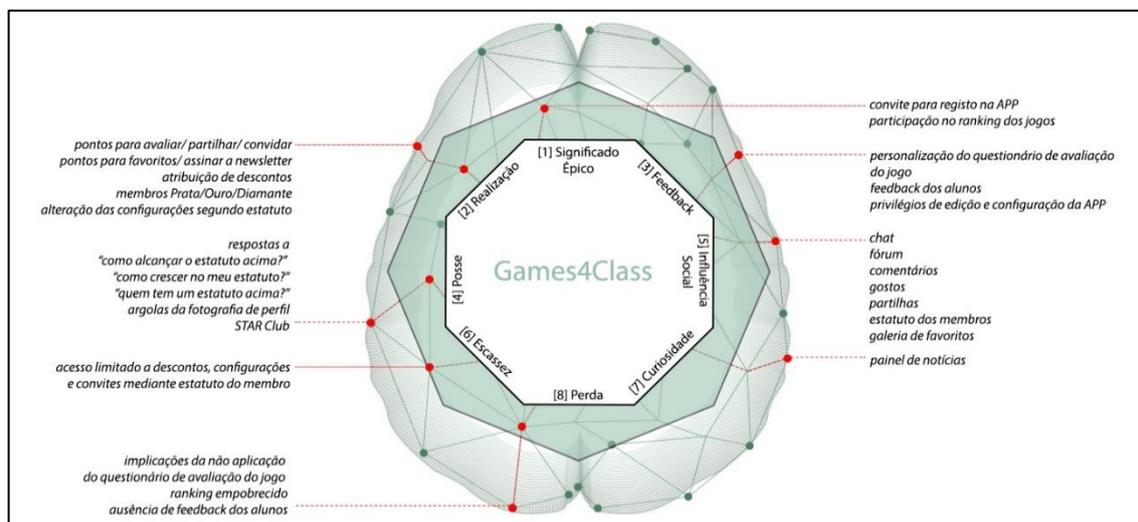


Figura 11. *Framework* Octalysis e aplicao G4C.

Globalmente, os resultados demonstram que a proposta apresentada cruza com a *framework* Octalysis e os seus *cores* (1) 'Significado pico com grupos de utilizadores convidados e atribuio de tarefas de relevo na aplicao, como a participao direta no ranking dos jogos; (2) 'Realizao' com a atribuio de pontos e descontos, com a diferenciao do status do utilizador (prata, ouro e diamante) e tarefas diferenciadas mediante o status; (3) 'Feedback' com privilégios de edio e configurao da aplicao, personalizao do questionário de avaliao do jogo e feedback obtido do aluno; (4) 'Posse' com a obteno de badges de diversas famílias (argolas do status) e adio no Star Club; (5) 'Influência Social' com a incluso de seguidores, partilhas, chat, frum, comentários e verificao do status, interaoes e favoritos dos utilizadores; (6) 'Escassez' com notificaoes ao utilizador sobre a possível acesso limitado a descontos, convites e configuraoes da aplicao; (7) 'Curiosidade' com a o painel de notícias e novidades temáticas; (8) 'Perda' quando se verifica a não participao na avaliao do jogo, o que reduz o acesso a pontos e elimina a possibilidade do feedback do aluno.

O *score* global Octalysis – 351 - obtido através do recurso interativo disponibilizado pelo autor da *framework*<sup>7</sup>, revela que a aplicao G4C é bastante equilibrada, quer nos *cores* drives do *White Hat* como em *Black Hat* (Figura 12).

<sup>7</sup> Curso 14-day Gamification Course (Octalysis) disponível em <https://yukaichou.com/>

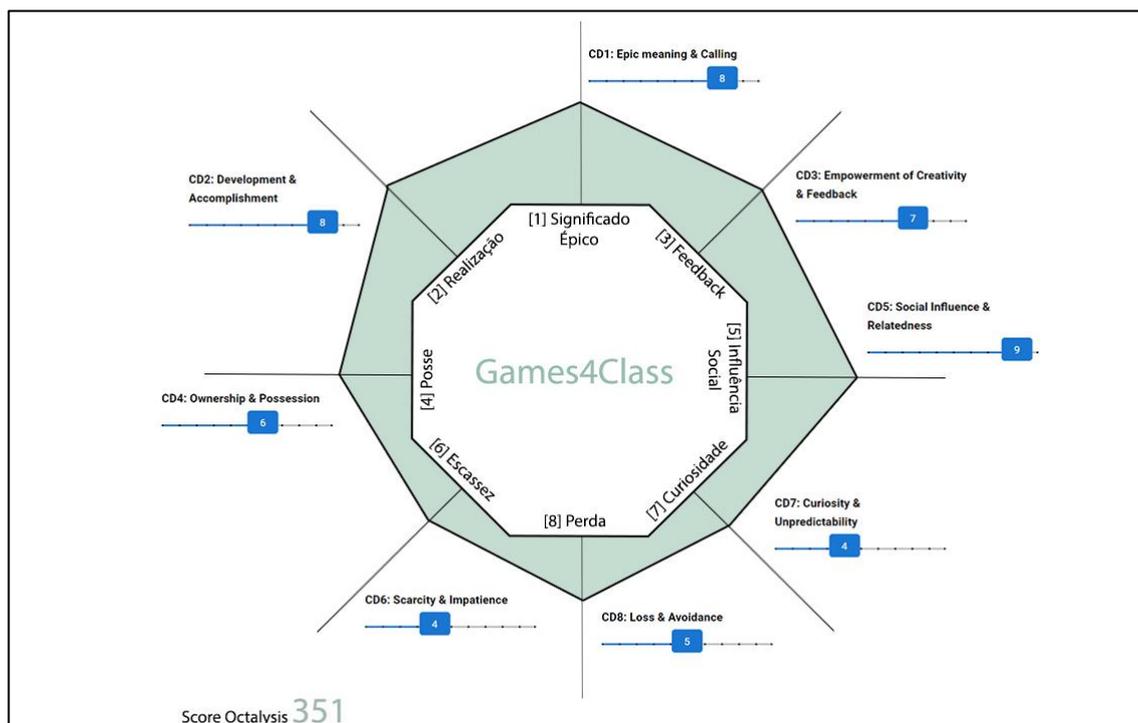


Figura 12. G4C/ Score global Octalysis

Analisando a proposta, observa-se uma maior pertinência do core (5) Influência Social, contribuindo para uma motivação mais intrínseca do utilizador. Por outro lado, a solução digital revela um grande equilíbrio entre o lado esquerdo e direito do cérebro o que indica também equilíbrio entre motivação intrínseca e extrínseca. Esses resultados indiciam que deverá existir um especial cuidado na utilização dos elementos de gamificação PBL, pois poderão sufocar a motivação intrínseca. Este resultado sublinha as conclusões de outros estudos sobre a importância da escolha acertada dos elementos de gamificação no desenvolvimento de qualquer ambiente (Queirós & Pinto, 2022).

## Referências

- Carenys, J., & Moya, S. (2016). Digital game-based learning in accounting and business education. *Accounting Education*, 25(6), 598–651. <https://doi.org/10.1080/09639284.2016.1241951>
- Chou, Y. (2016). Actionable Gamification - beyond points, badges and leaderboards. Octalysis Media.
- Coutinho, C. P. (2019). Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática (2.a). Almedina S.A.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek'11, March 2014, 9.

<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. 12–15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Eltahir, M. E., Alsahhi, N. R., Al-Qatawneh, S., AlQudah, H. A., & Jaradat, M. (2021). The impact of game-based learning (GBL) on students' motivation, engagement and academic performance on an Arabic language grammar course in higher education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3251–3278. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10396-w>
- Fadel, L. M., Ulbricht, V. R., Batista, C. R., & Vanzin, T. (2014). Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: contribuições do modelo ARCS. In *Gamificação na educação* (p. 300). Pimenta Cultural. <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>
- Ferreira, M., Miranda, G., & Morgado, L. (2018). Análise das funcionalidades de gamificação nos ambientes de aprendizagem Classcraft e Moodle à luz da framework Octalysis. 40 Encontro Sobre Jogos e Mobile Learning, 117–130. <http://hdl.handle.net/10400.2/7294>
- Gurbuz, S. C., & Celik, M. (2022). Serious games in future skills development: A systematic review of the design approaches. *Computer Applications in Engineering Education*, 30, 1591–1612.
- Gustafson, K., Visscher-Voerman, I., & Plomp, T. (1999). Educational Design and Development: An Overview of Paradigms. In B. V. Springer - Science+Business Media (Ed.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 15–29). Kluwer Academic Publishers.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Ikhida, J. E., Timur, A. T., & Ogunmokun, O. A. (2022). The potential and constraint of work gamification for employees' creative performance. *The Service Industries Journal*, 42(5–6), 360–382. <https://doi.org/10.1080/02642069.2022.2045278>
- Kapp, K. M. (2012a). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Wiley. <https://books.google.pt/books?id=M2Rb9ZtFxccC>
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning. *Futurelab*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1974.tb01308.x>
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*

- (5.a). Sage Publication - International Educational and Professional Publisher.
- Queirós, R., & Pinto, M. (2022). Gamificação aplicada às organizações e ao ensino (FCA - Editora de Informática (Ed.)).
- Savi, R., & Ulbricht, V. R. (2008). Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. *Novas Tecnologias Na Educação*. CINTED-UFRGS, 6, 1–10. [https://doi.org/Acesso em 04/agosto/2016](https://doi.org/Acesso%20em%2004/agosto/2016)
- Schmitz, B., Klemke, R., & Specht, M. (2012). Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: A literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4 (5–6), 345–358. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051817>
- Taub, M., Sawyer, R., Smith, A., Rowe, J., Azevedo, R., & Lester, J. (2020). The agency effect: The impact of student agency on learning, emotions, and problem-solving behaviors in a game-based learning environment. *Computers & Education*, 147, 103781. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103781>
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. In *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (Vol. 14, Issue 1). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>
- Wu, Q., Zhang, J., & Wang, C. (2020). The effect of english vocabulary learning with digital games and its influencing factors based on the meta-analysis of 2,160 test samples. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(17), 85–100. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.11758>
- Yousefi, B. H., & Mirkhezri, H. (2019). Toward A Game-based Learning Platform : A Comparative Conceptual Framework for Serious Games. *Proceedings of the 2019 International Serious Games Symposium*, 74–80. <https://doi.org/10.1109/ISGS49501.2019.9046979>

## O uso de plataformas digitais para o ensino e aprendizagem de História: um estudo com alunos do 1.º CEB e 2.º CEB

**Vânia Graça**

Centro de Investigação em Educação (CIEd), no Instituto de Educação da Universidade do Minho e no Centro de Investigação e Inovação em Educação (InEd), na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto  
vaniaadias14@gmail.com

**Altina Ramos**

Centro de Investigação em Educação (CIEd), no Instituto de Educação da Universidade do Minho  
altina@ie.uminho.pt

**Glória Solé**

Centro de Investigação em Educação (CIEd), no Instituto de Educação da Universidade do Minho  
gsole@ie.uminho.pt

**Resumo** – O presente trabalho faz parte de uma investigação de doutoramento e pretende compreender as potencialidades da combinação de tecnologias digitais e metodologias ativas, operacionalizadas no modelo da aula-oficina para o desenvolvimento da consciência histórica. Neste artigo, optou-se por analisar uma pequena parte desse trabalho direcionado para os contributos das plataformas digitais utilizadas para a construção da aprendizagem histórica dos alunos do 1.º e 2.º CEB. Seguiu-se uma metodologia qualitativa, recorrendo ao estudo de caso múltiplo. Aplicaram-se várias técnicas e instrumentos de recolha de dados e desenvolveram-se sessões de intervenção em sala de aula em cada um dos ciclos de ensino, no qual se utilizaram várias plataformas digitais para o desenvolvimento do pensamento histórico e consciência histórica. A análise dos dados qualitativos foi inspirada nas técnicas da *Grounded Theory*, com apoio do *software Nvivo*. Os resultados revelaram contributos ao nível cognitivo, visto que potenciaram o pensamento complexo e histórico dos alunos; ao nível socioemocional, traduzidos na motivação e colaboração aquando da construção do seu conhecimento histórico; bem como algumas das suas funcionalidades, a multimodalidade e colaboração, refletidas no uso de algumas destas plataformas e que conduziram ao desenvolvimento do pensamento histórico e consciência histórica.

Palavras-chave: plataformas digitais, ensino de História, 1.º CEB; 2.º CEB, consciência histórica

### A integração de plataformas digitais no ensino e aprendizagem de História

Encontramo-nos numa sociedade digital em que as formas de aprender e ensinar História se transformaram, em que o uso da tecnologia “pode contribuir para tornar o passado mais próximo

dos alunos” (Trindade, 2014, p. 198). Ao trazer o passado de forma interativa e real, os alunos sentem-se mais motivados e interessados na sua aprendizagem histórica (DenBeste, 2003). Claramente, que isso requer uma formação especializada por parte do professor de História na própria integração das TIC nas aulas e aproveitar a diversidade de recursos aliada aos conteúdos a serem trabalhados, e construir a sua prática em função desses novos contornos (Trindade, 2022). Neste âmbito, Rubio e Serrano (2019), também apontam desafios a esta utilização, nomeadamente a falta de infraestruturas e equipamentos tecnológicos dos estabelecimentos de ensino e a necessidade de formação docente polivalente que incorpore o recurso às TIC de forma contextualizada e com intencionalidade pedagógica. A sua integração oferece várias potencialidades na construção do próprio conhecimento histórico dos alunos e desenvolvimento do pensamento histórico e consciência histórica, como se constata em vários estudos nacionais e internacionais.

A nível nacional, destaca-se o estudo de Pestana et al., (2020) que usaram as plataformas digitais *Kahoot*, o *Mentimeter*, o *Plickers* e o *EdPuzzle* para a consolidação de conhecimentos históricos e verificaram que os alunos gostaram de utilizar as aplicações referidas, acompanhadas de uma maior motivação, atenção e concentração. Igualmente, o estudo de Trindade (2014), revelou-se importante neste contexto, uma vez que recorreu a tecnologias móveis, através da utilização do *iPad* e do *iTunes U*, para investigar como o recurso a estas poderiam contribuir para a construção do conhecimento histórico dos alunos, evidenciando melhorias ao nível da organização do processo de aprendizagem, promovendo autonomia dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais interativo e dinâmico, estimulando os alunos para a construção da sua aprendizagem histórica.

No que concerne aos estudos internacionais, sublinha-se o estudo de Fronza (2021) que procurou compreender como os jovens fazem escolhas históricas quando são confrontados com três versões de vídeos presentes no *YouTube*. Constatou que as evidências audiovisuais possibilitaram aos jovens revelarem critérios vinculados à cognição histórica situada que avaliavam as maneiras pelas quais esses jovens se carregavam de experiências do passado e significados históricos que davam sentido à sua vida prática. Igualmente se refere a investigação de Revilla (2019), que implementou uma proposta didática mediada por um ambiente de aprendizagem digital para potenciar níveis mais elaborados de progressão do pensamento histórico e da consciência histórica. Os seus resultados apontaram uma evolução positiva nas dimensões ou conceitos-chaves do pensamento histórico, os alunos já tinham capacidades latentes e foram capazes de as mobilizar para a Educação Histórica, bem como a utilização de ferramentas e recursos digitais potenciou a transformação na metodologia de ensino, gerando uma maior motivação e envolvimento dos alunos para aprender.

É partindo deste referencial teórico, que emergiu o projeto de investigação de Doutoramento em Ciências da Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa e que pretendia compreender os contributos da integração de tecnologias digitais e metodologias ativas para o desenvolvimento da consciência histórica de alunos do 1.º e 2.º CEB.

As metodologias ativas preconizam uma aprendizagem de cariz socioconstrutivista, em que o aluno é um elemento ativo na construção do seu conhecimento (Moran, 2018), e por isso, optou-se por selecionar duas metodologias ativas: a Sala de Aula Invertida e a Aprendizagem por Pares. Na primeira, os alunos estudam o material em casa e o espaço de sala de aula torna-se um ambiente interativo, no qual se discute e se aplica os conceitos estudados (Bergmann & Sams, 2016; Moran, 2018). Já na segunda, o estudo dos materiais pode ser realizado em casa ou minutos antes da aula, os alunos respondem a questões e depois juntam-se com o par para as discutirem, exigindo que apliquem os principais conceitos apresentados, e, em seguida, expliquem esses mesmos conceitos aos seus colegas (Mazur, 1997).

Também o modelo de aula-oficina se inspira nas ideias socioconstrutivistas, no qual o aluno é instigado a colocar-se no papel do historiador e a analisar um conjunto diversificado de fontes históricas com distintas perspetivas e diferentes formatos sobre o mesmo acontecimento histórico (Barca, 2004). Neste sentido, ao utilizar este modelo de aula operacionalizado com tecnologias digitais e metodologias ativas, promoveram-se ambientes de aprendizagem em que os alunos aprenderam a pensar historicamente e a se situar no tempo, através da tríade temporal passado, presente e futuro, desenvolvendo, assim, a sua consciência histórica (Gago, 2019; Rösen, 2010).

Este é um trabalho de investigação mais lato e na impossibilidade de o apresentar neste artigo, focamo-nos apenas numa parte do mesmo, direcionado para os contributos das plataformas digitais utilizadas para a construção da aprendizagem histórica dos alunos do 1.º e 2.º CEB, concebidas como ferramentas cognitivas que potenciam o pensamento complexo dos alunos, focando nas suas funcionalidades técnicas e algumas das potencialidades pedagógicas (Tabela 1).

<b>Plataformas digitais, funcionalidades técnicas e potencialidades pedagógicas</b>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Padlet</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Criação de mural interativo;</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> proporciona a interação dos sujeitos através da difusão de ideias, materiais e atividades; potencializa os processos formativos no ciberespaço, num espaço colaborativo; contribui para a participação mais ativa e um maior aumento do sentido de responsabilidade (Barros, 2019; Mota et al., 2017; Silva &amp; Lima, 2018).</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Ted-ed</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Visualização de vídeos e colocação de questões;</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> permite intervenções no vídeo, através de questões de vários tipos; promove um maior acompanhamento do desempenho dos alunos; incentiva o debate e discussão, promovendo a interação com o vídeo e os restantes participantes (Minguela &amp; Higón, 2015).</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>YouTube</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Visualização de vídeos e colocação de questões;</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> apresenta conteúdos de forma informativa; potencia uma aprendizagem mais interativa; favorece a autoaprendizagem (Allegretti et al., 2012; García García &amp; Gil Ruiz, 2018; Moreira et al., 2019).</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Socrative</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Criação de questionário</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> possibilita fazer apresentações digitais, quizzes e sondagens que podem ser partilhadas; promove interação pedagógica entre professor e aluno; permite o feedback imediato, constituindo uma ferramenta de autorregulação da aprendizagem para o aluno e de avaliação para o professor; envolve o aluno na construção do seu conhecimento (Anastacio &amp; Voelzke, 2020; Grilló Méndez et al., 2022).</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Nearpod</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Criação de questionário</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> possibilita uma diversidade de tipologias de questões; fomenta a execução de tarefas acompanhadas em tempo real pelo professor; potencia interação com o conteúdo a estudar; permite o feedback imediato, constituindo uma ferramenta de autorregulação da aprendizagem para o aluno e de avaliação para o professor (Caetano &amp; Nascimento, 2019; Delacruz, 2014; Gárriga, 2022).</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Book Creator</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Organização e escrita de informação</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> promove a criação de livro digital e/ou de trabalhos interativos; fortalece a compreensão e interpretação textual, bem como o desenvolvimento da escrita; desenvolve o pensamento criativo e crítico; promove uma maior interatividade e dinamismo na construção de conhecimento (Santafé Gutiérrez &amp; Velásquez Ortiz, 2022; Trindade, 2014)</p>
<p><u>Plataforma digital:</u> <i>Picktochart</i></p> <p><u>Funcionalidades técnicas:</u> Organização e escrita de informação</p> <p><u>Potencialidades pedagógicas:</u> permite a construção de infográficos acerca do tema a estudar; potencializa uma melhor sistematização das ideias e informações através da diversidade de opções da plataforma; desenvolve o pensamento criativo e crítico (Souza &amp; Enéas, 2021; Nakashima et al., 2021).</p>

Tabela 1. Plataformas digitais, funcionalidades técnicas e potencialidades pedagógicas.

### Metodologia de investigação

Delineou-se a seguinte questão de investigação: “Qual o contributo das tecnologias digitais integradas em metodologias ativas, operacionalizadas no modelo de aula-oficina, para o

desenvolvimento da consciência histórica em alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico?”. De forma a dar resposta à questão de investigação construíram os seguintes objetivos:

1. Compreender de que modo a utilização das plataformas digitais *TED-ed*, *Youtube*, *Padlet* e outras contribuem para que os alunos se apropriem de conceitos estruturais que promovam a sua consciência histórica.

2. Identificar os contributos da utilização da Sala de aula invertida (SAI) e Aprendizagem por Pares (AP), operacionalizadas no modelo de aula-oficina como metodologias promotoras de desenvolvimento de competências históricas e da consciência histórica nos alunos.

3. Desenvolver práticas educativas com base em metodologias ativas, operacionalizadas no modelo de aula-oficina e tecnologias digitais, que desenvolvam a consciência histórica dos alunos a partir dos pressupostos científico-pedagógicos de base do estudo e dos dados recolhidos na investigação realizada.

4. Avaliar o impacto das metodologias ativas, operacionalizadas no modelo de aula-oficina e tecnologias digitais na mudança tecnológica e metodológica do ensino de História, com reflexos no processo de aprendizagem de História, na promoção de competências históricas e de consciência histórica dos alunos.

A presente investigação enquadra-se na metodologia qualitativa, em particular o Estudo de Caso, dado que se centra na compreensão dos fenómenos, explorando-os na perspetiva dos participantes num ambiente natural (Coutinho, 2011; Meirinhos & Osório, 2010; Morgado, 2013). No contexto desta investigação, será utilizado o estudo de caso múltiplo, dado que nos centramos em dois casos: uma turma de 4.º ano (9-10 anos) e de 6.º ano (11-12 anos) de dois agrupamentos de escola do concelho de Braga. Também os professores das duas turmas participaram no estudo.

O trabalho de campo implicou a construção de atividades direcionadas para esta combinação (tecnologias e metodologias ativas), operacionalizadas no modelo de aula-oficina para desenvolver o pensamento histórico dos alunos, bem como a sua consciência histórica, cujas temáticas se encontram na tabela 2.

<b>1.ª atividade – “Peste Negra versus Covid-19 em Portugal”</b>	
<b>1.º CEB</b>	2.ª atividade – “A consolidação da identidade nacional com a Batalha de Aljubarrota”
<b>4.º ano</b>	3.ª atividade - “Os Descobrimentos portugueses e a Era da Globalização”
	4.ª atividade - “Do Estado Novo ao 25 de Abril de 1974”
<b>2.º CEB</b>	1.ª atividade – “O Estado Novo”
	2.ª atividade – “A Guerra Colonial”
<b>6.º ano</b>	3.ª atividade – “O 25 de Abril de 1974”
	4.ª atividade – “O Pós 25 de Abril de 1974”

Tabela 2. Temáticas das sessões de intervenção do projeto de investigação.

Para além das sessões de intervenção construídas, aplicaram-se várias técnicas e instrumentos

de recolha de dados. Um inquérito por questionário aos alunos para recolha de pensamentos e opiniões sobre a temática a ser estudada; duas entrevistas semiestruturadas às professoras das turmas, a primeira com o propósito recolher dados sobre as metodologias e recursos digitais utilizados pelas mesmas nas suas práticas educativas e identificar estratégias adotadas para o desenvolvimento do pensamento histórico e da consciência histórica dos alunos, e a segunda para compreender o impacto do trabalho desenvolvido (Amado, 2017); dois *focus group* aos alunos, no qual numa primeira fase se procurou recolher dados sobre as tecnologias digitais e metodologias utilizadas nas aulas de História, e outro após as sessões para recolher dados sobre o impacto das metodologias ativas e tecnologias digitais na mudança metodológica do ensino de História, com reflexos no processo de aprendizagem da História, na promoção de competências históricas e de consciência histórica dos alunos (Amado, 2017); observação participante, visto que proporciona o contacto direto do investigador com os sujeitos/alunos (Gil, 2008); trabalhos produzidos pelos alunos sobre o seu conhecimento histórico; exercícios de consciência histórica para compreender a forma como os alunos se orientavam temporalmente nos três tempos (passado, presente e futuro); e questionários de metacognição para os alunos refletirem sobre as aprendizagens realizadas com o propósito de monitorizar a sua aprendizagem (Barca, 2004).

### **Análise e discussão dos dados**

Compreender os contributos das várias plataformas digitais utilizadas em cada ciclo de ensino foi importante para identificar potencialidades que cada uma teve para a construção da aprendizagem histórica e para o desenvolvimento do pensamento histórico e consciência histórica. Nesse sentido, após uma análise realizada em cada um dos anos de escolaridade, procedeu-se ao cruzamento dos dados.

Neste artigo, optou-se por analisar essa triangulação de dados, cruzando os contributos de ambos os ciclos de ensino, procedeu-se à construção do seguinte sistema categorização (Figura 1).

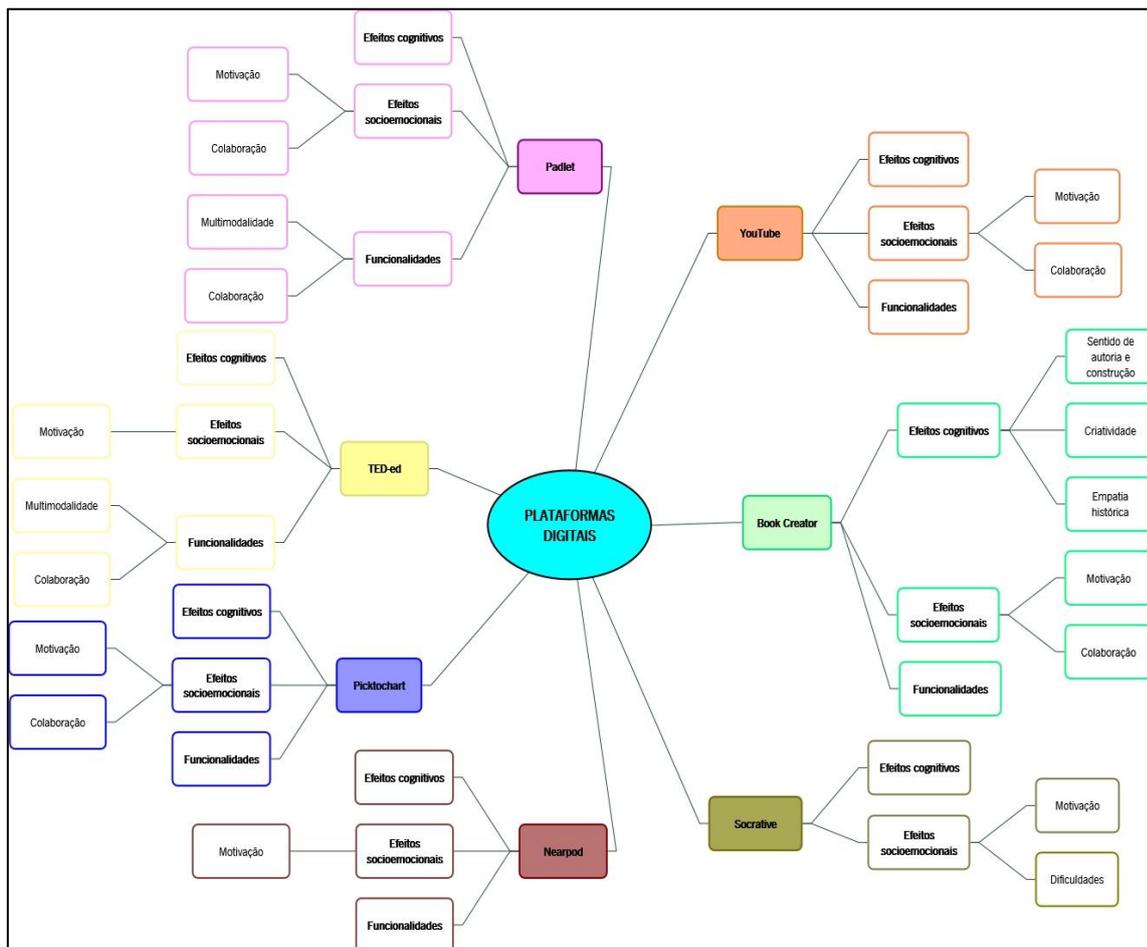


Figura 1. Contributos das plataformas digitais para a aprender a pensar historicamente (1.º e 2.º CEB)

As plataformas digitais analisadas revelaram contributos ao nível cognitivo, uma vez que estas foram usadas como ferramentas cognitivas que promoveram, efetivamente, o pensamento complexo dos alunos, como preconiza Jonassen (2007), levando-os à sua aprendizagem histórica e desenvolvimento do seu pensamento e consciência histórica: *“Eu acho que gostei porque deu para aprender e também não sabia se a resposta estava certa ou estava errada.”* [2.º Focus Group, a6, 2.º CEB]; *“[...] as plataformas que nós usávamos aqui foram todas para aprender História[...]”* [2.º Focus Group, a18, 1.º CEB].

Ainda relativamente aos *Efeitos cognitivos*, destaca-se na plataforma *Book Creator*, as subcategorias *Sentido de autoria e construção*, *Criatividade* e *Empatia histórica* o que revelou que a sua utilização conduziu a um papel ativo do aluno, enquanto construtor da sua aprendizagem (Moran, 2018). Por sua vez, ajudou-o a compreender determinada situação/acontecimento histórico, compreendendo as ações do agente histórico, colocando-se no seu lugar, a partir de uma efetiva contextualização, trabalhando o conceito metahistórico de empatia histórica (Davison, 2012; Perikleous, 2022). Em ambos os ciclos de ensino, foi visível este aspeto: *“Nós construímos um livro com as nossas histórias.”* [Questionário de Metacognição, a22, 1.º CEB]; *“Pois gostei de fingir e “pôr-me na pele” de um preso político.”* [Ficha de Avaliação do Projeto, a16, 2.º CEB].

Também se verificou nas plataformas digitais contributos socioemocionais. Nas plataformas *Padlet*, *YouTube*, *Book Creator* e *Picktochart* são evidenciados efeitos relativamente à *Motivação* e *Colaboração*, pois quando o conhecimento é construído de forma ativa, através da interação com o outro tornam-se ferramentas de parceria cognitiva que vão muito além das limitações da sua mente, ao nível de pensamento e resolução de problemas (Jonassen, 2007). Ora veja-se a seguinte resposta referente à *Motivação*: *“Nós respondíamos perguntas de uma forma fixe não de uma forma normal uma forma incomum.”* [Questionário de Metacognição, a20, 1.º CEB]

Destaque, ainda, para as plataformas *TED-ed* e *Nearpod* que focalizam motivação no manuseamento da ferramenta como um aspeto importante que contribuiu para aprender a pensar historicamente.

Por fim, verificaram-se contributos ao nível das funcionalidades das plataformas *Socrative*, *Nearpod*, *Padlet*, *YouTube*, *Book Creator* e *TED-ed*, no qual esta última se destacam as subcategorias *Multimodalidade* e *Colaboração*, por se tratar de uma ferramenta que permitia o professor fazer intervenções no vídeo, apresentando diferentes modalidades de comunicação: ver, ouvir, escrever, através de uma diversidade de tipos de questões (Minguela & Higón, 2015). Na subcategoria *Multimodalidade* destacam-se as seguintes respostas: *“Porque pode ser usado para comunicar vídeos.”* [Questionário de Metacognição, a3, 2.º CEB]; *“Porque nós vimos o vídeo e depois respondíamos às perguntas e ajudou-me a compreender melhor tudo.”* [Questionário de Metacognição, a11, 1.º CEB]. Já na subcategoria *Colaboração*, apresentam-se duas respostas: *“Porque é uma plataforma onde trabalhamos em equipa.”* [Questionário de Metacognição, a8, 1.º CEB].

Em ambos os ciclos de ensino, solicitou-se que referissem três plataformas digitais utilizadas nas

sessões que mais os tinham ajudado a aprender a pensar historicamente. As respostas encontram-se nos gráficos 1 e 2.

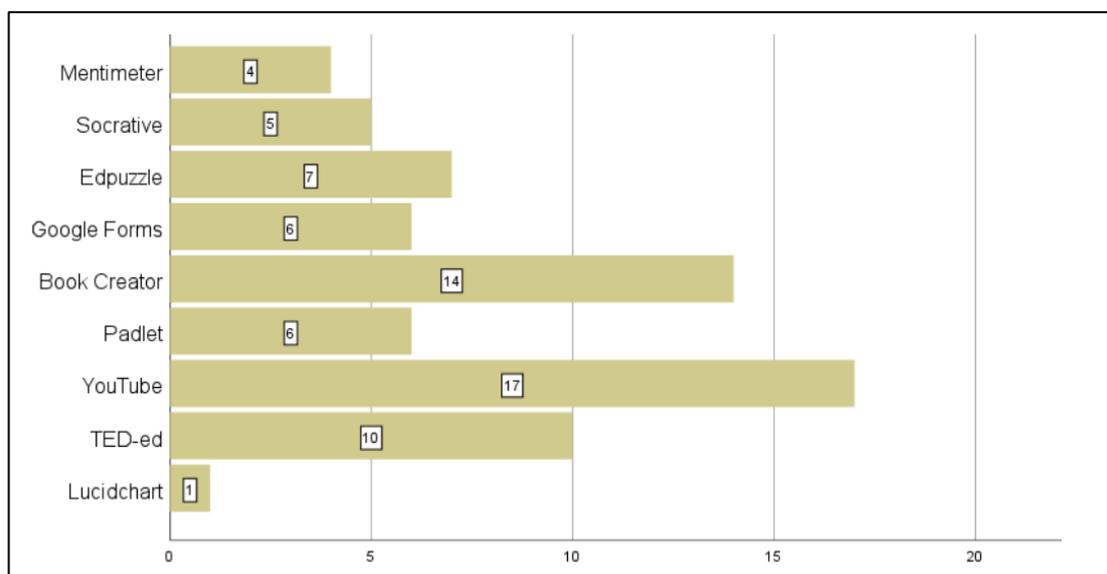


Gráfico 1. Plataformas digitais que mais ajudaram os alunos a aprender a pensar historicamente (1.º CEB)

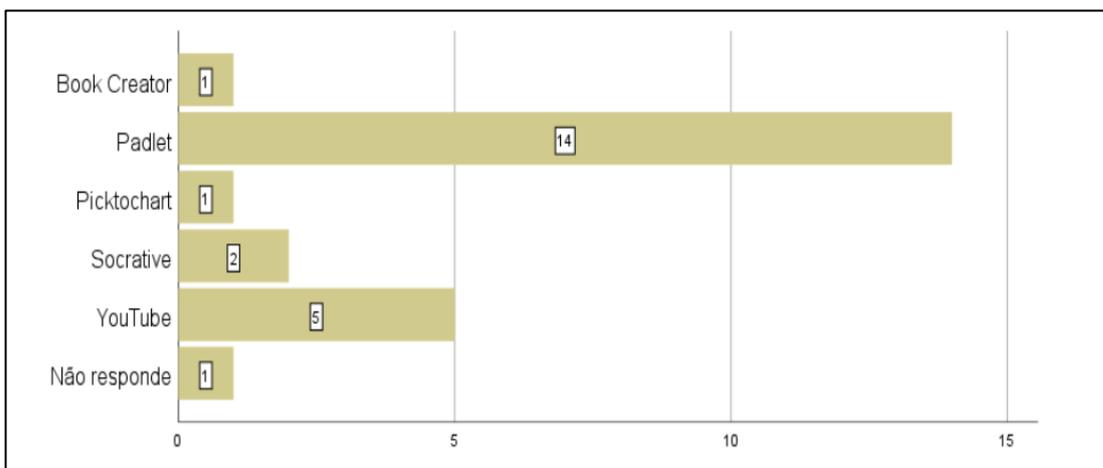


Gráfico 2. Plataformas digitais que mais ajudaram os alunos a aprender a pensar historicamente (2.º CEB)

De uma forma geral, os alunos do 1.º CEB (n.º=17) consideraram a plataforma digital *YouTube* como aquela que mais os ajudou a aprender História e a pensar historicamente, que poderá justificar-se pelo facto de os vídeos serem recursos para os alunos mais motivadores para a aprendizagem, por integrar, na maioria das vezes, conteúdos com explicações sobre os acontecimentos históricos sendo formas de narrativas com componente áudio e visual que contêm muita informação sobre várias temáticas de estudo (Moreira et al., 2019). Segue-se, ainda neste ciclo de ensino, a plataforma digital *Book Creator* (n.º=14) utilizada na construção das narrativas históricas, expressando o conhecimento histórico construído,

através do trabalho com conceitos metahistóricos que contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência histórica (Gago, 2019; Rösen, 2010). Também as plataformas digitais *TED-ed* (n.º=10) e *Edpuzzle* (n.º=7), pois permitiu não só a visualização de vídeos de acontecimentos históricos, mas também possibilitou responder a questões do vídeo para uma melhor análise e compreensão histórica do que foi trabalhado.

Já no caso do 2.º CEB, o *Padlet* (n.º=14) foi considerada a plataforma que mais ajudou os alunos na sua aprendizagem histórica, seguido da plataforma *YouTube* (n.º=5). A escolha da primeira, poderá estar relacionada com o facto de proporcionar uma aprendizagem pela descoberta (Bruner, 1986), quando o professor apresenta os materiais ao aluno para que este descubra e aprenda por si própria, movida pela sua curiosidade, mas também porque possibilitou uma aprendizagem em casa, dado que os alunos puderem aceder à plataforma a qualquer momento, revendo aspetos que não ficaram tão bem desenvolvidos.

### **Conclusões**

A partir da análise dos dados, é possível verificar que o uso destas plataformas digitais enquanto ferramentas cognitivas potenciaram a construção da aprendizagem histórica dos alunos de ambos os ciclos de ensino, através de tarefas que incidiram no trabalho com conceitos metahistóricos, conduzindo ao desenvolvimento do pensamento histórico e consciência histórica. Claramente que, a tipologia da tarefa condicionou também, as ideias históricas dos alunos, bem como todas as plataformas digitais utilizadas, cada uma com a sua intencionalidade pedagógica, e que revelaram, como vimos, efeitos cognitivos, efeitos socioemocionais e funcionalidades importantes que os ajudaram a pensar historicamente.

### **Referências**

- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (3.ª). Imprensa da Universidade.
- Anastacio, M., & Voelzke, M. (2020). O uso do aplicativo Socrative como ferramenta de engajamento no processo de aprendizagem: uma aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino de Física. *Research, Society and Development*, 9(3), 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2335>
- Barca, I. (2004). Aula Oficina: do Projeto à Avaliação. In I. Barca, *Para uma educação de qualidade: Atas da Quarta Jornada de Educação Histórica* (pp. 131–144). Centro de Investigação em Educação (CIED)/Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Barros, D. (2019). Padlet: estratégia didático pedagógica em fóruns para cursos on-line. In *AppEducation: Fundamentos, contextos e práticas educativas lusobrasileiras na cibercultura* (pp. 241–254). EDUFBA.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de*

*aprendizagem*. LTC.

- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.ª edição). Almedina.
- Davison, M. (2012). Teaching historical empathy and the 1915 Gallipoli campaign. In M. Harcourt & M. Sheehan (Eds.), *History matters* (pp. 11–31). NZCER.
- DenBeste, M. (2003). Power point, technology and the web: more than just an overhead projector for the new century? *The History Teacher*, 36(4), 491–504.
- Fronza, M. (2021). Os vídeos de história no Youtube como mobilizadores das evidências audiovisuais na aprendizagem histórica dos jovens estudantes portugueses. In L. A. Alves & M. Gago (Eds.), *Diálogo(s), Epistemologias e Educação Histórica: um primeiro olhar* (pp. 71–89). CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória.
- Gago, M. (2019). *Consciência Histórica e Narrativa na Aula de História: Conceções de Professores*. Edições Afrontamento
- García García, F., & Gil Ruiz, F. (2018). ‘Youtubers’, mundos éticos posibles. *Index.Comunicación*, 8(2), 151–187.
- Grilló Méndez, A., Marzo-Navarro, M., & Pedraja Iglesias, M. (2022). ¿El uso de SOCRATIVE fomenta la participación y el aprendizaje activo? Análisis desde la perspectiva del alumnado. *Revista Educación. Investigación, Innovación y Transferencia*, 1, 1–10. [https://doi.org/https://doi.org/10.26754/ojs\\_reiit/eiit.202216392](https://doi.org/https://doi.org/10.26754/ojs_reiit/eiit.202216392)
- Jonassen, D. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto Editora.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User’s Manual*. Prentice Hall.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2(2). <http://www.eduser.ipb.pt>
- Minguela, A., & Higón, D. (2015). TED-Ed una herramienta online para fomentar el auto-aprendizaje. *Revista d’innovació Docent Universitària*, 7, 15–19
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In J. Moran & L. Bacich (Eds.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso.
- Moreira, J. A., Santana, C., & Bengoechea, A. (2019). Ensinar e aprender nas redes sociais digitais: o caso da Mathgurl no Youtube. *Revista de Comunicación de La SEECI*, 50, 107–127.
- Mota, K., Machado, T., & Crispim, R. (2017). Padlet no contexto educacional: uma experiência de formação tecnológica de professores. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, 6(1), 1–8.
- Nakashima, R., Dutra, V., Medeiros, O., & Silva, L. (2021). Didática e ensino de História: potencialidades pedagógicas dos infográficos. *Revista Escritas*, 13(2), 156–176.

<https://doi.org/https://doi.org/10.20873/vol13n02pp156-176>

- Perikleous, L. (2022). *'They were not as rational as we are today': Students' and teachers' ideas of historical empathy in Greek Cypriot Primary Education*. UCL Institute of Education.
- Pestana, M., Dias-Trindade, S., & Moreira, J. A. (2020). Desenhando novas realidades didáticas com o poder motivacional dos aplicativos digitais no ensino da História. *Acta Scientiarum. Education*, 42(1), e52049.
- Revilla, M. (2019). *El desarrollo del pensamiento histórico a través del uso de entornos digitales de aprendizaje en la enseñanza de la historia reciente* [Tese de doutoramento]. Universidad de Valladolid
- Rubio, J., & Serrano, J. (2019). Problemas para integrar la tecnología digital en la enseñanza de las ciencias sociales: un estudio de caso. In M. Hortas & A. Dias (Eds.), *Ensënar y Aprender didáctica de las Ciencias Sociales: la formación del profesorado desde una perspectiva sociocrítica* (pp. 319–326). Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa.
- Rüsen, J. (2010). *História Viva: teoria da História: formas e funções do conhecimento histórico*. Editora da Universidade de Brasília.
- Santafé Gutiérrez, R., & Velásquez Ortiz, M. (2022). *Book Creator: una herramienta digital para fortalecer la comprensión e interpretación textual aplicada a estudiantes de grados 4° y 5° del Centro Educativo Nuestra Señora de Fátima* [Tese de doutoramento]. Universidad de Cartagena.
- Silva, P., & Lima, D. (2018). Padlet como ambiente virtual de aprendizagem na formação de profissionais da Educação. *Revista Renote- Novas Tecnologias Na Educação*, 16(1), 83–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.22456/1679-1916.86051>
- Souza, A., & Enéas, A. (2021). Piktochart como Ferramenta Potencializadora no Ensino de Ciências. In L. Lunardi, M. Rakoski, & F. Forigo (Eds.), *Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza* (1.ª, pp. 39–43). Editora FAITH.
- Trindade, S. (2014). *O passado na ponta dos dedos: o mobile learning no ensino da História no 3o Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário* [Tese de doutoramento]. <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/26421>
- Trindade, S. (2022). Ensino de História e Humanidades Digitais: perspectiva e possibilidades potencializadoras para a aprendizagem histórica/Entrevistado por Arnaldo Junior, Osvaldo Junior e Wilian Bonete. *Revista História Hoje*, 11(23), 302–313. <https://doi.org/https://doi.org/10.20949/rhhj.v11i23.961>

# Escape Room Educativo (ERE) como estratégia de inovação pedagógica e curricular: uma experiência com estudantes universitários

**Sandra Fernandes**

Universidade Portucalense  
sandraf@upt.pt

**Resumo** – Este artigo apresenta o relato de uma experiência baseada na criação de Escape Rooms Educativos (ERE), por parte de estudantes universitários, como estratégia de inovação curricular e pedagógica na sala de aula. A prática pedagógica decorreu no ano letivo de 2022/2023, com estudantes inscritos na unidade curricular designada “Educação e Processos de Comunicação”, do 2º ano de um curso de licenciatura. Através da utilização desta estratégia pedagógica, pretendia-se promover um maior envolvimento e participação dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem, tornando a aprendizagem mais motivadora e significativa, ao mesmo tempo que permite fomentar o desenvolvimento de competências transversais por parte dos estudantes, nomeadamente, a criatividade, colaboração, trabalho em equipa, comunicação oral e escrita, pensamento crítico e resolução de problemas. No total, participaram 13 estudantes, maioritariamente do sexo feminino. Através da análise de dados qualitativos preliminares, resultantes da análise de conteúdo dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes (relatório e guião) e da observação participante da docente durante a fase de monitorização dos trabalhos, foi possível constatar o envolvimento, colaboração e motivação dos estudantes pela aprendizagem. O balanço global da experiência foi considerado muito positivo e a repetir no próximo ano letivo, com a introdução de pequenas melhorias.

Palavras-chave: inovação pedagógica, ensino superior, escape room educativo (ERE), processos de comunicação.

## Introdução

A inovação pedagógica no Ensino Superior tem sido objeto de amplo debate e reflexão nos últimos anos (Almeida et al., 2023; Fernandes, Abelha, Alves, & Ferreira Oliveira, 2024). As práticas pedagógicas adotadas pelos docentes do Ensino Superior têm sido cada vez mais orientadas para promover um envolvimento e participação ativa por parte dos estudantes (Gaebel & Zhang, 2018). Esta perspetiva de um ensino centrado no estudante e com foco no desenvolvimento de competências, que teve as suas origens na implementação do conhecido Processo de Bolonha, encontra-se já reconhecida em diversos documentos normativos e

referenciais internacionais que definem as principais características de um ensino de qualidade (ESG, 2015; A3ES, 2020).

Falar de um ensino centrado no estudante é falar de aprendizagem ativa, cujo principal objetivo é promover nos estudantes uma aprendizagem significativa e profunda. Neste sentido, existem diversas estratégias pedagógicas que permitem alcançar estes objetivos, das quais se destacam, para efeitos deste trabalho, a aprendizagem baseada em jogos ou *gamificação* da aprendizagem. Trata-se de uma forma de conciliar o entretenimento com a aprendizagem dos jovens e adultos no ensino superior (Almeida et. Al. 2023). Entre as várias estratégias de gamificação existentes, destacamos os *escapes rooms* educativos (ERE), que visam estimular o raciocínio e o trabalho colaborativo, através da aprendizagem ativa e do divertimento, procurando a resolução de um problema ou enigma mistério (Moura, 2018; Moura & Santos, 2020).

De acordo com a definição Nicholson (2015), apresentada num guia prático para a elaboração de escape rooms educacionais, um Escape Room Educativo (ERE) é “um jogo de equipa em tempo real onde os jogadores descobrem pistas, resolvem puzzles e tarefas em uma ou mais salas para atingir um objetivo específico (normalmente escapar da sala) com tempo limitado” (Daubariené et al., 2022, p. 10). Requerem trabalho de equipa, comunicação, iniciativa e outras competências inerentes a alunos do Ensino superior para aplicar uma vasta gama de conhecimentos e de métodos apropriados sob a pressão do tempo. Por sua vez, Moura (2018) identifica várias razões para a integração de escape rooms nas práticas educativas, nomeadamente: coloca os estudantes em ação; envolve os estudantes no desenho dos seus próprios escape rooms; promove a colaboração e trabalho em equipa; apela à criatividade dos estudantes; incentiva o pensamento crítico e a tomada de decisões; promove a melhoria da comunicação verbal dos estudantes; instiga a resiliência e persistência, perante as adversidades e tarefas mais complexas.

Este artigo apresenta o relato de uma experiência pedagógica baseada na criação de Escape Rooms Educativos (ERE), por parte de estudantes universitários, como estratégia de inovação curricular e pedagógica na sala de aula. O trabalho decorreu no ano letivo de 2022/2023, com estudantes inscritos na unidade curricular designada “Educação e Processos de Comunicação”, do 2º ano de um curso de licenciatura. As razões que levaram à implementação desta prática relacionam-se, por um lado, com a proximidade temática dos conteúdos programáticos na área da educação e processos de comunicação com a própria estratégia pedagógica em si - o ERE - e os seus princípios orientadores e, por outro lado, a oportunidade para a inovação curricular e pedagógica, permitindo criar um ambiente de aprendizagem na sala de aula que estimula a participação e colaboração dos estudantes, o pensamento crítico e a resolução de problemas, alicerçado no conhecimento científico e no apoio e feedback sobre a aprendizagem dos estudantes.

## **Contexto do Estudo**

A experiência apresentada neste artigo decorreu no ano letivo de 2022/2023, com estudantes que frequentam uma unidade curricular designada “Educação e Processos de Comunicação”, do 2º ano de um curso de licenciatura. A unidade curricular tem 5 ECTS, correspondendo a um total de 60 horas de contacto. A tipologia de horas de contacto corresponde a 45h teóricas e 15h teórico-práticas. No que se refere aos objetivos de aprendizagem, a Ficha da Unidade Curricular (FUC) refere que, no final da unidade curricular, o estudante deverá ser capaz de: analisar o papel da comunicação e do processo comunicacional na Educação; discutir as principais barreiras à comunicação e as suas implicações; identificar estilos de comunicação e o papel do feedback; analisar os processos de comunicação subjacentes aos recursos educativos existentes no contexto da educação e intervenção social; entre outros.

Quanto às metodologias de ensino e de aprendizagem privilegiadas no contexto desta unidade curricular, a abordagem pedagógica está centrada no estudante e nos princípios da aprendizagem ativa, solicitando ao estudante um papel ativo e participativo no seu processo de ensino e de aprendizagem. Esta UC adota diversas estratégias para promover a articulação entre a teoria e a prática, resultando numa aprendizagem mais significativa, nomeadamente, brainstorming, role-playing, aprendizagem entre pares e gamificação. Quanto à metodologia de avaliação dos estudantes, a unidade curricular contempla 4 elementos de avaliação: trabalho individual 1 – dinâmica de comunicação em aula (10%), trabalho individual 2 – pitch e autoscopia (30%), prova escrita (30%) e trabalho de grupo – escape room educativo (30%).

No ano letivo de 2022/23, estiveram inscritos e participaram um total de 13 estudantes, sendo a maioria das estudantes do sexo feminino e apenas um estudante do sexo masculino.

Os estudantes inscritos na UC foram desafiados a elaborar um Escape Room Educativo, considerando as orientações dadas pela docente, que se encontram apresentadas na figura 1. Enquanto estratégia de inovação curricular e pedagógica, a criação do ERE permite desenvolver um ambiente de ensino e de aprendizagem favorável ao desenvolvimento das competências transversais por parte dos estudantes:

- *Criatividade*: Os estudantes terão a oportunidade de explorar sua criatividade na conceção de enigmas e desafios relacionados com a temática proposta.
- *Aprendizagem Colaborativa*: Através do trabalho em equipa, os estudantes aprendem a colaborar, partilhar ideias e resolver problemas em equipa.
- *Comunicação oral e escrita*: Ao projetar desafios que envolvem a comunicação verbal, não verbal e escrita, os estudantes melhoram suas competências de comunicação de forma mais prática e contextualizada.
- *Pensamento Crítico e Resolução de Problemas*: Os estudantes são desafiados a criar enigmas que exigem pensamento crítico e resolução de problemas, estimulando o raciocínio analítico e a tomada de decisões.

### Orientações para o Trabalho

Em grupo, os estudantes (grupos de 3-5 elementos) devem criar um **Escape Room Educativo (ERE)**, sobre a temática - Educação e Processos de Comunicação.

Os grupos devem ter em consideração os seguintes passos, na criação do ERE (Moura & Santos, 2020):

1. Pensar numa narrativa, que deve remeter para o tema da comunicação.
2. Escolher um espaço adequado ao número de participantes.
3. Criar um vídeo introdutório para despertar a curiosidade e introduzir a narrativa.
4. Desenhar/conceber as provas, desafios, enigmas, problemas, que devem ser atrativos, surpreendentes e desafiadores. Estes devem ter em conta os objetivos pedagógicos e o público-alvo.
5. Estabelecer as regras de participação (regras, dispositivos a usar, ...), o tempo (cronómetro analógico ou digital) e a formação de grupos. As instruções devem ser claras.
6. Explorar ferramentas digitais e analógicas que se adaptem ao tema, à narrativa e aos desafios.
7. Preparar o guião, que pode ser digital ou em papel.
8. Concretizar a experiência imersiva de aprendizagem, com a turma, nos dias 7 ou 9 junho.

Para criar o ERE, podem usar diferentes ferramentas digitais disponíveis na web –

<https://app.genial.ly/templates/games?subcategory=template-escape-room>

<https://sites.google.com/view/escapetools>

Cada ERE deverá ter a duração máxima de 40min, devendo ser realizado/resolvido pelos restantes elementos da turma. No final, o grupo deve efetuar uma breve apresentação e reflexão sobre o processo de criação do ERE, bem como a avaliação do desempenho dos participantes, com base numa rubrica de avaliação (ver Moura, 2018) - [Escape Room - Avaliação \(google.com\)](#).

Figura 1. Orientações para a criação do ERE pelos estudantes

Para além destas competências, o ERE tem vantagens ainda ao nível da motivação e envolvimento dos estudantes. O aspeto lúdico e desafiador do ERE permite aumentar o envolvimento dos estudantes, dando a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula de uma maneira prática, facilitando a compreensão e a retenção desses conceitos. Esses objetivos visam não apenas promover a aprendizagem dos conceitos específicos relacionados com a educação e processos de comunicação, mas também desenvolver habilidades cognitivas, sociais e emocionais importantes para o sucesso académico e profissional dos alunos.

Para apoiar o desenvolvimento e orientação do trabalho por parte das equipas, foram elaborados, por parte da docente, alguns materiais de apoio à criação das tarefas/desafios a incluir no ERE (ver figura 2), cujos conteúdos deveriam necessariamente explorar as temáticas que integram o programa da unidade curricular.

<b>Nome do Escape Room:</b>	
<b>Nome dos elementos do Grupo:</b>	
<b>Título da atividade:</b>	
<b>Grau de dificuldade:</b>	<b>Baixo</b> <input type="radio"/> <b>Médio</b> <input type="radio"/> <b>Elevado</b> <input type="radio"/>
<b>Objetivo(s) da atividade:</b>	
<b>Conteúdos Programáticos da UC mobilizados na atividade:</b>	
<b>Competências a desenvolver nos participantes:</b>	
<b>Descrição das instruções para realizar a atividade:</b>	
<b>Tipo de jogos / recursos utilizados na atividade:</b>	
<b>Resultado(s) esperado:</b>	

Figura 2. Grelha de apoio à criação de cada atividade / desafio do ERE por parte do estudante

Com o objetivo de promover o pensamento crítico e a comunicação escrita, os estudantes devem elaborar ainda um relatório escrito, com a apresentação do ERE bem como a reflexão sobre a sua implementação no contexto da sala de aula, discutindo o balanço dos resultados obtidos e o desempenho dos colegas que participaram no ERE. Neste relatório, deve ser efetuado olhar crítico sobre os aspetos que correram bem e menos bem e melhorias futuras a implementar. Os tópicos que integram a estrutura do relatório do ERE são apresentados na figura 3.

<p><b>Estrutura do Relatório Escrito</b></p> <p>Introdução</p> <p>Enquadramento teórico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Processos de Comunicação na Educação - recursos educativos digitais</li> <li>Gamificação na Educação – conceito, princípios e exemplos da sua aplicação</li> <li>Escape Room Educativo (ERE)– definição, vantagens e desafios</li> </ul> <p>Apresentação do Escape Room Educativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Título e objetivo do ERE</li> <li>Apresentação e justificação da Narrativa</li> <li>Descrição dos desafios / provas / enigmas (cada um)</li> <li>Elaboração do Guião do ERE</li> <li>Ferramentas digitais usadas e justificação</li> </ul> <p>Implementação do Escape Room Educativo em aula*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desempenho dos participantes*</li> <li>Balanço dos resultados obtidos*</li> <li>Aspetos a melhorar no futuro*</li> </ul> <p>Considerações Finais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Importância dos processos de comunicação na Educação</li> </ul> <p>Referências bibliográficas</p> <p>Apêndices (incluir todos os recursos e materiais usados)</p> <p>Anexos</p> <p><i>* tópicos a discutir em aula, logo após a implementação ERE</i></p>
--

Figura 3: Orientações para a elaboração do relatório do ERE por parte da equipa de estudantes

## **Metodologia**

O presente estudo tem como principal objetivo descrever uma experiência curricular e pedagógica baseada na criação de Escape Rooms Educativos (ERE), por parte de estudantes universitários. As questões de investigação que nortearam o estudo foram as seguintes:

1. Quais são as percepções dos estudantes universitários sobre a sua participação e envolvimento numa experiência de ERE?
2. Qual o contributo do ERE como estratégia de inovação curricular e pedagógica na sala de aula?

O estudo baseia-se numa metodologia essencialmente qualitativa, recorrendo à análise documental e à observação participante como as principais técnicas de recolha de dados. Tratou-se de uma experiência piloto no contexto da unidade curricular e, por esse motivo, os dados recolhidos são ainda preliminares. Como técnicas de análise de dados, destacamos a análise dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes (relatório e guião) e da observação participante da docente durante a fase de monitorização dos trabalhos em sala de aula, que serão objeto de análise e discussão no âmbito deste trabalho. No total, participaram 13 estudantes, maioritariamente do sexo feminino.

## **Apresentação dos Resultados**

Os trabalhos realizados pelas equipas de estudantes, no âmbito da criação de um ERE para a implementação no contexto da sala de aula da unidade curricular de Educação e Processos de Comunicação, encontram-se sintetizados na tabela 1. Foram elaborados três escape rooms, por equipas constituídas por 3 a 4 estudantes. Cada ERE incluía entre 4 a 6 atividades/enigmas para serem resolvidos no espaço de tempo de 50 minutos. Todas as atividades criadas no âmbito dos ERE mobilizaram conteúdos relevantes da UC e diversas ferramentas digitais que foram exploradas pelas equipas de forma autónoma.

Grupo	Título do ERE	Nº estudantes	Tipologia de atividades incluídas no ERE	Ferramentas digitais usadas	Conteudos da UC mobilizados
1.	<i>Além das Limitações: O Tesouro Inesperado nas Mãos de um Cego, um Surdo e um Mudo</i>	4	5 enigmas	- Wondershare - Filmora - Puzzel.org - Voice Changer - Canva	- Barreiras à comunicação - Comunicação não verbal - Estilos de comunicação
2.	<i>Comunicação Envenenada</i>	4	4 enigmas	- Ciphemaker - Learningapps - Quizz - Canva	- Barreiras à comunicação - Comunicação não verbal - Estilos de comunicação (passivo, agressivo, manipulador e assertivo)
3.	<i>O Bar Misterioso 4*</i>	5	6 enigmas	- learning apps - VSDC Vídeo Editor - Canva	- Barreiras à comunicação - Modelo de Comunicação de Laswell - Comunicação Verbal e Não Verbal - Estilos de comunicação (passivo, agressivo, manipulador e assertivo)

Tabela 1. Descrição dos ERE elaborados pelas equipas

As figuras 1 e 2 apresentam imagens de cada um dos Guiões do ERE criados pelas equipas. Este guião continha o acesso aos diferentes recursos que integram o ERE, como o vídeo introdutório, as regras de participação, a duração do ERE, bem como as instruções para os participantes realizarem cada um dos enigmas / desafios.



Figura 1. Exemplos dos Guiões dos ERE elaborados pelas equipas



Figura 2: Exemplos dos desafios criados pelas equipas em cada ERE

No que diz respeito ao balanço da experiência pelos estudantes, foi possível constatar a satisfação dos estudantes, de uma forma geral, com o caráter inovador e lúdico dos escape rooms, permitindo formas de ensino e de aprendizagem diferentes da tradicional. Permitiu, ainda, desenvolver as suas capacidades de pensamento crítico e de resolução de problemas, não só para os estudantes autores dos *escape rooms*, mas também para os estudantes que atuaram como participantes na descoberta dos enigmas dos *escape rooms* dos seus pares. Este processo implicou a mobilização de conhecimentos e competências prévias, adquiridos no âmbito da unidade curricular. Também o envolvimento, colaboração e motivação dos estudantes pela aprendizagem foi visível ao longo de toda a preparação dos escape rooms em contexto de sala de aula, sobretudo, nos momentos de monitorização e feedback dados pela docente face às propostas de atividades apresentadas, mas também fora do contexto de sala de aula, com muitas horas de trabalho em equipa entre os estudantes, presencialmente e online. Esse empenho e compromisso foram também visíveis nos vídeos introdutórios criados pelas equipas, que exigiram a exploração e descoberta de novas ferramentas digitais para conseguir os objetivos pretendidos. Destacamos, de seguida, alguns dados recolhidos através da análise de conteúdo dos relatórios apresentados pelas equipas de estudantes, após o final da implementação do *escape room* em sala de aula e da submissão do relatório para avaliação da docente.

*“Relativamente a realização do Escape Room Educativo, intitulado como “O Bar misteriosos 4\*”, consideramos que este trabalho foi essencial para alterar um pouco o formato de trabalhos que estamos habituados a realizar. Desta forma, este trabalho não só serviu como uma maneira de trabalhar os conteúdos lecionados na unidade curricular de educação e processos de educação, como, também, permitiu utilizar um lado mais de entretenimento didático”.*

*“O nosso grupo, dedicou bastante tempo na criação de todos os materiais e ferramentas, que exigiam por parte dos participantes pensamento e capacidade de resolução de problemas, como o trabalho em equipa. Cada enigma foi pensado de forma a ser uma experiência única em que os participantes explorassem os desafios e encontrassem soluções para os mesmos.”*

*“O feedback que recebemos foi extremamente positivo, onde nos elogiaram a Criatividade, uma vez que, decidimos adaptar uma série ao Escape Room e os enigmas estavam bem planeados. No entanto, uma falha que ocorreu foi relativamente ao tempo de resolução do Escape Room que estava programado para 40 minutos, e os participantes utilizaram apenas cerca de 25 minutos, o que poderá significar alguma facilidade dos enigmas, porém pensávamos que não iriam ser tão rápidos na resolução de alguns enigmas, como o segundo.”*

*“De certa forma, tentámos criar enigmas que exigissem a colaboração de todos os participantes, contudo, poderíamos ter comunicado esse objetivo de outra forma, da maneira em que não foi notório a interação de todos os jogadores em alguns enigmas. Apesar de existir pistas divididas em partes para que um jogador apenas tivesse acesso e depois deveria ter de partilhar a informação com os restantes, incentivando-os a juntar as pistas e prosseguir como equipa, a nossa comunicação não foi a melhor para explicar esse conceito ao público.*

Os relatórios apresentados pelas equipas refletiram não apenas o esforço dedicado à preparação dos escape rooms, mas também o reconhecimento da criatividade e da eficácia na elaboração dos enigmas. No entanto, foram também identificados alguns aspetos de melhoria, como a noção do tempo necessário para a conclusão do desafio e a necessidade de melhorar a clareza da comunicação no que diz respeito às instruções dadas aos participantes. A importância da colaboração entre os participantes foi também destacada como crucial. Estes aspetos serão objeto de maior atenção e melhoria na organização de futuras edições de escape rooms educativos enquanto prática pedagógica.

### **Considerações Finais**

O presente artigo descreveu uma experiência de implementação *escape rooms* como estratégia de inovação curricular e pedagógica na sala de aula. O estudo demonstrou a adequação desta estratégia para promover um ambiente de aprendizagem mais participativo e estimulante, contribuindo para o desenvolvimento de competências transversais, tais como criatividade, trabalho em equipa, comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas. Os estudantes foram desafiados a aplicar conhecimentos teóricos de forma prática e contextualizada, enquanto desenvolviam enigmas e desafios relacionados com os conteúdos da unidade curricular. Apesar

do balanço global positivo da experiência, foram identificados aspetos de melhoria futura, incluindo a necessidade de melhor comunicação sobre a importância da colaboração entre os participantes e o ajuste do tempo de resolução dos desafios. No entanto, o feedback positivo recebido por parte dos estudantes ressaltou a criatividade e eficácia na elaboração dos enigmas, bem como o envolvimento significativo durante todo o processo. Em suma, os *escape rooms* surgem como uma ferramenta pedagógica valiosa para promover uma aprendizagem ativa e significativa no ensino superior, incentivando o desenvolvimento de competências essenciais para o sucesso académico e profissional dos estudantes. Considerando o balanço positivo da experiência, prevê-se a continuidade desta prática no próximo ano letivo, com a implementação das respetivas melhorias, visando aumentar o seu impacto na formação dos estudantes.

## Referências

- A3Es (2020). *Auditoria dos sistemas internos de garantia da qualidade das instituições de ensino Superior*. Manual para o processo de auditoria, Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, Lisboa.
- Almeida, L., Gonçalves, S., do Ó, Jorge Ramos, Rebola, R., Soares, S., & Vieira, F. (2023). *Inovação pedagógica no ensino superior. Cenários e caminhos de transformação*. Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, A3ES Readings.
- Daubarienê, A., Daunorienê, A., Dzierzak, A. K., Ziadmanesh, N., Mortensen, A., Baldo, S. & Dias, M. F. (Ed.) (2022). *Um Guia Prático para a Criação de Escape Rooms Educacionais*. UA Editora, Universidade de Aveiro. <http://doi.org/10.48528/w9qq-cp88>
- ESG (2015). *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. In Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. EURASHE.
- Fernandes, S., Abelha, M., Alves, A.C. & Ferreira Oliveira, A.T. (2024). Editorial: Pedagogic innovation and student learning in higher education: perceptions, practices and challenges. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1336214>
- Gaebel, M. & Zhang, T. (2018). *Trends 2018. Learning and teaching in the European Higher Education Area*. European University Association.
- Moura, A., & Santos, I.L. (2020). Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem. In Carvalho, A. A. A. (org.) (2020). *Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção-Geral de Educação, pp- 107-115.
- Moura, A. (2018). Escape Room Educativo: os alunos como produtores criativos. In Afonso, Maria Elisete Conde P., Ramos, António Luís, *Livro de Atas - 2018, III Encontro de Boas Práticas Educativas*, CFAE Bragança Norte, pp-117-123.

# Cyberbullying entre jovens em Portugal: preditores de vitimização e perpetração

**Mariana Rodrigues**

Centro de Investigação e Intervenção Educativas  
Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto  
mrodrigues@fpce.up.pt

**Resumo** – O uso das redes sociais enquanto meios de interação e comunicação social tem crescido notoriamente entre os mais jovens, trazendo novas oportunidades, mas também novos desafios e riscos. O cyberbullying é um dos potenciais riscos e um problema premente e recorrente entre a população juvenil. A literatura traz evidências dos efeitos negativos destas experiências de agressão continuada ao longo do tempo ao nível psicossocial, físico e da saúde mental. Este trabalho de investigação aborda o fenómeno do cyberbullying entre a população juvenil em Portugal, explorando a combinação do efeito de diferentes potenciais preditores das experiências juvenis de vitimização e perpetração. Os dados foram recolhidos entre Junho e Junho de 2022 através da aplicação de um inquérito nacional online, junto de uma amostra probabilística de 1262 jovens, sendo 50,4% do sexo masculino, com idades compreendidas entre 11 e 21 anos. Os resultados revelam que a forte prevalência de experiências de cyberbullying no quotidiano da maioria de jovens inquiridos. No geral, os preditores testados demonstraram um efeito significativo, embora distinto, nas experiências de vitimização e perpetração.

Palavras-chave: Cyberbullying; Preditores de vitimização e perpetração; Jovens; Estudo quantitativo

## Introdução

O uso das tecnologias digitais no quotidiano tem crescido exponencialmente nos últimos anos, incrementado pelos constrangimentos gerados pela pandemia COVID-19, em diferentes esferas da existência humana. As redes sociais, como Facebook, Twitter, WhatsApp, Snapchat, Instagram ou TikTok, tornaram-se plataformas privilegiadas de interação e comunicação social (Kuss & Griffiths, 2011; Shahnawaz & Rehman, 2020). De fácil acesso, onde utilizadoras/es podem criar os seus perfis e aceder a novas oportunidades de comunicar e de partilha de informação e opiniões. Porém, existem riscos associados ao uso destas tecnologias digitais, como o cyberbullying, descrito como uma forma de agressão e opressão online que envolve ações abertas e deliberadas dirigidas a uma pessoa, tais como, publicar conteúdos privados, espalhar boatos, fazer comentários ofensivos, perseguir, assédio, entre outros (Espelage et al., 2023).

O cyberbullying é um fenómeno global. De acordo com um estudo da UNICEF (2019, 2022),

globalmente, uma em cada três crianças já foi vítima de cyberbullying, com um em cada cinco a reportar ter abandonado a escola por essa razão. Em 2020, 33% das raparigas e 20% dos rapazes inquiridos na Europa revela ter acedido online a conteúdos perturbadores pelo menos uma vez por mês. No contexto português, estatísticas trazidas pelo estudo EU Kids Online 2019, desenvolvido por Ponte e Batista (2019) antes do início da pandemia, indicam que 23% das crianças e jovens inquiridos/as com idades entre os 9 e os 17 anos experienciaram situações incómodas e perturbadoras online no último ano. A pandemia COVID-19 piorou a situação, como demonstram dados recolhidos em 2020 e 2021 por Raquel António e colegas (2024), durante os períodos de confinamento, cerca de 60% de uma amostra não probabilística de jovens estudantes com idades entre 16 e 34 anos foi vítima de cyberbullying. Os resultados deste estudo mostram que jovens vítimas de agressão online tendem a exibir mais sintomas de stress psicológico, mas também que a existência de suporte familiar e social tende a reduzir estes mesmos sintomas. A literatura tem dado conta dos múltiplos consequências negativas do cyberbullying ao nível psicossocial, físico e da saúde mental da população juvenil, tais como, ansiedade e depressão (Maurya et al., 2022), pensamentos suicidas, tristeza e solidão (António et al., 2024), abuso de substâncias psicoativas (Biagioni et al., 2023) e desempenho escolar (Gohal et al. 2023), entre outras. A investigação neste campo tem também explorado potenciais preditores de diferenças nas experiências de vitimização e de perpetração de cyberbullying, como o sexo, idade e estatuto socioeconómico (Antonio et., 2024; Kowalski et al., 2014), porém, os resultados entre estudos apresentam inconsistências. Concretamente o suporte familiar e social tem revelado um efeito significativo em diferentes estudos, mostrando ter um papel protetor dos comportamentos de cyberbullying e atenuador dos seus impactos negativos (António et al. 2024; Hellfeldt et al., 2020).

Perante este alarmante enquadramento, têm sido mobilizadas estratégias para combater o cyberbullying no contexto da União Europeia, desde legislação a financiamento para projetos de investigação e intervenção.

Posto isto, num cenário pós-pandemia, a falta de estatísticas nacionais atualizadas, poucos estudos de investigação disponíveis, limitações metodológicas e a falta de resultados sólidos na literatura justificam a realização deste trabalho de investigação. Este estudo exploratório pretende produzir conhecimento sobre a prevalência do fenómeno do cyberbullying entre jovens estudantes, entre os 11 e 21 anos, procurando explorar o efeito de preditores de diferenças nestas experiências.

## **Metodologia**

Este estudo mobiliza dados recolhidos através de um questionário online entre Junho e Julho de 2022, aquando da segunda recolha do estudo longitudinal quantitativo integrado no projeto de investigação EDe – Educação Digital nas Escolas<sup>1</sup>, que procurou explorar as experiências juvenis com as tecnologias digitais dentro e fora do contexto escolar em Portugal. Uma amostra probabilística estratificada proporcional de 38 escolas distribuídas por Portugal continental e

arquipélagos (Figura 1). Dentro de cada escola, foi pedido que seleccionassem aleatoriamente uma turma por cada ano de escolaridade entre o 7º e o 11º ano e que todos/as estudantes dessas turmas fossem convidados/as a participar. Na recolha aqui mobilizada, participaram 1262 estudantes do 7º (14,4%), 8º (11,1%), 9º (15,9%), 10º (26,9%) e 11º (30,9%). Sendo 48,8% do sexo feminino, 50,4% do sexo masculino e 0,8% de outro sexo, com idades compreendidas entre 11 e 21 anos.

Participantes e respetivos encarregados de educação foram informados sobre a finalidade da investigação e do carácter anónimo e confidencial das suas respostas, dando os seus consentimentos informados.



Figura 1. Distribuição geográfica das escolas participantes.

O questionário contemplou a recolha de dados sociodemográficos, nomeadamente idade, sexo (1 = masculino; 50,4%) e estatuto socioeconómico, que constitui uma variável compósita resultante da agregação das médias de seis variáveis: perceção de dificuldades económicas em casa (1 = sempre, 4 = nunca); atual situação laboral do pai e da mãe (0 = não, 1 = sim); apoio social escolar (0 = sim, 1 = não) e escolaridade do pai e da mãe (1= nunca frequentou a escola, 7 = frequentou uma pós-graduação].

Foram também introduzidas questões sobre as experiências vividas de vitimização e perpetração de cyberbullying e de enfrentamento do mesmo (Tabela 1). Para avaliar as experiências individuais de vitimização verbal/escrita e visual/sexual, foram traduzidos e adaptados cinco itens (i4 – i8) dos 27 itens da escala de vitimização por cyberbullying desenvolvida por Lee e colegas (2015). No caso das experiências individuais de perpetração verbal/escrita e visual/sexual, foram traduzidos e adaptados cinco itens (i9 – i14) da escala de perpetração desenvolvida pelos mesmos autores. Para avaliar o diálogo em família sobre perigos da Internet e formas de proteção, atitude face ao testemunho de vitimização e procura de suporte social junto dos pares, foram criados três itens (respetivamente i1, i2 e i3). Foi pedido aos/às participantes que reportassem a frequência de realização de um conjunto determinado de ações nos últimos seis meses, recorrendo a uma escala de Likert de cinco pontos (1 = nunca; 5 = sempre). Em termos de interpretação dos resultados, pontuações mais elevadas nos itens representam níveis mais elevados nas respetivas dimensões em análise.

Foram concretizadas análises descritivas preliminares, recorrendo ao programa IBM SPSS 29.0, que mostraram que as variáveis manifestas valores absolutos de assimetria e de curtose inferiores aos valores recomendados, respetivamente a 1,46 e 1,58 (Tabela 1), demonstrando o pressuposto da normalidade multivariada (Kline, 2005). De seguida, as qualidades psicométricas das escalas utilizadas foram avaliadas através do recurso a análises fatoriais confirmatórias usando programa IBM SPSS Amos 29.0. Por último, foi testado um modelo de equação estrutural, onde a idade, sexo (1 = masculino), estatuto socioeconómico, atitude perante o testemunho de cyberbullying e da procura de ajuda junto da família ou pares foram introduzidas enquanto preditores (variáveis independentes) das experiências de vitimização e perpetração, enquanto dimensões do cyberbullying (Figura 2). Esta abordagem analítica permite não só confirmar a estrutura das escalas e dos modelos, como também analisar as relações explicativas entre as múltiplas variáveis em análise, quer sejam manifestas (observáveis) ou latentes (não-observáveis) (Marôco, 2010). As AEE foram conduzidas nos programas IBM SPSS Amos 24.0. A fiabilidade das medidas foi averiguada através do alfa de Cronbach ( $\alpha$ ; Tabela 1). No sentido de avaliar a qualidade do ajustamento do modelo foram utilizados o Teste de Qui-quadrado ( $\text{Chi}^2/\text{df}$ ), Índice de Ajustamento Comparativo (CFI), Índice de Tucker Lewis (TLI) e Raiz do Erro Médio Quadrático de Aproximação (RMSEA) (Marôco, 2010). O método da máxima verosimilhança foi selecionado para estimar os parâmetros dos modelos e a imputação da regressão foi efetuada na substituição dos dados em falta

	M	SD	As	Cu
Sexo	-	-	0,10	-1,58
Idade	14,82	1,72	0,06	-0,17
Estatuto socioeconómico	2,66	0,54	0,01	-0,08
i1. A minha família conversa comigo sobre os perigos da Internet e formas de me proteger.	3,38	1,02	-0,06	-0,96
i2. Se vejo alguém a ser vítima de abuso ou perseguição na Internet, tento ajudá-la.	3,08	1,29	-0,06	-0,97
i3. Falo com amigos/as sobre situações desagradáveis que me acontecem online.	2,41	1,20	0,29	-0,91
VITIMIZAÇÃO (M = 1,88; DP = 0,95)				
i4. Alguém fez comentários rudes ou maldosos online sobre ti.	2,02	1,11	0,76	-0,39
i5. Alguém partilhou algo privado sobre ti com outras pessoas na Internet.	1,83	1,08	1,01	-0,40
i6. Alguém espalhou boatos sobre ti usando a Internet.	1,93	1,15	0,91	-0,28
i7. Alguém publicou um vídeo ou foto tua online, sabendo que isso iria ferir os teus sentimentos.	1,79	1,08	1,10	0,10
i8. Alguém usou a Internet para te assediar ou incomodar.	1,85	1,13	1,02	-0,07
PERPETRAÇÃO (M = 1,69; M = 0,96)				
i9. Fiz comentários rudes ou maldosos a alguém na Internet.	1,76	1,09	1,19	0,32
i10. Fiz comentários rudes ou maldosos online sobre outra pessoa.	1,73	1,08	1,26	0,54
i11. Partilhei algo privado sobre alguém com outras pessoas na Internet.	1,74	1,10	1,29	0,60
i12. Espalhei boatos sobre alguém usando a Internet.	1,67	1,05	1,38	0,82
i13. Publiquei um vídeo ou foto de alguém online, sabendo que isso iria ferir os seus sentimentos.	1,66	1,05	1,39	0,86
i14. Usei a Internet para assediar ou incomodar alguém.	1,63	1,06	1,46	0,93

Nota: M = Média; SD = Desvio-Padrão; As = Assimetria; Cu = Curtose.

Tabela 1. Análises descritivas das variáveis em análise (n = 1262).

## Resultados

As frequências em percentagem das variáveis manifestas em estudo estão descritas na Tabela 2, os/as participantes foram convidados/as a indicar a frequência com que realizam cada uma das afirmações apresentadas.

	1	2	3	4	5
i1. A minha família conversa comigo sobre os perigos da Internet e formas de me proteger.	5,6	9,1	41,4	29,5	14,4
i2. Se vejo alguém a ser vítima de abuso ou perseguição na Internet, tento ajudá-la.	15,2	16,0	32,9	17,5	18,5
i3. Falo com amigos/as sobre situações desagradáveis que me acontecem online.	32,5	16,9	32,5	13,4	4,7
<b>VITIMIZAÇÃO</b>					
i4. Alguém fez comentários rudes ou maldosos online sobre ti.	45,4	20,2	24,1	7,5	2,7
i5. Alguém partilhou algo privado sobre ti com outras pessoas na Internet.	56,6	13,9	21,7	5,8	2,1
i6. Alguém espalhou boatos sobre ti usando a Internet.	53,5	13,9	22,3	7,4	2,9
i7. Alguém publicou um vídeo ou foto tua online, sabendo que isso iria ferir os teus sentimentos.	59,2	13,1	19,7	6,1	1,9
i8. Alguém usou a Internet para te assediar ou incomodar.	57,2	12,5	20,9	6,8	2,6
<b>PERPETRAÇÃO</b>					
i9. Fiz comentários rudes ou maldosos a alguém na Internet.	61,4	12,0	18,2	6,3	2,2
i10. Fiz comentários rudes ou maldosos online sobre outra pessoa.	62,6	11,0	18,1	5,3	2,5
i11. Partilhei algo privado sobre alguém com outras pessoas na Internet.	63,1	11,3	17,0	5,7	2,8
i12. Espalhei boatos sobre alguém usando a Internet.	66,4	9,5	17,1	4,9	2,1
i13. Publiquei um vídeo ou foto de alguém online, sabendo que isso iria ferir os seus sentimentos.	66,0	10,2	16,1	5,3	2,0
i14. Usei a Internet para assediar ou incomodar alguém.	69,7	7,4	14,9	6,2	1,8

Nota: 1 = nunca, 2 = raramente, 3 = às vezes, 4 = muitas vezes, 5 = sempre

Tabela 2. Frequências em percentagem das variáveis em análise (n = 1262).

As análises fatoriais confirmatórias revelam índices aceitáveis de ajustamento dos modelos de vitimização e perpetração de cyberbullying, dando evidências da fiabilidade e a validade das duas escalas (Tabela 3). Os valores do teste de Teste de Qui-quadrado ( $\chi^2/df$ ) mostram-se superiores ao recomendado, contudo, a literatura tem mostrado que este teste é muito sensível ao tamanho da amostra, podendo ser encontradas diferenças mínimas entre o modelo observado e o modelo de ajuste perfeito (Bergh, 2015). De um modo geral, o índice de ajustamento comparativo (CFI) tende a apresentar padrões mais estáveis e é menos influenciado pela dimensão da amostra ou pelos tipos de dados do que os outros índices de ajustamento (Tanguma, 2001). De um modo geral, o índice de ajustamento comparativo (CFI) tende a apresentar padrões mais estáveis e é menos influenciado pela dimensão da amostra ou pelos tipos de dados do que os outros índices de ajustamento (Tanguma, 2001).

	Chi <sup>2</sup> /df	CFI	TLI	RMSEA	IC 90%	$\alpha$
modelo de vitimização	4,764	0,995	0,991	0,055 <sup>ns</sup>	[0,034; 0,078]	0,91
modelo de perpetração	1,992	0,998	0,997	0,028 <sup>ns</sup>	[0,000; 0,054]	0,94
modelo completo	8,413	0,941	0,918	0,077	[0,072; 0,081]	-

Tabela 3. Índices da qualidade de ajustamentos dos modelos (n = 1262).

Os resultados da análise do modelo de equação estrutural mostram uma qualidade aceitável dos índices de ajustamento (modelo completo, Tabela 3). Como mostra a Figura 2, todas as trajetórias entre os preditores e as variáveis independentes revelam coeficientes estandardizados estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ), com exceção das relações entre a idade e de conversar com a família sobre perigos e formas de proteção na Internet e as experiências de cyberbullying ( $p > 0,05$ ). Começando pela análise do efeito das variáveis sociodemográficas, a idade mostra-se um preditor significativo ( $\beta = 0,07$ ) de diferenças nas experiências de perpetração, isto quer que estes comportamentos agressivos tendem a aumentar com a idade, sendo que os/as estudantes mais velhos tendem a reportar maior frequência de perpetração de cyberbullying. Quanto ao sexo, os resultados revelam diferenças significativas em ambas dimensões, sendo que os participantes do sexo masculino tendem a ser mais vítimas ( $\beta = 0,16$ ), mas também mais agressores ( $\beta = 0,22$ ) do que as participantes do sexo feminino ou de outro sexo. Quanto ao estatuto socioeconómico, esta variável revela-se um preditor negativo estatisticamente significativo nas experiências de vitimização ( $\beta = - 0,10$ ) e de perpetração ( $\beta = - 0,11$ ) de cyberbullying, portanto, à medida que aumenta o estatuto socioeconómico do/a participante tende a diminuir as experiências de cyberbullying, enquanto vítimas e agressores/as. Paradoxalmente, os/as jovens que costumam falar com amigos/as sobre situações desagradáveis que experienciam na Internet tendem a reportar mais experiências de vitimização ( $\beta = 0,53$ ) e de perpetração ( $\beta = 0,49$ ) em comparação com aqueles/as que não têm este hábito.

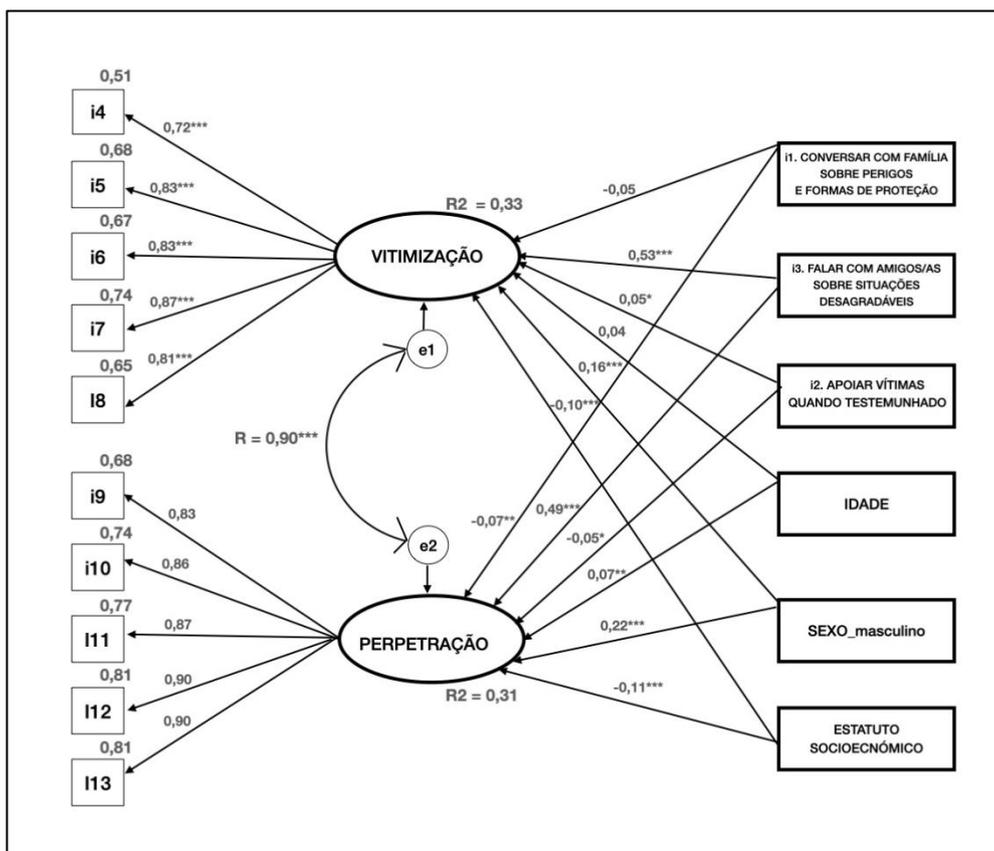


Figura 1. Modelo de vitimização e perpetração

Atendendo à literatura, procurar suporte social junto da família e pares constitui uma importante estratégia de enfrentamento do cyberbullying (Sani & Valqueresma, 2020). É vasta a literatura sobre a importância e a influência dos grupos de pares na adolescência e juventude (Sprinthall & Collins, 2003). Numa tentativa de compreender os resultados do presente estudo, entendo que quando os/as jovens falam com amigos/as sobre situações desagradáveis que viveram no contexto da Internet, como pode ser o caso de experiências de cyberbullying, pode entrar em ação o sentido de pertença e de solidariedade de grupo perante situações que ameaçam o bem-estar de um elemento do grupo, que se podem materializar em ações de cyberbullying dirigidas aos/às agressores/as do elemento agredido online do grupo. As conversas em contexto familiar sobre os perigos da Internet e formas de proteção dos mesmos constituem um preditor negativo estatisticamente significativo das experiências de perpetração de cyberbullying ( $\beta = -0,07$ ). Isto significa que adolescentes e jovens que têm oportunidade de dialogar e obter informação junto da família tendem a exibir menos comportamentos agressivos online, em comparação com restantes participantes. Importa também reportar que as experiências de vitimização e de perpetração de cyberbullying apresentam uma forte correlação positiva e estatisticamente significativa ( $r = 0,90$ ), o que quer dizer que ambas dimensões de cyberbullying tendem a aumentar simultaneamente. Por fim, o modelo testado foi responsável por 33% da variância

explicada das experiências de vitimização e de 31% das experiências de perpetração de cyberbullying.

### **Conclusão**

Num cenário pós-pandémico, este estudo fornece evidências representativas da forte prevalência dos fenómenos de vitimização e perpetração de cyberbullying entre a população juvenil portuguesa. Em geral, jovens mais velhos, do sexo masculino e com mais baixo estatuto socioeconómico apresentaram uma maior propensão para terem comportamentos agressivos online. Porém, verificámos que as experiências de perpetração e vitimização por cyberbullying são fenómenos que se retroalimentam. Este trabalho constitui uma chamada de atenção para a importância das famílias em particular, e dos agentes educativos em geral, promoverem oportunidades de diálogo aberto e de informação sobre a Internet, riscos associados e formas de proteção. Os resultados desta investigação reforçam a relevância de informar e encorajar adolescentes e jovens a acionarem os mecanismos formais e informais disponíveis, em caso de serem vítimas de cyberbullying. Por último, importa prover crianças e jovens com experiências educativas que possibilitem o desenvolvimento de competências individuais (como comunicação não violenta, empatia e solidariedade) e sociais (consciência crítica e responsabilidade social) no combate ao discurso de ódio e violência na Internet.

### **Notas**

<sup>1</sup> Mais informação: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100072439628733>

### **Referências**

- António, R., Guerra, R., & C Moleiro, C. (2023). Cyberbullying during COVID-19 lockdowns: prevalence, predictors, and outcomes for youth. *Current Psychology*, 43, 1067-1083. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04394-7>
- Bergh D. (2015). Chi-Squared Test of Fit and Sample Size-A Comparison between a Random Sample Approach and a Chi-Square Value Adjustment Method. *Journal of Applied Measurement*, 16(2), 204–217.
- Biagioni, S., Baroni, M., Melis, F., Baldini, F., Menicucci, D., Potente, R., & Molinaro, S. (2023). Cyberbullying Roles and the Use of Psychoactive Substances: A Systematic Review. *Adolescent Research Review*, 8, 423-455. <https://doi.org/10.1007/s40894-023-00205-z>
- Espelage, D. L, Hong, J. S., & Delgado, A. V. (2023). Cyberbullying. In Paul A. Schutz & Krista R. Muis (ed.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 654-674). Routledge.
- Gohal, G., Alqassim, A., Eltyeb, E, Rayyani, A., Hakami, B., Faqih, A. A., Hakami, A., Qadri, A., & Mahfouz, M. (2023). Prevalence and related risks of cyberbullying and its effects on adolescent. *BMC Psychiatry*, 23(39), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04542-0>
- Hellfeldt, K., López-Romero, L., & Andershed, H. (2020). Cyberbullying and psychological well-

- being in young adolescence: the potential protective mediation effects of social support from family, friends, and teachers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010045>
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)*. New York: Guilford Press.
- Kowalski, R. M., Giumetti, G. W., Schroeder, A. N., & Lattanner, M. R. (2014). Bullying in the digital age: a critical review and metaanalysis of cyberbullying research among youth. *Psychological Bulletin*, 140(4), 1073-1137. <https://doi.org/10.1037/a0035618>
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D., & Pontes, H. M. (2017). Chaos and confusion in DSM-5 diagnosis of Internet Gaming Disorder: Issues, concerns, and recommendations for clarity in the field. *Journal of Behavioral Addictions*, 6(2), 103-109. <https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.062>
- Marôco, João (2010). *Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, Software & Aplicações*. Pêro Pinheiro: Editora Report Number.
- Maurya, C., Muhammad, T., Dhillon, P., & Maurya, P. (2022). The effects of cyberbullying victimization on depression and suicidal ideation among adolescents and young adults: a three-year cohort study from India. *BMC Psychiatry*, 22(599), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04238-x>
- Ponte, C. & Batista, S. (2019). *EU Kids Online Portugal. Usos, competências, riscos e mediações da Internet reportados por crianças e jovens (9-17 anos)*. EU Kids Online e NOVA FCSH.
- Sani, A. I., & Valqueresma, J. (2020). Cyberstalking: prevalência e estratégias de coping em estudantes portuguesas do ensino secundário. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(3), 1-18. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.8160>
- Shahnawaz, M. G., & Rehman, U. (2020). Social Networking Addiction Scale. *Cogent Psychology*, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/23311908.2020.1832032>
- Sprinthall, N. A., & Collins, W. A. (2003). *Psicologia do adolescente - uma abordagem desenvolvimentista. (3ª Ed.)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tanguma, J. (2001). Effects of Sample Size on the Distribution of Selected Fit Indices: A Graphical Approach. *Educational and Psychological Measurement*, 61(5), 759-776. <https://doi.org/10.1177/00131640121971509>
- UNICEF (2019). *UNICEF poll: More than a third of young people in 30 countries report being a victim of online bullying*. <https://www.unicef.org/press-releases/unicef-poll-more-third-young-people-30-countries-report-being-victim-online-bullying> (Acessível em 12 de abril de 2019).
- UNICEF (2022). *UNICEF poll: More than a third of young people in 30 countries report being a victim of online bullying*. <https://www.unicef.org/croatia/en/stories/protecting-childrens-rights-digital-world> (Acessível em 12 de dezembro de 2022).

# Aceitação do uso da tecnologia de Realidade Virtual para Idosos Institucionalizados – estudo exploratório

**Marco Antonio Proença**

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa  
malp2@iscte-iul.pt

**Fabiane Luiz Meneses**

Escola Superior de Educação de Coimbra - Instituto Politécnico de Coimbra  
fabiane@grupocriativa.pt

**Marlene Rosa**

Escola Superior de Saúde, Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Instituto Politécnico de Leiria  
marlene.rosa@ipleiria.pt

**Resumo** - Considerando o envelhecimento da população e o avanço tecnológico, é crucial explorar como as novas tecnologias, em especial a RV, podem ser aceites e utilizadas por populações frágeis. Este estudo exploratório pretendeu compreender a aceitação da RV entre idosos, utilizando uma avaliação baseada no Modelo de Aceitação Tecnológica adaptado e na Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia. Foi recrutada uma amostra de conveniência de 11 idosos institucionalizados, com capacidade de compreensão mínima e de resposta aos instrumentos de avaliação. Foi utilizado um questionário com 19 questões distribuídas em 5 domínios após uma sessão de 30 minutos de RV. Os resultados indicaram uma perceção positiva da RV, destacando sua utilidade e facilidade de uso, com variações na perceção da simplicidade dos equipamentos. A intenção de uso mostrou-se forte, sugerindo um interesse em explorar mais ativamente essa tecnologia no futuro. A expectativa social parece indicar um papel relevante na aceitação da RV, assim como as decisões de explorar essa tecnologia demonstraram ser potencialmente influenciadas por experiências pessoais e expectativas próprias. Estudos futuros poderão expandir a amostra e explorar cenários diferentes.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Utilidade Percebida, Intenção Comportamental, Expectativa Social.

## Introdução

Em 2020, a nível mundial, cerca de 720 milhões de pessoas tinham 65 ou mais anos (United Nations, 2020). Como projeção, a população idosa residente em Portugal, até 2080, poderá atingir os 3 milhões de pessoas (Instituto Nacional de Estatística - INE, 2020).

Pelas limitações associadas, muitas pessoas idosas vivem em instituições de acolhimento,

hospitais, clínicas de reabilitação e residências para idosos (lares), resultando em confinamento e isolamento em ambientes não familiares e com rotinas modificadas. Esta situação pode introduzir ou agravar sintomas de depressão, ansiedade, solidão e apatia (Appel et al., 2020).

A institucionalização pode, desta forma, estar associada a alterações na percepção da saúde e bem-estar mental. Experiências com a utilização da tecnologia, destacando-se o potencial da RV, tem demonstrado promover a interação social entre participantes, familiares e cuidadores (Appel et al., 2020). Além disso, a acessibilidade e personalização que a tecnologia oferece podem minimizar o impacto de situações de isolamento social ou com idosos com baixa mobilidade, trazendo novas realidades e experiências para as suas vidas de maneira segura e estimulante. Lin et al., (2018) reforçam a necessidade de explorar mais profundamente o uso da RV para melhorar o bem-estar emocional e social.

A evolução da RV tem demonstrado novos caminhos para diversas áreas, incluindo a reabilitação e a medicina, discutido por Levin et al., (2015). A capacidade da RV de simular ambientes que são percebidos pelos utilizadores como comparáveis ao mundo real tem sido uma revolução, especialmente com o desenvolvimento de plataformas mais acessíveis e amigáveis. Esta tecnologia não só permite a imersão em ambientes virtuais, mas cria a possibilidade de execução de tarefas mais seguras e controladas, uma inovação significativa para a reabilitação e medicina (Levin et al., 2015) A RV, com as suas capacidades imersivas fornecidas através de estímulos visuais, auditivos e táteis, transcende as tecnologias de exibição tradicionais ao eliminar as interferências do mundo real e oferecer experiências interativas exploratórias (Appel et al., 2020). Além disso, Maples Keller et al., (2017) destacam a versatilidade terapêutica desta tecnologia.

Avaliar a percepção dos idosos na interação com a RV, é um contributo fundamental para compreender a adesão e permitir o desenho adequado dos programas com base na RV. Assim, o presente estudo exploratório pretendeu compreender a aceitação da RV entre idosos, utilizando uma avaliação baseada no Modelo de Aceitação Tecnológica adaptado e na Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia.

## **Materiais e Métodos**

### ***Amostra***

Para a realização deste estudo, foi selecionada uma amostra composta por onze pessoas idosas com resposta social, recrutadas numa Instituição Particular de Solidariedade Social na zona centro de Portugal. A escolha dos participantes foi realizada em parceria com a instituição de acolhimento do estudo, que disponibilizou pessoas com interesse em participar. Os critérios de inclusão para os participantes foram: (i) capacidade mínima de entendimento e cognição preservada (Mini-exame de estado mental >18, pessoas sem escolaridade; >24, pessoas com instrução escolar) para seguir instruções e responder aos instrumentos de avaliação. Os critérios

de exclusão adotados foram: presença de condições de saúde negativas, que pudessem ser agravadas pelo uso da tecnologia realidade virtual, como por exemplo, náusea, tontura, ansiedade ou interferência com dispositivos médicos, vertigens, limitações visuais, e incapacidade de compreender e consentir a participação no estudo.

### ***Instrumentos de Avaliação***

#### **- Questionário de recolha sociodemográfica**

Foi elaborado e aplicado um questionário de recolha de indicadores sociodemográficos para caracterizar a amostra. Os indicadores incluíram: idade, género, escolaridade (ensino básico, secundário, superior), estado civil e experiência prévia com tecnologias (pouca, alguma ou muito).

#### **- Questionário de Aceitação do uso da tecnologia de Realidade Virtual para Idosos Institucionalizados**

O questionário utilizado no presente estudo foi desenvolvido originalmente pela equipa de investigadores, com base em diferentes modelos teóricos de suporte, incluindo o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) incorporado por elementos da Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT 2). Este questionário desenvolvido com base em modelos recomendados na área, foi previamente testado numa amostra piloto, evidenciando níveis de compreensão e facilidade de uso muito satisfatórios (Almeida et al., 2002) (Venkatesh et al., 2003).

Para adaptar esses modelos à presente pesquisa, foram incluídos parâmetros específicos que são essenciais para a experiência de RV entre os idosos, incluindo, mas não limitado à percepção de facilidade de uso, utilidade percebida, e intenções comportamentais. As questões adotadas com base na Teoria UTAUT2, referem-se a expectativas sociais e uso real da tecnologia, sendo que a questão de expectativas sociais foi projetada para avaliar o quanto a percepção sobre as opiniões de outras pessoas (como amigos e família) poderia influenciar sua intenção de utilizar a tecnologia de RV.

O questionário foi, portanto, composto por cinco seções principais, visando explorar a aceitação e a percepção da realidade virtual entre os participantes. A saber: (a) Utilidade Percebida; (b) Facilidade de Uso; (c) Intenção Comportamental de Uso; (d) Expectativas Sociais; (e) Uso Real do Sistema. Cada uma destas dimensões comportou 4 subdimensões, com exceção da dimensão (e) com 3 subdimensões apenas. Para resposta ao questionário, utilizou-se uma escala de Lickert de 1 a 5, onde 1 significa "Discordo Totalmente" e 5 significa "Concordo Totalmente". O questionário está descrito em detalhe na Tabela 1.

Utilidade Percebida	a. Acredito que a utilização da realidade virtual pode ser benéfica para minha experiência de lazer. (conteúdo Turismo)
	b. Eu percebo que a realidade virtual pode melhorar ser valioso para minha qualidade de vida, minha saúde e bem-estar.
	c. Acredito que a realidade virtual pode proporcionar experiências turísticas interessantes e melhorar meu dia a dia.
	d. Eu vejo a realidade virtual como uma ferramenta útil para aprender sobre novos lugares, culturas e experiências. (conteúdo Turismo)
Facilidade de Uso	a. Eu acho que seria fácil usar a realidade virtual no meu dia a dia.
	b. Eu me sinto confiante de que usar a realidade virtual seria livre de esforço e faria calmamente, sem dificuldades.
	c. Acredito que os equipamentos da realidade virtual seriam simples para mim.
	d. Eu percebo que seria fácil, no geral, me adaptar ao uso da realidade virtual.
Intenção Comportamental de Uso	a. Tenho a intenção de usar a realidade virtual com novas experiências no futuro.
	b. Eu pretendo usar a realidade virtual em minhas atividades de lazer.
	c. Se eu tivesse acesso, eu consideraria incorporar a realidade virtual em minha rotina regular.
	d. Eu imagino-me a utilizar a realidade virtual nos próximos meses, com novas experiências.
Expectativas Sociais	a. Eu acredito que outras pessoas importantes para mim gostariam que eu usasse a realidade virtual.
	b. A opinião de pessoas próximas influencia minha decisão de usar a realidade virtual para atividades de lazer.
	c. Eu gostaria de contar a outras pessoas sobre essa experiência social com realidade virtual.
	d. A opinião de meus amigos sobre o uso da realidade virtual é importante para mim.
Uso Real do Sistema	a. Quão confortável você se sentiu ao utilizar a realidade virtual?
	b. Sabe o que é Realidade Virtual ?
	c. Eu voltaria a utilizar realidade virtual, no futuro.

Tabela 1. Estrutura do questionário para avaliação da aceitação do uso da tecnologia de RV para Idosos Institucionalizados

### **Procedimento**

O estudo foi conduzido durante um único dia, em sessões individuais de aproximadamente 30 minutos para cada participante. Antes da sessão, os participantes responderam à primeira parte do questionário, que visava recolher informações demográficas e avaliar a familiaridade e atitudes prévias em relação à tecnologia de RV. O questionário foi realizado presencialmente, em formato de papel e sempre implementado pelo mesmo investigador previamente treinado. Após a conclusão da primeira parte do questionário, os participantes foram introduzidos ao equipamento de RV e realizaram uma sessão de imersão nos diferentes ambientes virtuais turísticos disponibilizados para o estudo. Foi utilizado um óculo de RV básico (Qlive, Modelo:

885836/MA-2722A1) com um telemóvel devidamente acoplado, com capacidades técnicas para exibir conteúdos em 360 graus, vídeos e fotos. As experiências em RV consistiram em tours virtuais, vídeos e imagens por diferentes locais turísticos, incluindo Maldivas, Inglaterra, Brasil, França, savanas africanas, praias, habitats de ursos polares, fundo do mar, Nepal, animais exóticos entre outros. Durante a sessão, cada participante foi interpelado sempre pelo investigador com perguntas e estimulação para a verbalização durante a experiência.



Figura 1. Experiência RV

Imediatamente após a experiência de RV, os participantes responderam à segunda parte do questionário, destinada a avaliar as suas perceções, aceitação e possíveis efeitos da experiência com a tecnologia de RV, com base nos modelos TAM e UTAUT 2 adaptados para o estudo.

### ***Análise de dados***

Os dados foram analisados aplicando uma abordagem mista que combinou dados quantitativos e qualitativos.

Foram incluídos valores de médias e desvios padrão, para resumir as perceções dos participantes. Além disso, a análise explorou a caracterização das perceções de utilidade e facilidade de uso da RV, considerando as variáveis demográficas, como idade e escolaridade. Foi ainda conduzida a análise qualitativa de respostas abertas no questionário para captar insights individuais dos inquiridos sobre as experiências com a tecnologia.

## Resultados

### ***Caracterização sociodemográfica da amostra***

A presente investigação utilizou uma amostra de 11 indivíduos, dos quais 45.5% dos inquiridos tem 75 anos ou mais, seguidos por 27.3% de inquiridos com idade entre os 65-74 anos e 27.3% com idade inferior a 65 anos de idade. No que diz respeito à escolaridade, a maioria dos participantes indicaram ter nível de ensino básico 90.9%, e 9.1% indicaram nenhuma formação.

### ***Caracterização da experiência com tecnologia***

Na sua grande maioria 81.8% da amostra, tem pouca experiência no uso da RV, seguido por 9.1% com alguma experiência e ainda 9.1% com muita experiência. No que se refere à questão de saber o que é RV, pode verificar-se que a maioria (72.7%), destacam não saber o que é seguidos por apenas 27.3%, que tinham este conhecimento, porém com relatos poucos precisos. De seguida, é apresentada uma amostra destas respostas: “ver coisas através de aparelhos” e também “sim, é para ver o Egito, o Brasil”.

Na sondagem sobre problemas de saúde que afetem a experiência com o sistema RV, novamente a maioria (72.7%), destacam não ter nenhum, seguidos por apenas 27.3%, que tinham problemas a seguir relatados. “visão”, “óculos progressivos” e também “episódio de tonturas”. Na tabela 2 e no gráfico 1, é apresentada uma análise dos dados, na qual é perceptível que os inquiridos, em geral, percebem a RV como uma ferramenta útil e fácil de usar, considerando P9 (Idade 1) com uma pontuação máxima neste domínio (=20), contra o mínimo de P1 (=14), P4 (=13) com intervalo 3 de idade, com média de 17 pontos de um total de 20 pontos.

As intenções comportamentais também são positivas em relação ao seu uso, com P11 (Idade 2; =20) com pontuação máxima, contra o mínimo de P4 (Idade 3; =11), com média de 16 pontos de um total de 20 pontos.

Sobre as expectativas sociais a tendência é favorável, onde P9 (Idade 1; =19) apresenta uma pontuação máxima, contra uma pontuação mínima de P7 (Idade 1; =12), perfazendo uma média de 16 pontos de um total de 20 pontos. A agregação dos dados por categoria mostra também uma tendência geral de avaliações positivas em todas as dimensões analisadas. O gráfico 1 apresenta, de forma resumida, o conjunto destes dados.

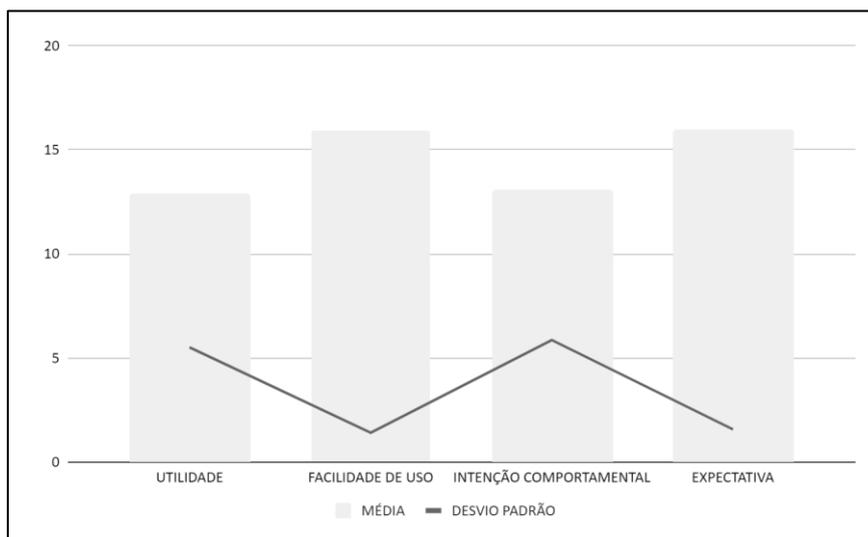


Gráfico 1. Demonstrativo da média e desvio padrão, da utilidade percebida, facilidade percebida, intenção comportamental e expectativas sociais.

### Utilidade Percebida

Os resultados quanto a este domínio foram satisfatórios. A média das respostas apresentou um total de 13 (máximo= 20; desvio padrão (DP) = 5). A média geral de 4, acompanhada de um desvio padrão relativamente baixo (0.6 em A, 0.2 em B, 0.4 em C e D), indica a concordância entre os participantes sobre a utilidade percebida. A questão A (benefícios para a experiência de lazer) e a questão B (pode melhorar meu bem-estar) apresentam uma ligeira variação no DP de 0.4, sugerindo que a percepção de utilidade pode apresentar maior variação nestas dimensões. No entanto, essa variação é mínima, o que reforça a percepção positiva entre os inquiridos.

### Facilidade Percebida no Uso da Realidade Virtual

A média das respostas apresentada neste domínio foi de 16 (máximo = 20; DP = 1.6). Com médias iguais a 4 em todas as categorias (A, B, C, D), reflete-se a confiança dos participantes na sua capacidade de usar a RV sem dificuldades (0.2 para A, 0.4 para B, 0.7 para C, e 0.4 para D) sugerindo que, embora haja uma concordância ampla sobre a facilidade de uso, a questão C (simplicidade dos equipamentos) apresenta uma variação maior nas respostas.

### Intenção comportamental em relação ao uso

Os dados mostram que a média para todas as questões relacionadas à intenção de uso é 4 (desvio padrão = 0.3 e 0.5, indicando uma homogeneidade nas respostas). Observa-se ainda que, a maior parte dos inquiridos, reporta uma intenção comportamental forte (16 ou mais), com exceção de um caso (P4) que apresenta um total mais baixo (11).

### **Expectativas Sociais em relação ao uso**

A média das respostas chega a 16, num máximo de 20. O desvio padrão total é de 1.6, o que indica baixa variação em relação às respostas. Comparando os totais de respostas, a maioria dos participantes apresenta valores consistentes em todas as categorias, com exceção de algumas respostas notavelmente mais baixas em P4 e P7, especialmente na categoria B. Isso pode indicar que, para certos inquiridos, a opinião de pessoas próximas é menos relevante na sua decisão de utilizar a RV. Em contraste, valores elevados em P9 e P11 destacam uma expectativa particularmente alta de aprovação social e influência positiva associada ao uso da RV.

### **Fatores que contribuem para a Experiência com a Realidade Virtual**

Numa análise comparativa entre os participantes, é perceptível que para os inquiridos com 75 anos ou mais (Idade 3) - P1, P3, P4, P5 e P6, existe a tendência de avaliação sobre a utilidade (P1=14; P3=17; P4=14, P5=19; P6=16); e a facilidade de uso (P1=13; P3=16; P4=13, P5=16; P6=18) da RV de forma menos positiva do que os inquiridos mais jovens (Idade 1) P2, P7 e P9 (utilidade - P2=16; P7=17; P9=20) e (facilidade de uso = P2=14; P7=16; P9=20) . Independentemente da idade ou escolaridade, os participantes encontram a tecnologia acessível. As pontuações relacionadas à intenção comportamental são uniformemente altas (P11=20; P9=19; P5=18). Nas expectativas sociais, as tendências nos valores não são tão claras, quando comparados P7, P4 (P7=12; P4=13) com P9, P6 (P9=19; P6=18). Estes dados podem indicar alguma incerteza de como o uso da RV é percebido socialmente. Pessoas com 65 ou mais anos apresentam expectativas sociais mais positivas, como P3=17; P6=18; P10=16; P11=18.

	UTILIDADE					FACILIDADE DE USO					INTENÇÃO COMPORTAMENTAL					EXPECTATIVA				
	A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL
P1(3; 0)	4	4	3	3	14	3	4	2	4	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
P2 (1; 1)	4	4	4	4	16	4	4	2	4	14	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16
P3 (3; 1)	5	4	4	4	17	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	5	4	4	4	17
P4 (3; 1)	3	4	3	4	14	4	4	3	2	13	4	2	2	3	11	3	3	4	3	13
P5 (3; 1)	5	4	5	5	19	4	4	4	4	16	5	4	4	5	18	4	1	5	5	15
P6 (3; 1)	5	3	4	4	16	4	5	4	5	18	5	4	4	4	17	4	5	4	5	18
P7 (1; 1)	4	4	4	5	17	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	3	1	4	4	12
P8 (2; 1)	3	4	4	4	15	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	3	4	4	15
P9 (1; 1)	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	4	5	5	19	5	5	4	5	19
P10 (2; 1)	4	4	4	4	16	4	4	4	4	16	4	4	5	4	17	4	4	4	4	16
P11 (2; 1)	4	4	4	4	16	4	5	4	4	17	5	5	5	5	20	4	5	5	4	18
Média	4	4	4	4	13	4	4	4	4	16	4	4	4	4	13	4	3	4	4	16
Desvio padrão	0,6	0,2	0,4	0,4	5,5	0,2	0,4	0,7	0,4	1,4	0,5	0,3	0,5	0,4	5,8	0,4	1,1	0,3	0,4	2,6

Tabela 2. Análise de fatores na Experiência com a Realidade Virtual

\*P: Pessoa (Idade; Escolaridade), sendo Idade (1- menor de 65 anos; 2 - 65-74 anos; 3 - 75 ou mais) e Escolaridade (0-sem escolaridade; 1-ensino básico; 2-ensino secundário; 3-ensino superior).

### **Mudanças nas percepções após o uso da Realidade Virtual**

Na questão de quão confortável você se sentiu, verifica-se que a maioria 45.5%, refere sentir-se “Muito confortável” com o uso do equipamento de RV, seguidos por 36.4% que responderam “confortável”. Já 9.1% declaram “Nem confortável, nem desconfortável” e 9.1%, referem sentir-se “desconfortável”, com a utilização deste equipamento.

Sobre as impressões dos participantes após o uso de RV, em especial na pergunta “Sabe o que é Realidade Virtual”, verifica-se que todos os inquiridos atestam saber agora o que é RV. Nos seus depoimentos é identificado uma ampla gama de percepções que destacam as suas considerações pessoais sem reservas em relação a esta tecnologia.

Quando questionado aos inquiridos sobre “Voltaria a utilizar realidade virtual, no futuro”, verifica-se que todos os inquiridos atestam pretender voltar a utilizar a tecnologia de RV no futuro.

### **Discussão e Conclusão**

Com o presente estudo foi possível obter observações espontâneas e observações comportamentais durante as sessões de RV, facilitando a identificação de particularidades e comentários na interação dos idosos com a tecnologia. Embora a amostra seja relativamente pequena, é considerada adequada para os objetivos deste estudo, permitindo uma abordagem focada e aprofundada. Futuras pesquisas poderão expandir o tamanho da amostra para validar e ampliar os contributos e entendimento da aceitação da tecnologia, em especial da RV entre os idosos.

No que se refere à utilidade percebida, os resultados deste domínio foram satisfatórios, o que nos indica a concordância entre os participantes nesta dimensão. Isso sugere ainda que, independentemente das suas diferenças individuais em idade e escolaridade, há um consenso sobre o valor que a RV pode agregar, na melhora da qualidade de vida e bem-estar, bem como na sua rotina diária. Já em estudos anteriores relacionados, o uso de RV revelou consistência e altos níveis de usabilidade e satisfação (Chae, et.al, 2023).

Nos domínios da facilidade percebida, os dados refletem a confiança dos participantes, sem dificuldades significativas. Isso indica uma percepção positiva da facilidade de uso. Numa questão sobre a simplicidade dos equipamentos, existe uma variação maior nas respostas. Em outro estudo de Gallace, & Girondini (2022), os autores concluem que a possibilidade de fornecer informações prévias de relevo para os utilizadores é fundamental para o progresso futuro e até mesmo para a aceitação de RV e ambientes simulados.

Os dados sugerem uma forte concordância entre os inquiridos sobre a intenção positiva de usar a RV. A consistência destes resultados reforça a ideia de que a RV é vista não só como uma ferramenta potencialmente útil e de fácil uso, mas também como uma tecnologia que os inquiridos estão interessados em explorar mais ativamente no futuro. Assim, podemos considerar a semelhança entre o presente estudo e as principais conclusões de Appel et al., (2020), confirmando que os participantes toleram muito bem o óculo; e que a maioria teve feedback

positivo, sentindo-se mais relaxados e aventureiros; acrescentam ainda os autores que a maioria queriam experimentar a RV novamente (Appel et al., 2020).

Este estudo sugere ainda que, embora haja uma intenção geral pela RV, as intenções podem variar com base em experiências pessoais, expectativas ou possivelmente na percepção de barreiras ao uso. A variação nas respostas, especialmente em relação à influência de pessoas próximas, sugere diferenças na importância da validação social entre os inquiridos. Enquanto alguns valorizam as opiniões de amigos e familiares, outros parecem mais autônomos nas suas decisões de explorar a RV.

Concluindo, verifica-se que os modelos criados por Davis e Venkatesh, e adaptados neste estudo para compreender a Intenção Comportamental, fornecem dados empíricos relevantes. De forma geral, os resultados obtidos revelam uma percepção geralmente positiva da RV, destacando a sua utilidade percebida e a facilidade de uso. Destaca-se também a intenção de uso futuro da RV entre os idosos.

## Referências

- Almeida, F. J. R., Coelho, A. F. M., & Canavarro, J. M. P. (2002). *A dimensão psicológica da informatização organizacional: um estudo empírico de empresas portuguesas*. ENANPAD.
- Appel, L., Appel, E., Bogler, O., Wiseman, M., Cohen, L., Ein, N., Abrams, H. B., & Campos, J. L. (2020). Older Adults With Cognitive and/or Physical Impairments Can Benefit From Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study. *Frontiers in Medicine*, 6. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.0032>.
- Brown, S. A., Venkatesh, V. A. (2005). Model of Adoption of Technology in the Household: a Baseline Model Test and Extension Incorporating Household Life Cycle. *MIS Quarterly*, 29(3), 2005.
- Chae, D., Kim, J., Kim, K., Ryu, J., Asami, K., & Doorenbos, A. Z. (2023). An Immersive Virtual Reality Simulation for Cross-Cultural Communication Skills: Development and Feasibility. *Clinical Simulation in Nursing*, 77, 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.01.005>
- Chooprayoon, V., Fung, C., & Depickere, A. (2007). TECTAM, a Modified Technology Acceptance Model to Assess E-Commerce Technologies adoption by Thai SME. *Tencon IEEE Region 10 Conference*.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A comparison of two theoretical models, *Management Science* Vol. 35.
- Eghtesadi, M. (2020). Breaking Social Isolation Amidst COVID-19: A Viewpoint on Improving Access to Technology in Long-Term Care Facilities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(5), 949–950. <https://doi.org/10.1111/jgs.16478>
- Eurostat (2022, dezembro 26). *Ageing Europe: Looking At The Lives Of Older People In The EU*.

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478057/KS-02-20-655-ENN.pdf/9b09606c-d4e8-4c33-63d2-3b20d5c19c91?t=1604055531000>

- Falvey, J. R., Gustavson, A. M., Price, L., Papazian, L., & Stevens-Lapsley, J. E. (2019). Dementia, Comorbidity, and Physical Function in the Program of All-Inclusive Care for the Elderly. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(2), E1–E6. <https://doi.org/10.1519/JPT.000000000000131>
- Gallace, A., & Girondini, M. (2022). *Social touch in virtual reality*. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 43, 249–254. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.11.006>
- Instituto Nacional de Estatística - INE. (2022, dezembro 26). Projeções de População Residente 2018-2080. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_bo ui=406534255&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_bo ui=406534255&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt)
- Kim, O., Pang, Y., & Kim, J.-H. (2019). The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 19(1), 219. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2180-x>
- Levin, M. F., Weiss, P. L., & Keshner, E. A. (2015). Emergence of Virtual Reality as a Tool for Upper Limb Rehabilitation: Incorporation of Motor Control and Motor Learning Principles. *Physical Therapy*, 95(3), 415–425. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130579>
- Lin CX, Lee C, Lally D, Coughlin JF (2018). Impact of the virtual reality (VR) experience on the well-being of the elderly. In: Zhou, J., Salvendy, G. (eds) *Human Aspects of IT for the Elderly Population. Applications in Health, Assistance and Entertainment*. ITAP 2018. *Lecture Notes in Computer Science*(2018), vol 10927. Springer.
- Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S.-J., & Rothbaum, B. O. (2017). The Use of Virtual Reality Technology in the Treatment of Anxiety and Other Psychiatric Disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, 25(3), 103–113. <https://doi.org/10.1097/HRP.000000000000138>
- Organização Mundial da Saúde - OMS. (2022, dezembro 26). Decade of Healthy Ageing 2020-2030. <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>
- Syed-Abdul, S., Malwade, S., Nursetyo, A. A., Sood, M., Bhatia, M., Barsasella, D., Liu, M. F., Chang, C.-C., Srinivasan, K., M., R., & Li, Y.-C. J. (2019). Virtual reality among the elderly: a usefulness and acceptance study from Taiwan. *BMC Geriatrics*, 19(1), 223. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1218-8>
- Thabrew, H., Chubb, L. A., Kumar, H., & Fouché, C. (2022). Immersive Reality Experience Technology for Reducing Social Isolation and Improving Social Connectedness and Well-being of Children and Young People Who Are Hospitalized: Open Trial. *JMIR pediatrics and parenting*, 5(1), e29164. <https://doi.org/10.2196/29164>
- United Nations (2022, dezembro 26). World Population Ageing 2020 Highlights. [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/file s/documents/2020/Sep/un\\_pop\\_2020\\_pf\\_ageing\\_10\\_key\\_messages.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/file s/documents/2020/Sep/un_pop_2020_pf_ageing_10_key_messages.pdf)
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). *User acceptance of information*

*technology: Toward a unified view.* MIS quarterly, 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. MIS Quarterly, v. 36, n. 1, p. 157-178.

# Mapeamento de ferramentas de Realidade Virtual Imersiva para a Educação

**Maria Castelhana**

Universidade do Porto  
mfmcastelhana@gmail.com

**Leonel Morgado**

Universidade Aberta & INESC TEC  
leonel.morgado@uab.pt

**Diana Almeida**

Universidade de Aveiro  
diana.morato@ua.pt

**Daniela Pedrosa**

Instituto Politécnico de Santarém & CIDTFF  
daniela.pedrosa@ese.ipsantarem.pt

**Resumo** - Existe uma ampla variedade de ferramentas e ambientes disponíveis para aplicações de realidade virtual imersiva, passíveis de utilização em contexto educativo. Para proporcionar uma perceção panorâmica das potencialidades disponíveis, este estudo efetuou um levantamento e categorização dessas ferramentas educativas, classificando-as por áreas de aplicação: exploração geográfica, entretenimento, ciência, arte e outras. Recorreu-se metodologicamente ao protocolo de levantamento (*scoping review*) proposto por Morgado & Beck. Com base neste protocolo efetuaram-se os processos de definição e desenvolvimento das buscas, da seleção e análise de elementos e extração das conclusões. As ferramentas foram também analisadas face à tipologia de usos de ambientes imersivos dos mesmos autores, segundo a qual constatámos que o tipo de ferramentas mais prevalente é o referente a “Manipulação Interativa e Exploração”, seguido pelas de “Interação Multimodal” e “Treino de Competências”. São também comuns as ferramentas de Colaboração. Algumas categorias menos prevalentes, como “Ver o Invisível”, “Envolvimento”, “Simulação do Mundo Físico” e outras, permitem ainda assim ter uma perceção de como se concretizam essas tipologias de usos enquanto experiências de aprendizagem possíveis em ambientes virtuais imersivos.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Ambientes Imersivos, Revisão de âmbito, Ferramentas para a Realidade Virtual.

## Introdução

A Realidade Virtual (RV) consiste no recurso a meios tecnológicos para proporcionar uma interação sensorial num ambiente virtual (Antón-Sancho et al., 2023). Quando essa interação

está associada à sensação de presença do utilizador no ambiente virtual, pode ser descrita como imersiva, indicando que o utilizador deixa em certa medida de ter a percepção do mundo físico (Radianti et al., 2020). Este fenómeno da imersão advém de três dimensões conceptuais: a agência possibilitada aos intervenientes, a narrativa com que são confrontados e o sistema que proporciona a sensação de envolvimento espacial, tendo este último aspeto vindo a despertar interesse particular dos educadores na última década, devido à emergência de óculos de realidade virtual a preços relativamente acessíveis (Morgado, 2022).

Na educação, a RV tem sido aplicada para promover o envolvimento, a retenção, competências de pensamento crítico e compreensão de conceitos complexos, frequentemente através de cenários simulados que visam apoiar o treino de competências ou a aprendizagem em ambientes controlados, por exemplo, sem incorrer em riscos físicos, para redução de custos materiais ou para ultrapassar outras limitações logísticas dos contextos tradicionais de ensino (Mazhar & Al Rifaee, 2023). Mas além destas abordagens mais habitualmente enunciadas, é também empregue para uma grande diversidade de outras finalidades, como proporcionar vivências culturais ou experiências emotivas, permitir encarar situações de perspetivas diferentes, visualizar conceitos invisíveis ou abstratos, entre outras identificadas por (Beck et al., 2020).

Porém, a introdução de ambientes imersivos na educação, incluindo com recurso a óculos de RV, levanta desafios de implementação (Dengel et al., 2024). O interesse global em avaliar a eficácia da RV na educação, geralmente por comparação com métodos tradicionais, esbarra na carência de orientações estruturadas para a sua aplicação (Castelhana et al., 2023). Sem associar uma abordagem educativa clara à utilização do instrumento tecnológico, as medidas de eficácia recaem nas limitações de tentar aferir o impacto de uma intervenção pedagógica não descrita senão pela presença do instrumento (Beck et al., 2024). É assim relevante identificar e caracterizar abordagens de integração de experiências imersivas nos currículos educacionais, para desenvolver modelos pedagógicos e de design instrucional para em ambientes imersivos com RV (Bicalho et al., 2023; Mazhar & Al Rifaee, 2023). O design instrucional desempenha um papel crucial nesse contexto, atuando como uma ponte entre teorias de aprendizagem e prática no desenvolvimento de sistemas instrucionais (Arslan, 2020; Fragkaki et al., 2019).

Dada a necessidade de modelos de design instrucional para RV concretizarem as formas de atuar, incluindo as ferramentas a empregar, é fundamental conhecer as variedades de ferramentas disponíveis no mercado, como elemento destacado no planeamento e aplicação do design instrucional (Piña, 2017, 2018). Com este intuito, o presente estudo adotou o protocolo de levantamento (*"scoping review"*) proposto por (Morgado & Beck, 2020) para identificar ferramentas específicas de RV imersiva para a educação, orientado pela questão de investigação: "Quais são as principais ferramentas atualmente utilizadas na Realidade Virtual para aprendizagem imersiva?".

### **O fenômeno da imersão e o conceito de realidade virtual imersiva**

Conforme se mencionou na introdução, a imersão é um fenômeno que contempla diferentes dimensões conceptuais. Esta perspectiva advém das recentes revisões da literatura, que a definem como um fenômeno na qual a atenção da pessoa se dissocia das restantes ocorrências (Morgado, 2022). Nesta visão, a imersão emerge de três dimensões conceptuais: (1) a imersão pelo sistema, consistindo na sensação de presença no espaço envolvente, proporcionada pelo sistema (tecnologia, mundo físico, etc.); (2) imersão pela narrativa, pela qual o significado contextual ou diegético envolve a atenção; (3) imersão pela agência, pela qual a possibilidade de intervir, seja diretamente seja por considerações táticas ou reflexivas levam a pessoa igualmente à convergência da atenção (Morgado, 2022). No contexto do presente trabalho, associa-se a terminologia “imersão” à realidade virtual, para diferenciar a utilização de óculos ou capacetes (“*headsets*”) dos restantes tipos de realidade virtual (Radianti et al., 2020), destacando a sua maior dimensão de imersão pelo sistema. Isto porque na literatura o termo também é utilizado para ambientes que não circundam fisicamente o utilizador (ou seja, têm menor imersão pelo sistema), tais como jogos em ecrãs tradicionais de computador ou mesmo em telemóveis e tablets.

### **Realidade Virtual na Educação: Experiências de Aprendizagem Imersivas**

A introdução de estudos com base em experiências de aprendizagem imersivas na educação, como as que são potenciadas pela RV, tem aumentado, pelo avanço tecnológico nas últimas décadas (Beck et al., 2024; Radianti et al., 2020). Essas experiências visam potenciar o envolvimento, a motivação, a retenção de conhecimentos e as competências de pensamento crítico, entre outras intenções pedagógicas. Como se abordou na introdução, a implementação da RV na educação relaciona-se frequentemente com a prática de competências em cenários simulados para auxiliar o treino e capacitação, inclusivamente de situações com risco físico ou custos logísticos elevados, proporcionando a aprendizagem num ambiente controlado. É igualmente utilizada para tentar promover a compreensão de conceitos complexos, visualizando conceitos abstratos ou dinâmicos (Mazhar & Al Rifaee, 2023). Além destes usos mais conhecidos, contudo, estão documentados muitos outros, como proporcionar experiências culturais, vivências emocionais, alterações de perspetivas sobre assuntos (dinâmicas sociais, por ex.), entre um total de 16 tipologias identificadas numa revisão de revisões desenvolvidas por Beck et al. (2020). Estas tipologias foram utilizadas como quadro classificativo dos resultados do presente trabalho (Tabela 1).

Porém, a introdução de ambientes imersivos na educação apresenta novos desafios e conceitos (Dengel et al., 2024). A eficácia da RV em comparação com os métodos tradicionais de ensino é alvo de muitas investigações e mesmo de meta-análises, mas carece de descrições comparativas, focando-se no contraste em presença e ausência de tecnologia, ou caracterizando superficialmente as abordagens pedagógicas envolvidas, o que limita a aplicabilidade das métricas de eficácia, como foi apontado por Beck et al. (2024). Portanto, é para avaliar a eficácia

da RV, é necessário entender primeiro como é efetuada a sua implementação (Bicalho et al., 2023; Mazhar & Al Rifaee, 2023). Este aspeto incluir a necessidade de identificar estratégias eficazes para integrar experiências imersivas nos currículos educacionais (Bicalho et al., 2023; Dengel et al., 2024), dado que há uma falta notável de modelos e orientações teóricas que abordem de forma detalhada e abrangente o processo de aprendizagem em ambientes imersivos usando RV (Castelhano et al., 2023). Neste cenário, o design instrucional surge como um componente essencial, servindo como ponte entre as teorias de aprendizagem e a prática do desenvolvimento de sistemas instrucionais (Arslan, 2020; Fragkaki et al., 2019). No planeamento e aplicação do design instrucional para o ensino a distância, a Association for Educational Communications & Technology (Piña, 2017, 2018) destaca a necessidade de selecionar recursos que possam potencializar e expandir as experiências, levando em consideração a acessibilidade tecnológica. Portanto, para explorar as possibilidades da RV na educação, identificando estratégias e práticas concretas, é fundamental ter uma perceção panorâmica sobre as ferramentas disponíveis, organizando e categorizando esses materiais, que é o foco deste trabalho.

No Ensino Superior, a RV tem sido utilizada como recurso instrucional em diversas áreas (Antón-Sancho et al., 2023). Por exemplo, no campo das Ciências da Saúde, pode ser empregue para representar órgãos do corpo humano ou adquirir competências práticas em medicina, como treino cirúrgico num atlas de anatomia virtual ou aprendizagem de morfologia dentária. Na Engenharia, a RV pode ser aplicada para projetar ambientes para simuladores e equipamentos de laboratório, além de criar laboratórios virtuais para aprendizagem em ciência de materiais e engenharia. Nas Humanidades, a RV pode ser utilizada no ensino de línguas, ou na aprendizagem de História, contextualizando-as (Vergara et al., 2021). Estes exemplos pretendem apenas ilustrar a diversidade de aplicações que a RV tem hoje na educação

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
<b>Acessibilidade</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem com o intuito de melhorar a acessibilidade de espaços físicos (ou outros) a pessoas com deficiência.
<b>Colaboração</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que envolvem os fenómenos sociais que caracterizam o trabalho em grupo. Incluem-se os diversos domínios de colaboração: presencial vs. remota, síncrona vs. assíncrona, etc.
<b>Complementar/Combinar contextos, meios ou itens</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que visam tirar partido da combinação de meios físicos e meios digitais tradicionais com elementos imersivos, como catalisadora da aprendizagem. A combinação de elementos pode ser por justaposição, alternância ou efeitos mútuos.
<b>Contexto aumentado</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que proporcionam aos utilizadores informação complementar, ciente de um

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
	objeto ou local específico, incluindo informações baseadas no posicionamento do utilizador ou da proximidade a itens. A complementaridade das informações pode ser por sobreposição visual ou por outros meios.
<b>Ênfase</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que visam orientar a atenção dos participantes, por diversos meios (que podem ou não incluir informação adicional).
<b>Envolvimento</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que promovem a atenção focada. Estes usos incluem o recurso a vivências motivadoras e/ou divertidas.
<b>Experiências emocionais e culturais</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem onde conceitos não físicos são vivenciados em contexto. Isto engloba situações sociais, societais e históricas, mas também a consciência metacognitiva, como a autopercepção da reação a situações perigosas.
<b>Interação Multimodal</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que combinam vários tipos de <i>inputs</i> (elementos que o utilizador ou outro dispositivo fornecem ao sistema, como por ex.: texto, voz, gestos, movimentos) e <i>outputs</i> (elementos devolvidos pelo sistema ao utilizador ou a outros dispositivos, que podem incluir <i>feedback</i> visual, sonoro ou tátil).
<b>Logística</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que visam abordar situações onde é preciso gerir vários recursos e/ou a sua escassez (tempo, equipamento, pessoal, financiamento).
<b>Manipulação e exploração interativas</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem com base no papel e agência ativa do aprendente (agindo sobre objetos dentro de um espaço). Incluem-se os casos em que se lhe dá indicações sobre como deve atuar.
<b>Mudança de comportamentos humanos</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que projetadas para alterar os padrões atitudinais dos indivíduos em relação a si mesmos, a outros ou em relação a um estímulo específico.
<b>Recolha de dados</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que recolhem dados a partir dos utilizadores. Incluem-se atividades em que os utilizadores recolhem dados sobre o ambiente em que se encontram, e também atividades que recolhem dados sobre os próprios utilizadores.
<b>Simulação do mundo físico</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que imitam ou emulam aspetos do mundo físico. Incluem-se espaços e processos, bem como preocupações específicas com o grau de fidelidade do ambiente ou processo que se simula.
<b>Formação profissional</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que fornecem aos utilizadores formação específica para a aquisição do

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
	conhecimento e perícia necessários para cumprir os requisitos de uma aptidão específica. Incluem-se aspetos como a disponibilização de alvos de interação ou a simplificação de procedimentos face ao nível de aptidão atual dos utilizadores.
<b>Troca de perspetiva</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem para experimentar diferentes papéis, perspetivas e pontos de vista. Inclui explorar o mundo a partir de diferentes ângulos, mas também assumir a posição/situação de outras pessoas.
<b>Ver o invisível</b>	Uso de ambientes imersivos para atividades de aprendizagem que permitem aos utilizadores ver ou experimentar analogamente através dos sentidos. Inclui quer a visualização de aspetos concretos (mas invisíveis) do mundo físico, quer a representação concreta de conceitos abstratos.

Tabela 1. Tradução das categorias propostas por (Beck et al., 2020).

### **Metodologia**

Este estudo utilizou o protocolo de levantamentos (*scoping review*) de (Morgado & Beck, 2020) para identificar ferramentas de Realidade Virtual (RV) para a educação. A metodologia abrange várias etapas: (1) Identificação dos principais investigadores e mediadores no processo de busca e avaliação; (2) Desenvolvimento do protocolo de levantamento, incluindo a definição de conceitos, bases teóricas, questões de investigação e critérios de inclusão; (3) A busca utilizando os produtos do ponto 2; (4) Seleção e revisão dos resultados com base nos critérios de inclusão. No caso do mapeamento efetuado, a seleção e levantamento esteve assente em pesquisas exploratórias na Internet. (5) Extração e análise dos resultados; (6) Discussão dos resultados e das suas implicações para a investigação e prática futuras; (7) Conclusões claras e específicas, com recomendações para investigações posteriores.

Para atingir o objetivo de mapear ferramentas educativas para a RV, tomou-se como questão de investigação: "Quais são as principais ferramentas atualmente disponíveis para a Realidade Virtual para a aprendizagem imersiva?".

Para garantir a coerência entre os resultados das buscas, estipulou-se como critério de inclusão as ferramentas serem aplicadas especificamente ao contexto da Realidade Virtual Imersiva. Quanto aos termos de busca selecionados foram: "Educational Tools in Virtual Reality," "Virtual Reality-Based Tools," e "Virtual Reality Environments."

Na etapa subsequente, os resultados obtidos passaram por um processo de revisão de dados. Cada ferramenta foi examinada, descrita e categorizada, levando em consideração fatores como a sua área disciplinar ou propósito pretendido (cf. anexo).

Assim, foram definidas categorias de organização, tendo em conta uma premissa indutiva, uma vez que as ferramentas foram agrupadas com base em semelhanças obtidas pelas informações apresentadas sobre a ferramenta, mas não necessariamente em critérios rígidos e definidos.

Categorias: (1) Plataformas e ferramentas com múltiplos recursos; (2) Exploração da geografia; (3) Entretenimento e apresentação de Conteúdo; (4) Ciência e Anatomia; (5) Educação Matemática; (6) Criação e Personalização de Avatares; (7) Aprendizagem de línguas; (8) Gestão de Sala de Aula; (9) Exploração Cultural e Histórica; (10) Design, Modelação e visualização; (11) Criação de arte; (12) Interação e reconhecimento de gestos; (13) Exploração do espacial; (14) Aptidões de Oratória e Apresentação; (15) Experiência Musical e Rítmica; (16) Jogos de Tabuleiro e de Mesa; (17) Colaboração e comunicação; (18) Plataformas Sociais e Mundos Virtuais.

## Resultados

As ferramentas selecionadas foram agrupadas em categorias, apresentando o número de ferramentas por categoria, bem como o seu propósito e a sua correlação com as categorias da Tabela 1, definidas por (Beck et al., 2020) (cf. Tabela 2).

<b><i>Categoria</i></b>	<b><i>Contagem</i></b>	<b><i>Propósito</i></b>	<b><i>Categorias Beck et al. (2020)</i></b>
Plataformas e ferramentas com múltiplos recursos.	25	Fornecer recursos como salas de aula virtuais, cenários de aprendizagem diversos numa mesma ferramenta e conteúdo interativo.	Complementar/Combinar contextos, meios ou itens.
Exploração da geografia.	2	Visualização de locais em diferentes locais do mundo.	Logística; Simular o mundo físico.
Entretenimento e apresentação de conteúdo.	4	Experiências de entretenimento imersivas, como jogos e conteúdo multimédia (ex: vídeos do Youtube)	Interação Multimodal.
Ciência e Anatomia	10	Explorar conceitos científicos, realizar simulações da anatomia.	Ver o invisível; Manipulação Interativa e Exploração; Troca de perspetiva.
Educação Matemática	2	Ambientes virtuais interativos para explorar conceitos matemáticos visualmente e de forma prática	Manipulação Interativa e Exploração.
Criação e Personalização de Avatares	1	Permitir a criação e personalização de avatares para ambientes imersivos, possibilitando que os utilizadores expressem a sua individualidade.	Manipulação Interativa e Exploração.

<b><i>Categoria</i></b>	<b><i>Contagem</i></b>	<b><i>Propósito</i></b>	<b><i>Categorias Beck et al. (2020)</i></b>
Aprendizagem de línguas	5	Praticar competências linguísticas, interação com personagens virtuais.	Treino de Competências; Interação Multimodal.
Gestão de Sala de Aula	3	Fornecer recursos para que os educadores giram a participação dos alunos, monitorizem o progresso e criem um ambiente de aprendizagem colaborativo.	Colaboração; Recolha de dados.
Exploração Cultural e Histórica	8	Oferecer experiências imersivas para explorar locais históricos, diferentes culturas e eventos históricos relevantes.	Ver o invisível; Manipulação Interativa e Exploração.
Design, Modelação e visualização.	4	Design e modelação de recursos para a realidade virtual. Criação de modelos 2D e 3D e a sua visualização nos ambientes virtuais.	Manipulação Interativa e Exploração.
Criação de arte	11	Ferramentas para a criação de arte nos ambientes virtuais.	Manipulação e Exploração interativas; Formação profissional.
Interação e reconhecimento de gestos	1	Interação por identificação de gestos.	Interação Multimodal.
Exploração Espacial	2	Ferramentas que disponibilizam recursos para visualização do espaço (ex.: exploração do sistema solar).	Ver o invisível; Manipulação Interativa e Exploração.
Aptidões de Oratória e Apresentação	1	Ferramenta para potenciar competências de apresentação.	Formação profissional; Interação Multimodal; Colaboração; Recolha de dados.
Experiência Musical e Rítmica	4	Ferramentas que permitem ao utilizador ter experiências musicais e rítmicas.	Formação profissional; Simular o mundo físico; Manipulação e Exploração interativas.
Jogos de Tabuleiro e de Mesa	1	Ferramenta que permite ao utilizador jogar jogos de tabuleiro.	Interação Multimodal; Manipulação Interativa e Exploração.

<b>Categoria</b>	<b>Contagem</b>	<b>Propósito</b>	<b>Categorias Beck et al. (2020)</b>
Colaboração e comunicação	9	Possibilitar diferentes formas de colaboração e comunicação nos ambientes virtuais.	Colaboração; Envolvimento; Interação Multimodal.
<b>Plataformas Sociais e Mundos Virtuais.</b>	15	Plataformas sociais e mundos virtuais para interação, socialização e exploração em grupo.	Colaboração; Envolvimento; Interação Multimodal.

Tabela 2. Resultados da pesquisa das ferramentas por categoria.

## Discussão

Neste artigo, apresentamos várias categorias de ferramentas associadas ao seu propósito, tendo em conta a necessidade de estudos e medidas de implementação da RV, no ensino e no currículo (Bicalho et al., 2023; Dengel et al., 2024; Mazhar & Al Rifaei, 2023). A par da importância de selecionar recursos adequados para a implementação no momento de planeamento e design da sessão ou aula (Piña, 2017, 2018). Estas categorias e os seus propósitos foram articulados pelas categorias propostas por Beck et al. (2020), para classificar os ambientes virtuais imersivos de aprendizagem.

1. **Manipulação e Exploração Interativas:** Engloba ferramentas de: Ciência e Anatomia; Educação Matemática; Criação e Personalização de Avatares; Exploração Cultural e Histórica; Design, Modelação e visualização; Criação de arte; Exploração Espacial; Aptidões de Oratória e Apresentação; Experiência Musical e Rítmica; Jogos de Tabuleiro e de Mesa; que permitem aos utilizadores manipular objetos dentro do espaço virtual. Estas ferramentas são comumente encontradas em ambientes que incentivam a exploração ativa.
2. **Interação Multimodal:** É caracterizada por ferramentas que utilizam múltiplos modos de interação que se baseiam na utilização de jogos, na audição ou visualização de recursos em vídeo com o output de feedback visual, sonoro ou tátil ou em plataformas sociais de comunicação em que se promovem input como o da voz, gestos ou movimento.
3. **Formação profissional:** As ferramentas focam-se em aprendizagem ou melhoria de competências específicas, como aprendizagem de línguas, criação de arte, oratória e apresentação, e experiências musicais e rítmicas.
4. **Colaboração:** Está presente em ferramentas que potenciam a colaboração com outros ou o trabalho de grupo como nas ferramentas de gestão da sala de aula, na de aptidões de oratória e apresentação e nas ferramentas idealizadas para comunicação e colaboração ou nas plataformas sociais e mundos virtuais.
5. **Ver o Invisível:** É representada por ferramentas que permitem aos utilizadores visualizar coisas que seriam impossíveis de ver a olho nu. Estas ferramentas são as que permitem

- ver os órgãos humanos, que nos demonstram a exploração espacial ou na exploração cultural e histórica que remete para diferentes eventos e culturas.
6. **Envolvimento:** Está associada a plataformas de colaboração e comunicação, bem como a plataformas sociais e mundos virtuais. Estas ferramentas promovem a partilha e o envolvimento dos utilizadores. Contudo, pode ser associada a um número mais vasto de ferramentas se se considerar que a utilização destes ambientes imersivos para a realidade virtual imersiva poderão promover o envolvimento/motivação (Mazhar & Al Rifaee, 2023).
  7. **Mundo Físico:** É representada por ferramentas que imitam o mundo físico. Foi associada às ferramentas de exploração da geografia e experiência musical e rítmica pela presença de elementos que imitam o mundo físico, como é o caso do Google Expeditions, que permite visitar diferentes locais do globo.
  8. **Recolha de Dados:** É associada a ferramentas que permitem monitorizar o progresso dos estudantes. Está agregada a ferramentas de gestão de sala de aula pois permitem a monitorização do progresso dos estudantes e na ferramenta de aptidões de oratória e apresentação porque permite que o estudante receba feedback do seu progresso.
  9. **Logística:** É representada por ferramentas que permitem aos utilizadores visitar locais distantes sem se deslocarem fisicamente (Exploração Geográfica).
  10. **Troca de Perspetiva:** É representada por ferramentas que permitem aos utilizadores ver as coisas de perspetivas diferentes. Está, assim, associada às ferramentas de ciência e anatomia pela possibilidade que estas permitem de ver os órgãos de perspetivas diferentes.
  11. **Complementar/Combinar contextos, meios ou itens:** É representada pelas Plataformas e ferramentas com múltiplos recursos porque são ferramentas que apresentam um número variado de recursos em cada uma que permitem inserir nas aulas tradicionais diferentes elementos media no processo de aprendizagem.

## Conclusões

Em conclusão, o mapeamento realizado permitiu encontrar, categorizar e classificar tendo em conta as categorias dos usos dos ambientes de aprendizagem imersiva propostos por (Beck et al., 2020), ferramentas atualmente disponíveis para a Realidade Virtual para a aprendizagem imersiva.

Descobrimos que a categoria mais prevalente nas ferramentas encontradas é a “Manipulação Interativa e Exploração”, seguida pela “Interação Multimodal” e “Formação Profissional”. Estas categorias representam uma variedade de abordagens para a aprendizagem imersiva, desde a manipulação de objetos virtuais até a interação multimodal e formação para aptidões e competências específicas.

Também observamos que as ferramentas de “Colaboração” são comuns, destacando a importância da interação social na aprendizagem imersiva. Além disso, as categorias “Ver o

Invisível”, “Envolvimento”, “Simulação do Mundo Físico”, “Recolha de Dados”, “Logística”, “Troca de Perspetiva” e “Complementar/Combinar contextos, media ou itens” demonstram a diversidade e a profundidade das experiências de aprendizagem que podem ser facilitadas por ambientes virtuais imersivos.

É relevante ressaltar que à medida que a educação se adapta ao mundo digital, a lista de ferramentas educacionais está em constante progresso, integrando novas tecnologias e abordagens. A sinergia entre educadores e desenvolvedores pode potenciar melhorias nas ferramentas existentes.

### **Agradecimentos**

Este trabalho foi financiado pela Comissão Europeia, no âmbito do projeto REVEALING - REalisation of Virtual REALity LearnING environments (VRLEs) for Higher Education Erasmus+ / Parcerias de Cooperação 2021-1-DE01-KA220HED-000032098. Agradecemos também a todos os colaboradores e parceiros envolvidos.

### **Referências**

- Antón-Sancho, Á., Vergara-Rodríguez, D., Calatayud, D. G., & Fernández-Arias, P. (2023). Virtual Reality as a Teaching Resource in Higher Education: Professors' Assessment. Em G. Ranganathan, R. Bestak, & X. Fernando (Eds.), *Pervasive Computing and Social Networking* (pp. 139–149). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2840-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2840-6_11)
- Arslan, A. (2020). Instructional Design Considerations for Flipped Classroom. *International Journal of Progressive Education*, 16(6), 33–59. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.280.3>
- Beck, D., Morgado, L., & O'Shea, P. (2020). Finding the gaps about uses of immersive learning environments: A survey of surveys. *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 26, nº 8, 1043–1073.
- Beck, D., Morgado, L., & O'Shea, P. (2024). Educational Practices and Strategies With Immersive Learning Environments: Mapping of Reviews for Using the Metaverse. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 319–341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3243946>
- Bicalho, D. R., Piedade, J., & Matos, J. F. (2023). As Potencialidades da Realidade Virtual como Ferramenta de Apoio em Práticas Educativas. *PRATICA - Revista Multimédia de Investigação em Inovação Pedagógica e Práticas de e-Learning*, 6(3), Artigo 3.
- Castelhano, M., Morgado, L., & Pedrosa, D. (2023). Instructional design models for immersive virtual reality: A systematic literature review. Em M. do R. Rodrigues, M. Figueiredo, & J. Torres (Eds.), *Atas do XXV Simpósio Internacional de Informática Educativa* (pp. 272–278). Instituto Politécnico de Setúbal. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/15232>
- Chen, W. (2015). *Collaboration in Multi-user Immersive Virtual Environment* [Phdthesis,

- Université Paris Saclay (COMUE)]. <https://theses.hal.science/tel-01340364>
- Dengel, A., Steinmaurer, A., Müller, L. M., Platz, M., Wang, M., Gütl, C., Pester, A., & Morgado, L. (2024). Research Agenda 2030: The Great Questions of Immersive Learning Research. Em M.-L. Bourguet, J. M. Krüger, D. Pedrosa, A. Dengel, A. Peña-Rios, & J. Richter (Eds.), *Immersive Learning Research Network* (pp. 161–172). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-47328-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-47328-9_12)
- Fragkaki, M., Hatzligeroydis, I., Palkova, Z., & Kovas, K. (2019). Instructional Design in Virtual Reality Environments: The case of Palestinian HEIs. *10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications, IISA 2019*. <https://doi.org/10.1109/IISA.2019.8900765>
- Mazhar, A. A., & Al Rifaei, M. M. (2023). A Systematic Review of the use of Virtual Reality in Education. *2023 International Conference on Information Technology (ICIT)*, 422–427. <https://doi.org/10.1109/ICIT58056.2023.10225794>
- Morgado, L. (2022). Ambientes de aprendizagem imersivos. *Video Journal of Social and Human Research*, 102–116. <https://doi.org/10.18817/vjshr.v1i2.32>
- Morgado, L., & Beck, D. (2020). Unifying Protocols for Conducting Systematic Scoping Reviews with Application to Immersive Learning Research. *2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)*, 155–162. <https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155093>
- Piña, A. A. (2017). Instructional design standards for distance learning. *Bloomington: Association for Educational Communications and Technology*.
- Piña, A. A. (2018). AECT Instructional Design Standards for Distance Learning. *TechTrends*, 62(3), 305–307. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0282-9>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Vergara, D., Antón-Sancho, Á., Extremera, J., & Fernández-Arias, P. (2021). Assessment of Virtual Reality as a Didactic Resource in Higher Education. *Sustainability*, 13(22), Artigo 22. <https://doi.org/10.3390/su132212730>

## Anexo

Compilação das ferramentas selecionadas:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jaQfreeJZ1XS3H4B32j8bt90isFt2ldH4fDk29jP56c/edit?usp=sharing>

## Utilização do ChatGPT pelos alunos de licenciatura e CTeSP: um estudo exploratório no ensino superior

**Rogério Costa**

Instituto Politécnico de Leiria  
rogerio.costa@ipleiria.pt

**Adriana Lage Costa**

Instituto Politécnico de Leiria, CEAD  
adriana.costa@ipleiria.pt

**Ana Amélia A. Carvalho**

Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
anaameliac@fpce.uc.pt

**Resumo** - Desde que foi tornada acessível ao público, em novembro de 2022, que a ferramenta de inteligência artificial (IA) ChatGPT se tornou um dos temas em destaque em toda a sociedade e, em particular, na educação. Desde então, diversos atores educativos têm discutido os desafios, as possibilidades e as transformações que a IA está, e irá produzir, nas escolas e na forma de aprender e ensinar. Contudo, importa saber qual a atitude e perceção dos estudantes do ensino superior, face ao uso que estão a fazer do ChatGPT. Este estudo, conduzido através de um questionário *online*, obteve 525 respostas válidas de alunos de cursos de licenciatura e técnicos superiores profissionais de duas instituições de ensino superior uma universitária e outra politécnica, em Portugal, 6 meses após o lançamento do ChatGPT, teve como objetivo compreender o uso que os alunos do ensino superior estão a fazer do ChatGPT e qual a sua perceção sobre a ferramenta. O estudo revela uma penetração substancial da ferramenta entre os alunos, especialmente em contextos académicos (54,1%) onde é frequentemente empregue para a busca de informações e geração de ideias iniciais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, ChatGPT, Estudantes Ensino Superior.

### **ChatGPT na educação**

A adoção de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) na educação é uma tendência crescente que oferece oportunidades significativas para refletirmos sobre as suas implicações no processo educacional. No entanto, para potenciar os benefícios e minimizar os desafios associados a essa integração, é essencial aprofundar a análise sobre como as ferramentas de IA podem ser adotadas de maneira eficaz nas instituições de ensino superior (IES).

Conforme apontado por Strzelecki (2023), é justamente no ensino superior que o ChatGPT oferece um potencial significativo para redefinir o propósito da avaliação, representando uma oportunidade única de reexaminar não apenas os objetivos subjacentes à avaliação, mas também o impacto que essa avaliação pode exercer na melhoria da aprendizagem. Por esse

motivo o ChatGPT trouxe preocupações significativas no campo da educação, particularmente no que diz respeito ao processo de avaliação ao colocar em xeque os métodos de avaliação que possam ser realizados por *chatbots*. A capacidade da IA de gerar respostas complexas e, aparentemente, autênticas acaba por minar a eficácia de métodos de avaliação dessa natureza. Isso leva a uma reavaliação sobre como as instituições podem adaptar as suas estratégias de avaliação para garantir que reflitam adequadamente a aprendizagem dos alunos em um ambiente onde a tecnologia de IA é onnipresente.

Essas preocupações foram amplamente compartilhadas por professores, instituições de ensino e governos em todo o mundo, tendo como ponto principal a preocupação com a possibilidade de fraude acadêmica facilitada pelo acesso aos recursos de IA, como o ChatGPT. Recentemente, a UNESCO (2023) divulgou algumas orientações para o uso da IA nas instituições de ensino, revelando preocupação pela excessiva rapidez com que a ferramenta se tem implementado nas escolas e pela falta de regulação e controle na proteção dos dados.

Para muitos professores e especialistas em educação os alunos podem ser tentados a utilizar essas ferramentas para gerar trabalhos acadêmicos ou respostas a questões de avaliação, comprometendo a integridade do sistema de ensino e a validade das avaliações. Isso levanta questões sobre como as instituições de ensino podem manter a honestidade acadêmica em um ambiente em que a tecnologia de IA está prontamente disponível.

No entanto, importa destacar que, ao mesmo tempo em que existem preocupações legítimas, o ChatGPT também oferece oportunidades (Sullivan et al., 2023). As instituições de ensino podem usar essa tecnologia para promover a aprendizagem autêntica, incentivando os alunos a utilizar o ChatGPT como uma ferramenta de apoio à aprendizagem, em vez de procurar uma solução para fraude acadêmica. Isso pode envolver a integração do ChatGPT em atividades de sala de aula de maneira ética, para promover o pensamento crítico e a criatividade dos alunos.

No contexto atual, as instituições de ensino devem aproveitar todo o potencial das tecnologias para criar ambientes orientados para a descoberta, ligar os alunos às realidades, permitir-lhes explorar diversas fontes de conhecimento, mergulhar em aplicações inovadoras e interagir uns com os outros de forma mais significativa (Sullivan et al., 2023).

De facto, o ChatGPT e outros modelos generativos de linguagem natural, quando utilizados de forma eficaz, têm o potencial de ajudar nos processos educativos, oferecendo apoio personalizado, recursos avançados e possibilidades de uma avaliação mais adequada e alinhada com o processo de aprendizagem. A sua utilização deve ser feita com precaução e criatividade (UNESCO, 2023). Proibir o seu uso não parece ser a melhor estratégia de defesa.

Em um recente estudo de fevereiro de 2023, sobre a análise da literatura acadêmica relacionada com a IA na educação superior, Sullivan et al. (2023) constataram que as preocupações com a integridade acadêmica foram discutidas mais do que as oportunidades de melhorar o ensino e a aprendizagem com o ChatGPT. Esses dados reforçam a nossa incapacidade e inação em olhar o problema de frente. O movimento de se coibir o uso da IA nas escolas e universidades parece estar fortemente vinculado à resistência em adotar novas estratégias de avaliação.

Com a tecnologia a expandir o acesso ao conhecimento, é imperativo que desenvolvamos uma compreensão profunda e a capacidade de lidar com incertezas, avaliar diferentes perspetivas e dar sentido a grandes quantidades de informação. Isto só será possível se capacitarmos os nossos alunos para trabalharem em colaboração com a inteligência artificial, em vez de a tentarmos substituir (Gašević et al., 2023).

Nesta era de progresso, a educação já não se limita a transmitir a sabedoria consolidada do nosso tempo, mas concentra-se em incentivar o questionamento e a expansão dos horizontes. As escolas têm de incentivar os alunos a desafiar o *status quo*, a explorar novas perspetivas e a contribuir ativamente para o avanço do conhecimento. É um convite para explorar o mundo em constante evolução com curiosidade e confiança (UNESCO, 2021).

Dada a escassez de estudos que reflitam as perspetivas dos estudantes, esta investigação tem como objetivo analisar a utilização do ChatGPT pelos estudantes do ensino superior em diversos contextos e identificar as vantagens e desvantagens associadas à sua utilização nas instituições de ensino superior em Portugal. Além disso, o estudo procura identificar as atividades mais frequentemente realizadas pelos estudantes quando utilizam esta ferramenta.

## **Metodologia**

Um estudo exploratório foi conduzido com o propósito de investigar a utilização do ChatGPT entre os estudantes do ensino superior em Portugal, com foco especial na identificação das vantagens e desvantagens percebidas por estes utilizadores. Este estudo, de natureza descritiva e exploratória, baseou-se em diretrizes metodológicas estabelecidas por Stebbins (2011) e Swedberg (2020).

O desenvolvimento do questionário seguiu as recomendações de Gil (2008) e Quivy & Campenhoud (2008), garantindo o seu alinhamento com os objetivos da pesquisa, categorização por temas, clareza de linguagem e extensão apropriada. Adicionalmente, foram implementadas salvaguardas para garantir a eficácia e validade do questionário, incluindo uma carta informativa detalhada sobre o estudo, anonimato dos participantes, e consentimento informado para a coleta de dados.

O questionário abordou inicialmente a caracterização dos respondentes, incluindo idade, género, nível de ensino, instituição frequentada e regime de estudo. Em seguida, explorou-se o contexto de utilização do ChatGPT, bem como suas vantagens e desvantagens. Uma terceira parte do questionário consistiu em uma escala de Likert de 5 pontos, com 9 itens para os quais os participantes indicaram seu nível de concordância com vista a avaliar a perceção e conhecimento dos estudantes sobre o ChatGPT

Todo o processo seguiu as diretrizes éticas da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE, 2020), incluindo uma avaliação por peritos e testes com alunos para garantir a compreensão adequada dos itens. O questionário foi realizado na plataforma *Microsoft forms* e a recolha de dados decorreu durante os meses de maio e junho de 2023.

## Análise e discussão dos resultados

O questionário sobre o uso do ChatGPT foi respondido por estudantes de licenciatura e cursos técnicos superiores profissionais (CTeSP) do Instituto Politécnico de Leiria e da Universidade de Coimbra.

Dos 525 estudantes que responderam ao questionário, 81,5% são do sexo feminino, jovem, com uma média de idade de 21,7 anos. Embora se tenha registado uma grande amplitude nas idades, variando entre os 18 e os 58 anos, uma análise dos percentis permitiu concluir que 90% dos estudantes têm até 24 anos e 95% deles têm quando muito 34 anos, ou seja, os estudantes com idades superiores a 35 é residual.

Os alunos de licenciatura representam 92,4% dos participantes no estudo e os restantes 7,6% são alunos de cursos técnicos superiores profissionais lecionados nos Institutos Politécnicos. Maioritariamente, são estudantes a tempo inteiro (89,3%) enquanto os 56 restantes (10,7%) afirmam ser trabalhadores-estudantes.

Quando questionados sobre se conhecem o ChatGPT, 54,1% afirmaram já o ter usado (n=284), 196 (37,3%) afirma ter ouvido falar, mas nunca usou e 8,6%, que corresponde a 45 estudantes, desconhece o que é o ChatGPT (Tabela 1).

Dos 284 alunos que já usaram o ChaGPT, a grande maioria (84,5%) referiu usá-lo em contexto académico, seguido do contexto social (48,9%) e, por fim, o profissional (12,3%).

<b>Sexo dos estudantes (N=525)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Feminino	428	81,5%
Masculino	97	18,5%
<b>Grau académico do curso que frequenta (N=525)</b>		
Licenciatura	485	92,4%
CTeSP	40	7,6%
<b>Tipo de estudante (N=525)</b>		
Tempo inteiro	489	89,3%
Trabalhador-estudante	56	10,7%
<b>Conhecimentos sobre ChatGPT (N=525)</b>		
Já ouvi falar e já usei	284	54,1%
Já ouvi falar e nunca usei	196	37,3%
Não sei o que é o ChatGPT	45	8,6%

Tabela 1. Distribuição dos estudantes quanto ao sexo, grau académico, tipo de estudante e conhecimentos sobre ChatGPT

Das tarefas realizadas pelos alunos com o auxílio do ChatGPT destaca-se, claramente, a pesquisa de informação, como uma das tarefas habitualmente realizada por 246 estudantes. Ou seja, 86,6% dos estudantes afirmou usar a ferramenta como substituto, ou como complemento, dos motores de busca tradicionais, independentemente de o usarem para outras tarefas. Mais

de metade, 53,9%, diz usar o ChatGPT como um assistente na geração de ideias iniciais para abordar um tema. Com percentagens mais baixas, entre 18% e 10%, surgem outras utilizações, como sejam, criação de atividades, definição de objetivos, tradução para outras línguas, criação de roteiros de viagens e para responder a testes de avaliação (Tabela 2). Finalmente, 4,1% dos estudantes afirmou usar o ChatGPT para outras atividades bastante variadas, que passam por mera diversão e experimentação, passando por planos alimentares e receitas culinárias, resumo de textos e um dos inquiridos afirmou usá-lo para “Formulação de discurso (quando já tenho ideias para abordar um tema, contudo não sei como as estruturar num texto)”.

Apesar de 16, dos 284 estudantes que já usaram o ChatGPT, não reconhecerem grandes vantagens na sua utilização, os restantes identificaram a facilidade da pesquisa, a rapidez nas respostas, o resumo da informação e o auxílio na abordagem inicial de um tema, como as grandes vantagens desta ferramenta (Tabela 2). Já a originalidade dos textos produzidos foi considerada uma vantagem por apenas 14,8% dos estudantes e só 6 deles (2,1%), referiu outras vantagens, como sejam, por exemplo, aprofundamento de um tema e a capacidade de melhorar a escrita.

Em consonância com o uso académico, predominantemente indicado pelos alunos, a ausência de fontes bibliográficas (65,1%), as preocupações com a informação incorreta (45,4%) e generalista (40,5%) são apontadas como as maiores desvantagens. Contudo, as respostas tendenciosas e uma dependência excessiva da ferramenta são objeto de preocupação por parte dos estudantes. Essa dependência excessiva e má utilização é referida pelos 3,5% dos alunos que assinalaram outras desvantagens do uso do ChatGPT. A este propósito, um dos inquiridos afirma “Uso apenas para pesquisar ideias e sobretudo temas. O resto acho que devemos pensar por nós e não nos habituarmos a ter alguém a pensar e a fazer aquilo que devíamos ser nós a fazer”. Ainda outro escreveu “se a informação estiver errada ele transmite-a erradamente. É um motor de busca sofisticado” e um outro expressou a preocupação em a IA “descaraterizar o ser humano enquanto ser”.

<b>Contextos em que já usou o ChatGPT (N=284)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Profissional	35	12,3%
Acadêmico	240	84,5%
Social	139	48,9%
<b>Tarefas que realiza (N=284)</b>		
Pesquisa de Informação	246	86,6%
Resposta a testes de avaliação	30	10,6%
Criação de atividades	51	18,0%
Definição de objetivos	50	17,6%
Tradução para outras línguas	37	13,0%
Criação de roteiros de viagem	31	10,9%
Busca de ideias iniciais para abordar um tema	153	53,9%
Outras tarefas	14	4,9%
<b>Vantagens (N=284)</b>		
Não encontro grandes vantagens	16	5,6%
Rapidez na resposta	186	65,5%
Pesquisa facilitada	215	75,7%
Originalidade no texto	42	14,8%
Informação resumida	175	61,6%
Auxílio na abordagem inicial de um tema	155	54,6%
Outras vantagens	6	2,1%
<b>Desvantagens (N=284)</b>		
Não há desvantagens	19	6,7%
Ausência das fontes bibliográficas	185	65,1%
Informação incorreta	129	45,4%
Informação generalista	115	40,5%
Dependência excessiva	60	21,1%
Respostas tendenciosas	83	29,2%
Outras desvantagens	10	3,5%

Tabela 2. Contextos de uso, tarefas, vantagens e desvantagens na utilização do ChatGPT

*Nota: No questionário estas são questões de escolha múltipla pelo que o número de respostas é superior ao número de respondentes (N)*

Apesar de mais de metade dos estudantes participantes no estudo estarem já a usar ferramentas de IA, maioritariamente em contexto académico (Tabela 1), só 36 (12,7%) dos 284 estudantes responderam positivamente à questão se já tinham usado o ChatGPT a pedido de algum professor.

### **Experiência dos alunos na utilização do ChatGPT**

A análise das respostas abertas do questionário aplicado aos estudantes das Instituições de Ensino Superior mencionadas, referente à sua experiência com o uso do ChatGPT, seguiu os procedimentos utilizados por Bardin (2018), para análise do conteúdo. Após a análise inicial exploratória das respostas apresentadas pelos participantes da pesquisa, identificaram-se cinco indicadores perante a sua experiência: positiva, útil, exploratória, negativa e com reservas (Tabela 3).

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Percentual</b>
Utilização do ChatGPT	Experiência	Positiva	80,6%
		Útil	18,7%
		Exploratória	3,9%
		Negativa	10,2%
		Com reservas	13,7%

Tabela 3. Categorias e subcategorias referentes à experiência com o uso do ChatGPT

De um modo geral, a experiência na utilização do ChatGPT é positiva (80,6%) e considerada útil por 18,7% dos inquiridos. No entanto, 13,7% manifestou algumas reservas quanto à confiança e fiabilidade das respostas dadas pela ferramenta.

Adjetivos como “espetacular”, “incrível”, “excelente”, “extraordinário”, “surpreendente”, acompanham as reações positivas, enquanto as poucas experiências negativas (10,2%) relatam “muito ruim” e um dos estudantes referiu mesmo que “honestamente não foi a melhor, pois fiz perguntas acerca da matéria e ele não deu as melhores respostas”.

A utilidade da ferramenta, indicada por 18,7% dos estudantes, manifesta-se na organização do pensamento, “para fazer e-mails mais profissionais”, na criação de roteiros turísticos, no esclarecimento de dúvidas específicas e pontuais e na facilidade e rapidez de pesquisa, como salienta um dos estudantes:

“Ele dá jeito para algumas coisas. Compreendo que possa ser abusado, mas facilita muito processo de pesquisa relativamente a algumas coisas. Por exemplo, pesquisar atividades que se possam fazer com pessoas com deficiência, iria à net procurar imensos artigos e sites. O ChatGPT faz o mesmo, só acelera o processo.”

### **Análise da escala de percepção dos alunos sobre ChatGPT**

Do questionário fazia ainda parte uma escala de Likert com 5 categorias, variando de discordo totalmente a concordo totalmente, e 9 itens para avaliar o conhecimento e percepção que os alunos têm sobre o ChatGPT.

Esta escala foi respondida pelos 480 alunos que afirmaram ter conhecimento da existência do ChatGPT independentemente de já a ter utilizado (284) ou não (186).

Por forma a validar a fiabilidade da escala, calculado o coeficiente Alfa de Cronbach o seu valor de 0.833 permite concluir que ela é fiável (Cohen et al., 2018), ou seja, a escala construída para este estudo é um instrumento confiável para medir o conhecimento dos alunos sobre o ChatGPT. Os valores médios para cada um dos itens da escala identificados na Tabela 4, assim como os seus níveis de concordância, permitem verificar que, em geral, os alunos têm já um conhecimento razoável sobre o ChatGPT. No entanto, da análise dos itens 1, 2 e 3, percebe-se, como é natural, dada a novidade da ferramenta e à profusão de conceitos e ferramentas de IA, que ainda há algumas confusões no que diz respeito ao seu conhecimento. Por exemplo, o item 2, tem um alto grau de concordância quanto ao facto do ChatGPT estar ligado à internet e procurar informação em tempo real. Ora, como sabemos, a versão gratuita, à data do estudo, não possuía essa funcionalidade. Contudo, o seu rival da Google, atual Gemini, já possui essa ligação.

Também se verifica alguma desconfiança quanto à precisão das respostas dadas pelo ChatGPT, em linha, aliás, com os resultados obtidos quanto às vantagens e desvantagens identificadas pelos estudantes. O alto nível de discordância atribuído ao item 1, associado à grande percentagem de neutralidade deste item dão ideia da desconfiança que estes alunos têm das interações feitas no ChatGPT.

Já no que diz respeito à confiança que têm relativamente ao uso pessoal do ChatGPT, reconhecem que os pode ajudar a compreender melhor a informação (item 4) ainda não se sentem totalmente confortáveis para obter ajuda em todas as tarefas académicas, consubstanciado com os 40% de discordância no item 8, e estão indecisos quanto à ajuda que o ChatGPT pode proporcionar na retenção da informação (item 9).

Além disso, os alunos consideram que o ChatGPT não pode substituir a interação com professores e colegas no processo de ensino aprendizagem (item 6) reconhecem que pode ser uma ferramenta que pode ser utilizada para melhorar as aprendizagens (item 7) e estão conscientes que a inteligência artificial na educação permite a aprendizagem personalizada (item 5), se bem que, neste ponto, ainda haja uma percentagem de 34% de indecisos.

A este propósito, verificamos que a posição neutral em alguma das temáticas abordadas é bastante elevada, atingindo a percentagem máxima de 45% no tema relativo ao treino do ChatGPT em diversas línguas. Esta aparente indecisão e neutralidade manifestada pelos alunos, pode ter explicações na grande novidade que estes sistemas tinham na altura da recolha dos dados, o que provoca algum desconhecimento do mesmo. Também na análise desta escala, sai reforçada a noção de que os alunos estão cientes das imprecisões das respostas dadas pelo

ChatGPT, pois só 18% concorda que elas são precisas. Ressaltamos o destaque dado à necessidade da presença do professor e das interações com os colegas, ao constatar que só 12% tem a percepção de que o ChatGPT pode substituir a interação com professores e colegas.

Itens da Escala	Indicadores e níveis de concordância	Média	Desvio padrão	Discordância	Neuro	Concordância
1.	As respostas do ChatGPT são sempre precisas	2,67	0,982	<b>42%</b>	40%	18%
2.	O ChatGPT está ligado à internet e procura informação em tempo real	3,66	1,066	12%	26%	<b>62%</b>
3.	O ChatGPT foi treinado em várias línguas, mas o seu rendimento ótimo é no inglês	3,63	0,898	5%	45%	<b>50%</b>
4.	O ChatGPT ajuda-me a compreender melhor a informação	3,50	0,999	12%	38%	<b>50%</b>
5.	A inteligência artificial na educação permite a aprendizagem personalizada	3,39	1,089	19%	34%	<b>48%</b>
6.	O ChatGPT pode substituir a interação com professores e colegas	1,90	1,137	<b>73%</b>	15%	12%
7.	O ChatGPT pode ser utilizado como uma ferramenta para melhorar a aprendizagem	3,64	1,061	13%	27%	<b>60%</b>
8.	Sinto-me confortável ao usar o ChatGPT para obter ajuda em todas as tarefas acadêmicas	2,79	1,202	<b>40%</b>	33%	27%
9.	O ChatGPT ajuda-me a reter melhor a informação	3,04	1,074	25%	<b>44%</b>	32%

Tabela 4. Estatísticas descritivas e níveis de concordância para os níveis da escala (N=480)

## Conclusão

Com base na análise abrangente dos resultados apresentados, é possível extrair conclusões pertinentes sobre a utilização do ChatGPT pelos estudantes de licenciatura e CTeSP nas instituições de ensino superior estudadas. O estudo revela uma penetração substancial da ferramenta entre os alunos, especialmente em contextos acadêmicos, onde é frequentemente empregue para a busca de informações e geração de ideias iniciais.

Embora a maioria dos participantes tenha uma experiência positiva com o ChatGPT, expressando sua utilidade e eficácia, também há vozes de cautela e reservas. Preocupações em relação à precisão das respostas fornecidas pela ferramenta e a possibilidade de uma dependência excessiva são aspectos destacados pelos estudantes. Essas preocupações são

compreensíveis, especialmente considerando o papel crítico da precisão da informação e o desenvolvimento autónomo dos alunos no processo de aprendizagem.

Além disso, a análise detalhada da escala de percepção dos alunos sobre o ChatGPT revela nuances adicionais. Embora muitos reconheçam o potencial do ChatGPT, como uma ferramenta para melhorar a aprendizagem e facilitar o acesso à informação, ainda existem incertezas em relação à sua confiabilidade e à sua capacidade de substituir interações humanas significativas no contexto educacional.

Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem equilibrada e cuidadosa na integração do ChatGPT na educação. Enquanto a ferramenta pode oferecer benefícios significativos, como rapidez na obtenção de informações e auxílio na geração de ideias, é crucial garantir que os alunos compreendam as suas limitações e desenvolvam habilidades críticas para avaliar e contextualizar as informações fornecidas pela inteligência artificial.

Além disso, os resultados apontam para a necessidade contínua de pesquisa e desenvolvimento nesta área. A melhoria da precisão e confiabilidade do ChatGPT, juntamente com o desenvolvimento de orientações e recursos educacionais adequados, pode aumentar sua eficácia como uma ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização do ChatGPT na educação apresenta oportunidades e desafios. Ao adotar uma abordagem reflexiva e orientada para o desenvolvimento sustentável, é possível maximizar os benefícios dessa tecnologia emergente, enquanto se mitigam os riscos potenciais, promovendo assim um ambiente educacional mais rico, diversificado e inclusivo.

## Referências

- Bardin, L. (2018). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8th ed.). Routledge.
- Ikhodr, M., Gide, E., Wu, R., Darwish, O., Elkhodr, M., Gide, E., Wu, R., & Darwish, O. (2023). ICT students' perceptions towards ChatGPT: An experimental reflective lab analysis. *STEM Education 2023 2:70*, 3(2), 70–88. <https://doi.org/10.3934/STEME.2023006>
- Gašević, D., Siemens, G., & Sadiq, S. (2023). Empowering learners for the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100130. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2023.100130>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva (ed.).
- SPCE (2020). *Carta Ética*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. <https://www.spce.org.pt/regulacaoeticodeontologia.html>
- Stebbins, R. (2011). *Exploratory Research in the Social Sciences*. SAGE Publications, <https://doi.org/10.4135/9781412984249>

- Strzelecki, A. (2023). To use or not to use ChatGPT in higher education? A study of students' acceptance and use of technology. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2209881>.  
<https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2209881>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
- Swedberg, R. (2020). Exploratory Research. Em C. Elman, J. Gerring, & J. Mahoney (Eds.), *The Production of Knowledge. Enhancing Progress in Social Science*. Cambridge University Press.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ASRB4722>
- UNESCO. (2023). *ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education. Quick start guide*.

# Desenvolvimento do Pensamento Computacional com programação Scratch: um estudo comparativo entre aprendizado presencial e remoto

**Jeanne Dobgenski**

Universidade do Minho, Universidade Anhanguera de São Paulo  
jeanne.jd@gmail.com

**Maria Elisabette Brisola Brito Prado**

Universidade Anhanguera de São Paulo  
maria\_prado@anhanguera.com

**Angélica da Fontoura Garcia Silva**

Universidade Unopar Anhanguera  
angelicafontoura@cogna.com.br

**Resumo** - Este artigo investiga a influência da interação presencial e remota entre professor e aluno no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) por meio da programação em Scratch, durante a pandemia da Covid-19. Dois alunos do Ensino Fundamental participaram do estudo, um com orientação presencial e outro com orientação remota, ambos engajados na criação de um jogo em Scratch. O objetivo central foi verificar se a modalidade de interação com os alunos impacta a aplicação de conceitos de PC na atividade de programação. Através da análise dos códigos gerados, constatou-se que ambos os estudantes utilizaram conceitos e práticas de PC de maneira similar, sugerindo que a forma de interação professor-aluno não teve um impacto significativo no desenvolvimento de habilidades de PC.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, análise de códigos, Scratch, ensino presencial versus remoto.

## Introdução

Os smartphones, computadores e calculadoras não só impulsionam o consumo das tecnologias existentes, mas também demandam a criação de novas. Nesse contexto, enquanto a maioria das pessoas desempenha o papel de consumidora de tecnologia é fundamental formarmos aqueles que serão os criadores dos recursos tecnológicos do futuro, muitos dos quais ainda desconhecidos.

Segundo Valente (2016) é essencial desenvolver habilidades de pensamento crítico e computacional para que os indivíduos sejam capazes de compreender como utilizar as tecnologias digitais para criarem soluções, indo além do seu uso como ferramentas de escritório. Jonassen (2007, p. 15) considera que “os alunos aprendem pensando de forma significativa,

sendo o pensamento ativado por atividades que podem ser proporcionadas por computadores ou por professores” e ressalta que o pensamento crítico requer envolvimento cognitivo. Salienta, ainda, que “quando os alunos trabalham com computadores, reforçam as potencialidades do computador e o computador, por sua vez, reforça o pensamento e a aprendizagem dos alunos” (Jonassem, 2007, p. 16) concluindo “que desta parceria resulta uma aprendizagem maior do que o potencial do aluno e do computador sozinhos” (Jonassem, 2007, p. 16). Consideramos que o uso do computador favorece a aprendizagem por meio da combinação de interações entre o aluno, o software ou aplicativo utilizado e o conteúdo apresentado. A variedade de recursos como simulações, jogos educativos, acesso a informações em tempo real e ferramentas de colaboração, estimulam diferentes aspectos cognitivos dos estudantes. A interatividade e a possibilidade de feedback imediato também são aspectos importantes, permitindo aos alunos experimentar, cometer erros e aprender com eles de forma dinâmica, ainda desenvolver habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e criatividade.

Sob esse contexto é perceptível a importância de estimular os estudantes a pensarem de forma significativa sendo o Pensamento Computacional (PC) uma boa alternativa, pois esse tipo de pensamento lógico e racional é típico do profissional da Ciência da Computação e busca estratégias eficazes para resolver problemas tendo em vista os recursos computacionais disponíveis (Dobgenski *et al.*, 2022).

No Brasil, o PC está oficialmente conectado à área de matemática conforme a indicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual apresenta as aprendizagens essenciais a que os estudantes estão sujeitos ao longo da sua trajetória acadêmica (Ministério da Educação, 2018). Alguns levantamentos bibliográficos brasileiros sobre pesquisas que consideram, de modo simultâneo, o PC e o ensino da Matemática mostram que, embora essa temática seja ainda recente no país (Navarro & Sousa, 2019), os trabalhos publicados na área têm crescido e são de contextos variados, pois consideram o desenvolvimento do PC não só nos estudantes dos Ensinos Fundamental (EF), Médio e Superior, mas também nos professores em formação inicial e continuada. As estratégias mais utilizadas englobam o ensino da programação de computadores, da robótica, da resolução de problemas, da simulação, entre outros. Em programação a ferramenta mais utilizada é o Scratch (Valente, 2016; Benton *et al.*, 2016; Werlich *et al.*, 2018).

Este artigo apresenta os resultados do desenvolvimento de um jogo em Scratch realizado por dois alunos do EF durante a pandemia da Covid 19, sendo que um teve encontros presenciais e o outro encontros remotos com a primeira autora. O objetivo deste estudo foi verificar se a interação presencial ou remota do professor/aluno pode interferir no resultado de uma atividade de programação em Scratch realizada pelo aluno em termos do Pensamento Computacional.

### **Discussões teóricas**

O PC não possui uma definição única e que seja amplamente aceita pela comunidade acadêmica, o que torna desafiador discutir como promover, medir e avaliar o PC (Valente, 2016;

Raabe *et al.*, 2015). Esta falta de consenso metodológico dificulta a identificação dos elementos considerados essenciais para o desenvolvimento do PC. No entanto, uma tendência comum emerge em algumas revisões sistemáticas da literatura: a maioria dos estudos analisados utiliza a programação como uma estratégia para fomentar o PC nos alunos, conforme documentado em Navarro e Sousa (2019), Hsu *et al.* (2018) e Werlich *et al.* (2018).

Nesta pesquisa, adotamos as definições de Pensamento Computacional propostas por Wing (2006) e Selby e Woollard (2013). Segundo Wing (2006, p. 33) o PC pode ser compreendido como um processo de resolução de problemas, design de sistemas e compreensão do comportamento humano, norteado por conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Por outro lado, Selby e Woollard (2013, p. 5) caracterizam o PC como um processo cognitivo focado na resolução de problemas, demonstrando habilidades para pensar de forma abstrata e algorítmica, decompor atividades complexas e realizar avaliações e generalizações. Esta última definição enfatiza os aspectos cognitivos essenciais para o desenvolvimento do PC, o que, em nossa concepção, complementa a definição de Wing.

Por meio da literatura da área, observamos que o PC tem sido definido frequentemente em termos de resolução de problemas, que pode ou não ser programável (Hsu *et al.*, 2018; Raabe *et al.*, 2015; Valente, 2016; Werlich *et al.*, 2018). Considerando a resolução de problemas utilizando meios computacionais, estabelecemos que, em primeiro lugar, o estudante precisa compreender o problema por meio da abstração - isto é, alcançar um entendimento profundo do problema a ponto de poder selecionar os dados essenciais para sua resolução, reduzi-lo e/ou aproximá-lo. Segundo, deverá ser hábil para programar a solução computacionalmente. Para isso, precisa saber como coletar dados, analisá-los, representá-los, decompor o problema, propor o algoritmo, realizar a automação, a paralelização e a simulação, sempre que necessário. Esses são processos mentais que precisam ser desenvolvidos nos estudantes.

Para Piaget (1969), a inteligência é organizada em estruturas mentais (esquemas), e é por esse meio que as pessoas assimilam o mundo em que vivem (Taille, 1996). Essas estruturas mentais são fundamentais no processo cognitivo, pois é pela interação com o meio, manipulando e agindo sobre objetos, que o ser abstrai as características de suas ações, tomando consciência de seus atos. A partir dessa interação, o sujeito amplia suas estruturas mentais já existentes e as torna mais complexas.

Acreditamos que ter essa compreensão dos processos mentais é fundamental para entender como é possível desenvolver o PC. Piaget (1969, p. 28) afirma que, “em vez de se adaptar logo às realidades novas que descobre e que constrói pouco a pouco, o sujeito deve começar por uma incorporação laboriosa dos dados do seu eu e à sua atividade...”. Essa consideração nos faz refletir sobre o recurso que temos para “gerar” nosso banco de dados pessoal, ou seja, o modo como incorporamos novos dados e informações a fim de ampliar nossa bagagem de conhecimentos. Quanto ao Pensamento Computacional, observamos a necessidade de ofertar aos alunos diferentes meios que possibilitem a resolução de um problema, proporcionando outras formas de pensá-lo e visualizá-lo. É preciso expor os estudantes a diversos tipos de

problemas, levá-los ao entendimento das situações propostas, pois o PC se constituirá por experiências vividas que contribuam para a criação de estratégias que serão usadas futuramente.

### Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e tem como objetivo verificar se a interação presencial ou remota do professor/aluno pode interferir no resultado de uma atividade de programação em Scratch realizada pelo aluno em termos do PC. Para essa investigação, optou-se por analisar os códigos produzidos em Scratch pelos alunos que participaram da pesquisa, sob essas diferentes formas de orientação, para identificar se apresentaram diferenças significativas no emprego dos conceitos do PC na atividade de programação. Esta pesquisa está cadastrada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE) 40924020.2.0000.5493, número do parecer 4.481.578.

### Análise

Os códigos foram analisados com o Scratch Analysis<sup>8</sup>, disponível em Javascript no GitHub, que verifica os elementos incluídos no código de acordo com a descrição apresentada na Figura 1.

Chave	Atributos
scripts	contagem
blocos	contagem, único, lista, frequência
sprites	contagem
variáveis	contagem, id
nuvem	contagem, id
listas	contagem
figurinos	contagem, lista, hash
sons	contagem, lista, hash
extensões	contagem, lista
comentários	contagem

Figura 1. Componentes analisados pelo Scratch-Analysis.

Fonte: adaptado de Analysis Modules in GitHub (2024).

A Figura 1 apresenta os diferentes componentes ou elementos (chave) de um projeto em Scratch e os atributos associados a cada um deles. Os atributos variam desde simples contagens até características mais específicas como unicidade, listagem, frequência, identificadores e *hashes*. Para a análise realizada neste estudo focamos na frequência dos elementos que aparecem nos códigos e que constam na chave blocos, pois se referem aos conceitos do PC como loops,

<sup>8</sup> [GitHub - scratchfoundation/scratch-analysis: Analysis tool for summarizing the structure, composition, and complexity of Scratch programs.](https://github.com/scratchfoundation/scratch-analysis)

variáveis, condicional, eventos, sub-rotinas, operadores, paralelismo, entre outros. Além disso, os retornos de unicidade, listagem, identificadores e *hashes* não foram significativos para o desenvolvimento do jogo.

### Intervenção

A intervenção ocorreu durante o desenvolvimento de um projeto cujo objetivo final era a produção de um jogo similar ao jogo do dinossauro do *Google Chrome*<sup>9</sup> (Figura 2).

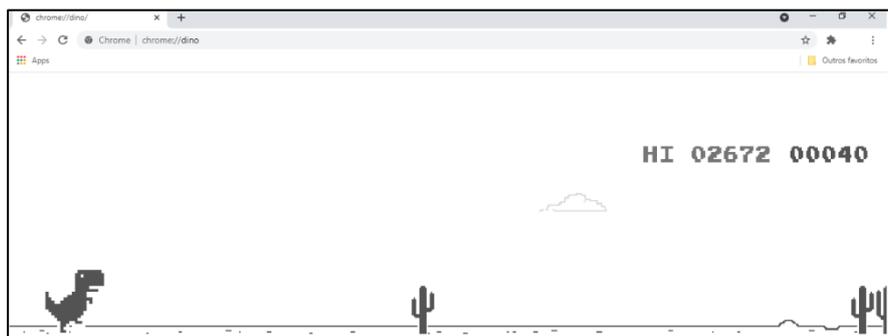


Figura 2. Tela do jogo do dinossauro do Google Chrome.

Fonte: Imagem capturada a partir do browser da autora.

A primeira intervenção foi presencial e realizada com um estudante de 9 anos que havia concluído o 4º ano do EF. A segunda foi uma intervenção remota e realizada com um estudante de 11 anos que havia concluído o 5º ano do EF. Ambos tiveram 7 encontros, cumpridos 1 vez por semana, com duração de 50 a 60 minutos, para a realização de atividades de programação em *Scratch* para criarem suas versões do jogo do dinossauro. Este jogo, numa descrição simplista, consiste num ator principal (dinossauro) que precisa pular os obstáculos (cactos e pterodátilos) que aparecem no cenário. Ganham pontos por desviar os obstáculos e com o passar do tempo a velocidade dos obstáculos aumenta. Se tocarem em algum obstáculo o jogo termina.

No primeiro encontro do projeto, foi feita a apresentação da pesquisa, esclarecimentos sobre a carta de assentimento e aplicado um questionário inicial de perfil. Os participantes foram introduzidos ao projeto por meio do jogo do dinossauro, com foco na observação de seus elementos como cenário e movimentos. No segundo encontro, houve uma ambientação sobre o *Scratch*, incluindo criação de usuário e noções básicas da ferramenta, pois os estudantes não tinham vivência significativa dela. No terceiro, os alunos exploraram noções de movimento com atividades baseadas em seus interesses. No quarto encontro, focou-se na construção de atores para o jogo, considerando a proporcionalidade dos personagens. No quinto, os alunos criaram cenários para o jogo, observando a proporcionalidade dos atores. No sexto encontro, exploraram comandos de movimento, sensores e variáveis para marcar a pontuação. No sétimo e último

<sup>9</sup> Para acessar o jogo, deve-se digitar `chrome://dino/` na barra de endereços do Chrome.

encontro, testaram a funcionalidade do jogo desenvolvido e verificaram a sua pontuação máxima enquanto jogavam.

Doravante, chamaremos o participante da intervenção presencial de Estudante P e o da intervenção remota de Estudante R.

### **Resultados e discussões**

Conforme foi descrito na seção anterior os estudantes tiveram nos primeiros encontros liberdade para explorar o Scratch por meio do desenvolvimento de pequenos projetos de interesse pessoal. Neste processo foram estimulados pela professora a explorarem ações e comandos - trocar as fantasias dos atores, movimentá-los horizontalmente pelo cenário, usar sensores, som, comandos de repetição e condicional - que posteriormente seriam úteis no desenvolvimento do jogo foco da intervenção e que é nosso objeto de análise neste artigo.

Vale ressaltar que, se os estudantes tivessem alguma dúvida sobre a concepção do jogo, eram estimulados a voltar no jogo do dinossauro para jogar novamente e fazer novas observações. Em algum desses momentos em que os estudantes retornaram ao jogo original foram questionados se o dinossauro “corria” pelo cenário. O Estudante P disse que sim, e o Estudante R afirmou que não, que era o cenário que se movia — e estava correto em suas considerações. O Estudante P demorou para entender que era o cenário que se movia e não o ator. Consideramos que esta etapa se refere à abstração na resolução de problemas.

Embora a codificação final e que pode ser observada seja um conjunto sequencial de instruções, destacamos que a construção dos dois algoritmos seguiu uma ordem similar, mas não linear, afinal eles decompuseram o problema original em problemas menores, solucionando-os e conectando-os ao todo – Figura 3. Após escolherem o ator principal do jogo — ambos optaram pelo gato e não um dinossauro — iniciaram a codificação fazendo esse ator trocar as fantasias para simular o movimento de corrida. Ambos usaram o *loop* “sempre”, ou seja, identificaram que para simular o ator correndo durante o jogo a alternância de suas fantasias deveria ser ininterrupta — essa programação corresponde aos comandos 1, 3, 5, 6, 7 e 8 da Figura 3 e foi o primeiro subproblema resolvido e implementado pelos Estudantes R e P.

Figura 3. Códigos referente ao ator principal - Estudante P e Estudante R.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Em seguida, dentro do *loop* “sempre” (3) e depois do comando 8, inseriram o pulo do ator mudando sua posição no eixo *y* – comandos 10, 11 e 12. Depois de simular o pulo buscaram o sensor e a condicional para que o pulo só ocorresse pela ordem do jogador - comando 9. Mesmo tendo sido incluídos no código depois, o comando e o teste da condicional foram alocados na posição correta, após o comando 8 e tendo em seu interior os comandos 10, 11 e 12 referentes ao pulo do ator.

A próxima codificação foi relativa ao cenário cujos comandos são idênticos, incluindo os parâmetros – Figura 4.

Figura 4. Código da mudança de cenário e cenários adaptados pelos estudantes.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

O obstáculo escolhido pelo Estudante P foi uma árvore e o Estudante R escolheu uma pedra. Ambos programaram a sua movimentação da direita para a esquerda no cenário — Figura 5 (a, c) — com os mesmos comandos, alterando apenas os parâmetros de x e y. Os estudantes precisavam parar o jogo quando o ator tocasse no obstáculo, logo, criaram uma fantasia do ator *gato morto* — Figura 5 (b, d) — e a incluíram dentro do *loop* “sempre” (3) após a instrução 9 (Figura 3), usando o comando condicional “se então” com o sensor “tocando em *obstáculo*?” (13). Se o teste for verdadeiro, mostrará o gato morto (14) e finalizará o jogo (15).

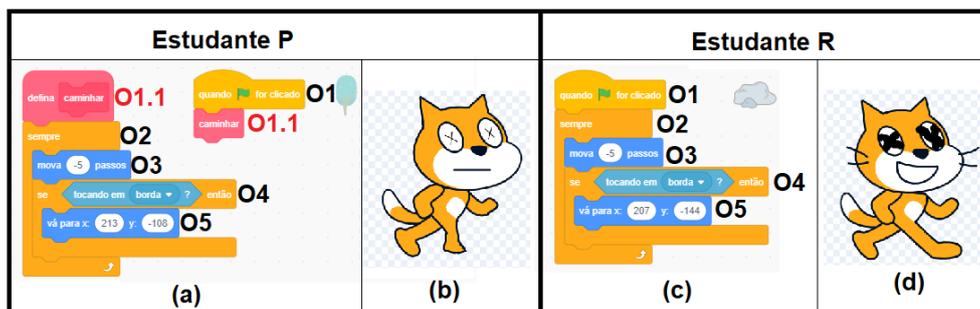


Figura 5. Código da movimentação dos obstáculos e fantasia do ator ao final do jogo.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Para apresentar uma pontuação no jogo o Estudante P criou uma variável chamada “score” e o Estudante R “placar”. Eles inicializaram a pontuação com o comando “mude variável para 0” (2), logo no início do programa e antes do sempre (3). Para incrementar a pontuação, usaram o comando “adicione 1 à variável” (4) dentro do *loop* “sempre” (3). O Estudante P também mandou incrementar a variável dentro da instrução condicional do pulo (12.1).

A Figura 6 resume a decomposição do jogo realizada pelos Estudantes R e P, a ordem que eles implementaram cada parte decomposta e os comandos usados nesta implementação.

Decomposição do jogo - partes do jogo implementadas	Comandos nas Figuras	Ordem das etapas codificadas	
		Estudante P	Estudante R
Implementação da troca de fantasias do ator gato	Figura 3 - 1, 3, 5, 6, 7 e 8	1	1
Pulo do ator gato	Figura 3 - 10, 11 e 12	2	2
Inclusão de cenário	Figura 4	3	4
Criação do segundo cenário	Figura 4	5	5
Programação da alternância entre cenários	Figura 4 - C1, C2, C3, C4, C5 e C6	6	6
Inclusão do sensor para pular por comando externo	Figura 3 - 9	4	3
Escolha do obstáculo e adequação de tamanho	Figura 5 (a) e (c)	7	7
Programação da movimentação do obstáculo	Figura 5 (a) e (c) - O1, O2, O3, O4 e O5	8	8
Criação e inclusão de variável de pontuação	Figura 3 - 2 e 4	9	11
Criação da fantasia do ator gato quando morto	Figura 5 (b) e (d)	10	9
Inclusão da condição: se o gato tocar no obstáculo ele morre e acaba o jogo. Alteração para fantasia do gato morto.	Figura 3 - 13, 14 e 15	11	10
Elementos adicionais - desnecessários para o funcionamento do jogo			
Inclusão de som de miado quando pontuação atinge 20 ou 40 pontos.	Figura 3 - 12.2 e 12.3	12	-
Inclusão de bocos de comandos	Figura 3 - 2.1 e Figura 5 - O1.1	14	-
Inclusão de texto dito pelo ator	Figura 3 - 13.1	13	-

Figura 6. Decomposição do jogo, ordem de solução pelos estudantes e comandos correspondentes.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Essa descrição dos códigos mostra que ambos finalizaram o jogo usando uma estrutura algorítmica muito semelhante, possivelmente por terem programado ações com os mesmos comandos em seus projetos livres no início da intervenção. Essas práticas permitiram a construção de suas estruturas mentais com o meio (Piaget, 1969) ao mesmo tempo que possibilitaram que pensassem com o computador (Benton *et al.*, 2016; Jonassen, 2007; Papert, 1985; Raabe *et al.*, 2015; Valente, 2016) para desenvolverem seus próprios conhecimentos.

O fato de os estudantes terem construído seus algoritmos por partes, identificando trechos de código para ações bem definidas, mostra que eles conseguiram decompor o problema global em situações menores, as quais foram implementadas, agrupadas e organizadas no algoritmo completo. Essa abstração é fundamental para o entendimento do problema e a identificação de uma estratégia para resolvê-lo. Edmonds (2010, p. xi) afirma que, “quanto mais abstratamente uma pessoa pensar sobre um problema, maior será sua compreensão, mais ferramentas ela terá a seu dispor e mais preparada estará para projetar sua maneira criativa de resolver novos problemas.” A abstração é tão importante porque é por meio dela que o sujeito consegue reconhecer as estratégias de resolução mais adequadas para aquele problema, buscando a melhor solução conhecida por ele.

A Figura 7 apresenta a frequência com que os estudantes usaram os conceitos do PC para implementar sua versão do jogo do dinossauro segundo o programa Scratch Analysis.

	Conceitos/comandos do PC pelo Scratch Analysis	Frequencia		Comandos identificados nas Figuras 3, 4 e 5
		Estudante P	Estudante R	
1	control_forever	3	3	Figura 3 - 3; Figura 4 - C2; Figura 5 - O2
2	control_if	4	3	Figura 3 - 9, 13 e 12.2*; Figura 5 - O4
3	control_stop	1	1	Figura 3 - 15
4	control_wait	5	5	Figura 3 - 6, 8, 11; Figura 4 - C4, C6
5	data_changevariableby	2	1	Figura 3 - 4 e 12.1*
6	data_setvariableto	1	1	Figura 3 - 2
7	event_whenflagclicked	3	3	Figura 3 - 1; Figura 4 - C1; Figura 5 - O1
8	looks_switchbackdropto	2	2	Figura 3 - 7; Figura 4 - C3
9	looks_switchcostumeto	3	3	Figura 3 - 5, 14; Figura 4 - C5
10	motion_gotoxy	3	3	Figura 3 - 10, 12; Figura 5 - O5
11	motion_movesteps	1	1	Figura 5 - O3
12	sensing_keypressed	1	1	Figura 3 - 9
13	sensing_touchingobject	2	2	Figura 3 - 13; Figura 5 - O4
14	operator_equals	2	0	Figura 3 - 12.2*
15	operator_or	1	0	Figura 3 - 12.2*
16	procedures_call	2	0	Figura 3 - 2.1*; Figura 5 (a) - O1.1*
17	procedures_definition	2	0	Figura 3 - 2.1*; Figura 5 (a) - O1.1*
18	sound_playuntildone	1	0	Figura 3 - 12.3*
19	looks_sayforsecs	1	0	Figura 3 - 13.1*

\*Comandos destacados nas figuras em vermelho e representados por z.c são do código gerado pelo Estudante P

Figura 7. Resultado da análise dos códigos dos Estudantes R e P pelo Scratch Analysis.

Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Essa é uma análise importante, pois evidencia que ambos desenvolveram a estrutura principal do jogo usando os mesmos comandos e em frequência igual como pode ser observado nas linhas de 1 a 13 da Figura 7. Nas linhas 2 e 5, observa-se que o Estudante P usou uma vez mais aqueles comandos devido às adições que fez no jogo, mas que não eram necessárias para seu funcionamento. As linhas 14 a 19 mostram outros comandos inseridos no código do Estudante P pelas criações que ele realizou no jogo devido à sua personalidade criativa.

A análise dos códigos dos casos estudados mostra que não houve distinção no desenvolvimento do Pensamento Computacional dos sujeitos da investigação — Estudante P e Estudante R. Ambos conseguiram cumprir de modo completo a atividade, independentemente de a pesquisadora estar presente ou ter interagido de maneira remota.

### **Considerações finais**

Esta pesquisa apresenta a análise de códigos criados por dois estudantes sob diferentes formas de orientação, durante uma atividade de programação realizada em Scratch, para identificar se houve diferenças significativas no emprego dos conceitos do Pensamento Computacional no decorrer da atividade de programação. Nosso objetivo foi identificar se houve influência do método de interação professor/aluno (presencial *versus* remoto) e a análise realizada revelou que ambos os estudantes empregaram conceitos similares de PC e com a mesma frequência na estrutura principal do jogo, sugerindo que o meio de orientação não afetou o desenvolvimento do PC nestes termos.

A similaridade nas estruturas algorítmicas utilizadas aponta para a internalização dos conceitos de programação, alinhadas com as teorias de aprendizado que enfatizam a construção do conhecimento pela interação com o ambiente. A capacidade dos estudantes em decompor o problema inicial em partes menores e reconstruir essas partes em algoritmos completos destaca a importância da abstração no aprendizado, preparando-os para enfrentar novos desafios de forma criativa. A uniformidade no uso de comandos específicos e as variações individuais nos códigos evidenciam a compreensão dos conceitos de PC e a personalização do aprendizado. Entendemos que a abordagem utilizada pela professora facilitou aos estudantes a aquisição de habilidades técnicas em programação, a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

No entanto, este estudo apresenta uma limitação por sua amostra não representativa de dois estudantes: um na modalidade remota e outro na presencial. O resultado apresentado sugere que não houve um impacto relevante no desenvolvimento de habilidades de PC nos dois participantes da pesquisa, mas para um entendimento holístico e conclusões coerentes é necessário um estudo com uma amostra significativa.

## Referências

- Benton, L.; Hoyles, C.; Kalas, I., & Noss, R. (2016). Building mathematical knowledge with programming: insights from the ScratchMaths project. In: *Constructionism in Action, 2016, Thung Khru. Proceedings* [...]. Thung Khru: Suksapattana Foundation, 26-33. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475523/>
- Dobganski, J., Garcia Silva, A. F. & Mazzarino, F. D. (2022). Conhecimentos sobre o Pensamento Computacional: um Olhar a Partir da Prática Reflexiva Docente. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 15(1), 27–35. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2022v15n1p27-35>
- Edmonds, J. (2010). *Como pensar sobre algoritmos*. Editora LTC.
- Hsu, T-C., Chang, S-C., & Hung, Y-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310.
- Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas*. Porto Editora.
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Navarro, E. R., & Sousa, M. C. (2019). O Pensamento Computacional na Educação Matemática: um olhar analítico para teses e dissertações produzidas no Brasil. *Anais do XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática*. <https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/schedConf/presentations>
- Papert, S. (1985). *Logo: computadores e educação*. Editora Brasiliense.
- Piaget, J. (1969). *Seis estudos de psicologia*. Editora Forense.
- Raabe, A., Vieira, M., Santana, A., Gonçalves, F., & Bathke, J. (2015). Recomendações para Introdução do Pensamento Computacional na Educação Básica. In *Anais do IV Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação*, 141–150. Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/desafie.2015.10049 <https://sol.sbc.org.br/index.php/desafie/article/view/10049>
- Selby C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition. *Monograph [Project Report] University of Southampton (E-prints)*. <http://eprints.soton.ac.uk/356481/>
- Taille, Y. de L. (1996). Seis pontos do pensamento piagetiano. *Folha de São Paulo*. <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1996/8/04/mais!/16.html>.
- Valente, J. A. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, 14(3), 864–897. <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/29051>
- Werlich, C., Kemczinski, A., & Gasparini, I. (2018). Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: um mapeamento sistemático. *Anais do XXIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação - Nuevas Ideas en Informática Educativa*, Volumen 14,

375–384.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, Pittsburgh, 49(3), 33–35. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1118178.1118215>

# Uso do Pensamento Computacional para o ensino de lateralidade na Educação Infantil

**Vânia Rodrigues Nicolau**

Universidade Estadual de Maringá – UEM  
vania\_vrn@hotmail.com

**Alessandra Dutra**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
alessandradutra@utfpr.edu.br

**Luciane Guimarães Batistella Bianchini**

Universidade Estadual de Maringá – UEM  
lgbbianchini@uem.br

**Resumo** - A Educação Infantil traz muitos desafios no processo de ensino e aprendizagem. Nesta etapa, é necessário desenvolver muitas habilidades e competências que serão base para a aquisição dos conteúdos das séries subsequentes. O emprego dos mais diversos recursos tecnológicos digitais ou analógicos pode proporcionar às crianças um aprendizado mais interativo e concreto. Dessa forma, a compreensão e a utilização dos fundamentos do Pensamento Computacional desde a primeira infância podem auxiliar as crianças na resolução de problemas e no desenvolvimento de habilidades para os futuros aprendizados. Assim, por meio de uma pesquisa bibliográfica, de campo e analítica, este estudo tem o objetivo de utilizar o PC para trabalhar o conceito de lateralidade com alunos da Educação Infantil de um Centro Municipal de Educação Infantil da cidade de Umuarama - PR. Os resultados deste estudo mostraram algumas habilidades que os fundamentos do PC desenvolveram nos estudantes, por exemplo, a abstração desenvolveu habilidade de usar as setas para executar os movimentos; o algoritmo mostrou como executar a sequência do labirinto para chegar ao urso e dar o abraço; a decomposição desenvolveu a compreensão de simplificação do passo a passo para executar o percurso do labirinto seguindo as instruções; e o reconhecimento de padrões levou as crianças a reconhecer os movimentos das setas para, assim, executar a tarefa.

Palavras-chave: Educação infantil, Pensamento computacional desplugado, Lateralidade.

## Introdução

Vivemos na era tecnológica e a grande maioria das pessoas está conectada, atualmente. Há alguns anos, temos percebido o crescimento das tecnologias digitais no dia a dia das famílias e esse uso está associado a diversas atividades: diversão, trabalho, entretenimento, comunicação, organização pessoal, entre outros. Com isso, as crianças crescem nesse meio e logo estão familiarizadas com essas ferramentas, com as inovações tecnológicas e, assim, as pessoas

precisam expressar habilidades e competências cada vez mais condizentes com o mundo atual. No contexto educacional não pode ser diferente, as metodologias de ensino precisam ser adaptadas a essas mudanças.

Os tempos atuais requerem estudantes com habilidades e competências cada vez mais coletivas, interativas, com condições de resolver problemas de forma rápida, com soluções para os problemas cotidianos, habilidades e competências para atender ao mundo atual. Para desenvolver tais habilidades não basta apenas ter acesso às tecnologias e fazer uso das mais variadas ferramentas de modo relacionado, interligado, a escola precisa caminhar de modo consoante ao cotidiano dos estudantes.

Com o intuito de ofertar uma proposta de aprendizado que propõe o desenvolvimento das mais diversas habilidades nos estudantes, o Pensamento Computacional, por meio de seus fundamentos, tem sido empregado para a aquisição de conteúdos nas mais diversas disciplinas e em diferentes modalidades de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior. Pelo fato de uma das autoras desse estudo trabalhar com crianças de 3 anos na Educação Infantil há, aproximadamente, 10 anos e se deparar com as mais diversas dificuldades de desenvolvimento das crianças, como o desenvolvimento da lateralidade, por exemplo, surgiu a seguinte questão: o Pensamento Computacional (PC) pode auxiliar na aprendizagem da lateralidade por crianças pequenas? Para responder a essa questão, o estudo propõe empregar os pressupostos do PC na modalidade desplugada no ensino da lateralidade a alunos de uma instituição de Educação Infantil da cidade de Umuarama, Paraná, Brasil.

### **Fundamentação teórica**

A Educação Infantil refere-se à participação regular em uma instituição educacional externa à residência, ou seja, representa o período da vida escolar em que crianças de 0 a 5 anos recebem orientação pedagógica no Brasil, é importante notar que, nessa faixa etária, as crianças ainda não estão sujeitas à obrigatoriedade escolar. Essa modalidade é a primeira etapa da Educação Básica e atende essas crianças, sendo obrigatória aos 4 e 5 anos, englobando o cuidar e educar, com o objetivo de promover o desenvolvimento físico, motor, social, cognitivo e emocional, proporcionando a exploração e experimentação para novas aprendizagens, sendo uma fase de muita interação. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, a partir dos eixos estruturantes da Educação Infantil, que são as interações e as brincadeiras, e estabelece seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento: Conviver, Brincar, Participar, Explorar, Expressar e Conhecer-se.

As atividades na Educação Infantil, quando bem planejadas, auxiliam no desenvolvimento integral das crianças. Na escola, elas estão inseridas em um ambiente com novos aprendizados a todo momento, por meio de brincadeiras e atividades lúdicas as crianças desenvolvem a parte cognitiva e corporal. Assim, é importante que as metodologias de ensino se renovem e acompanhem as transformações sociais, culturais, tecnológicas e educacionais que impactam a forma como as crianças aprendem e se desenvolvem atualmente. No que diz respeito ao ensino

de lateralidade podemos aliar novas maneiras de ensinar, levando em conta que os aspectos da lateralidade são influentes na aprendizagem das demais disciplinas, como: português, matemática, geografia, entre outras. De acordo com Negrine (1995, p. 20), um dos argumentos que justificam a inclusão da educação psicomotora no currículo da Educação Básica, especialmente na fase pré-escolar, está na evidência de seu papel na prevenção das dificuldades de aprendizagem, é o momento em que a criança desenvolve os principais instrumentos internos que serão inicialmente utilizados de forma inconsciente e, posteriormente, consciente para interagir com sua realidade externa.

De acordo com Rossi (2012), o desenvolvimento psicomotor segue uma progressão do geral para o específico, ao longo do processo de aprendizagem, os fundamentos essenciais da psicomotricidade, como o esquema corporal, a estruturação espacial, a lateralidade, a orientação temporal e a pré-escrita, são frequentemente empregados. Estes aspectos são cruciais para que a criança desenvolva noções de tempo e espaço, assimilando conceitos e ideias, e, por conseguinte, adquirindo conhecimento. Qualquer dificuldade em um desses elementos pode prejudicar a aprendizagem, criando obstáculos para o desenvolvimento.

Rosa Neto (2002, p. 23) afirma que “A lateralidade é a preferência da utilização de uma das partes simétricas do corpo: mão, olho, ouvido, perna [...]”. Dessa forma, é muito importante que o desenvolvimento da lateralidade se inicie nos anos iniciais da vida escolar, utilizando atividades que promovam e estimulem nas crianças a noção dos comandos básicos.

Segundo a autora, a lateralidade pode ser classificada em quatro tipos: i) lateralidade cruzada, quando a criança apresenta uma desigualdade na utilização de uma dessas partes, por exemplo: escreve com a mão esquerda e chuta com o pé direito; ii) lateralidade indefinida, onde não tem definido o domínio do lado esquerdo ou direito; iii) lateralidade sinistro completo, a criança tem total domínio do lado esquerdo do seu corpo; iv) lateralidade destro completo usa preferentemente o lado direito em geral.

Para que a noção de lateralidade seja bem desenvolvida pelas crianças, é necessário um processo de ensino-aprendizagem planejado, que tenha uma sequência pedagógica, com atividades diversificadas como: desenhar, pintar, manusear objetos, jogos de movimento e coordenação, para estimular o desenvolvimento lateral dos alunos, seja ela esquerda ou direita. Segundo Souza e Teixeira (2011), a lateralidade é um elemento dinâmico da motricidade do indivíduo, onde predisposições inatas são reforçadas ou modificadas durante a vida do ser humano, essas modificações ocorrem na medida que ele interage com o meio. Nesse sentido, os pressupostos do Pensamento Computacional (PC) podem contribuir com o desenvolvimento dos estudantes uma vez que até mesmo em intervenções breves, juntamente com metodologias e ferramentas adequadas, pode favorecer positivamente o desenvolvimento interdisciplinar do aluno.

Segundo Brackmann (2017), o Pensamento Computacional pode ser organizado em quatro pilares: decomposição - envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar; reconhecimento de padrões – identifica problemas

parecidos que já foram solucionados anteriormente; abstração - busca apenas os detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas e, algoritmos - passos ou regras simples que podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

Sobre o desenvolvimento da lateralidade, os quatro pilares do PC poderão auxiliar os estudantes em relação ao raciocínio lógico, fortalecimento de conceitos que envolvem sequência lógica de passos e noção espacial, ao longo das atividades sobre lateralidade utilizando o Pensamento Computacional, a criança terá de investigar a situação apresentada, verificando se tem ou não uma resolução possível, dependendo da situação, o aluno divide o problema em partes menores (decomposição), visto que é possível resolver o que foi proposto, ela identifica o que é melhor para atingir os objetivos, deixando de lado o que é irrelevante e assim estruturando suas ações, pensando como resolver o “problema” (abstração), o aluno reconhece os padrões que já utilizou em problemas parecidos, (reconhecimento de padrões), assim, consegue estabelecer um conjunto de passos para solucionar o problema.

Embora existam duas modalidades de se trabalhar o Pensamento Computacional – a forma plugada (com uso de recursos tecnológicos) e a desplugada (sem o uso de recursos digitais), nesse estudo empregaremos a modalidade desplugada, pois a instituição de ensino onde foi aplicada a atividade não oferece condições para se trabalhar atividades de forma digital com os estudantes.

### **Procedimento metodológico**

A metodologia desse estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica, de campo e analítica e teve como público-alvo 8 crianças de 3 anos de idade de um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI), da cidade de Umuarama-PR. A escolha da instituição deu-se pelo fato de uma das autoras trabalhar nessa unidade educacional e perceber a dificuldade dos alunos na aprendizagem de lateralidade, a aplicação da atividade aos alunos teve duração de aproximadamente 2 horas.

Para a aplicação da atividade, foram seguidos os seguintes passos: i) contação da história “Douglas quer um abraço”, de David Melling. Em seguida, uma roda de conversa sobre a história; ii) Conversa com os alunos sobre deslocamento, que para chegar de um lugar ao outro é preciso saber a direção a seguir; iii) apresentação do jogo desplugado, por meio da atividade desplugada (jogo Labirinto do abraço), inspirada no aplicativo do code.org Labirinto clássico - Angry Birds, fazendo relação com a leitura escolhida; e iv) encerramento da proposta com roda de conversa. O desafio “labirinto clássico”, com o cenário do desenho “Angry Birds” é possível trabalhar a lateralidade dos alunos da Educação Infantil de modo digital. No entanto, a instituição na qual foi aplicada a proposta não oferece recursos tecnológicos para se trabalhar com essa plataforma de maneira *on-line*, onde as crianças poderiam, por meio da programação em blocos, arrastar, soltar, avançar, virar à direita e virar à esquerda, desenvolvendo, assim, a lateralidade, a professora criou a mesma possibilidade de modo desplugado, ou seja, sem a necessidade de recursos tecnológicos. Assim, a professora adaptou a proposta digital para a brincadeira

“Labirinto do abraço”, onde há um desafio no chão e figuras que indicam a localização espacial a ser seguida, com setas para virar à esquerda, virar à direita, seguir em frente, para que as crianças, por meio dos fundamentos do PC, caminhem sobre ele e cheguem até o urso de pelúcia para dar um abraço.

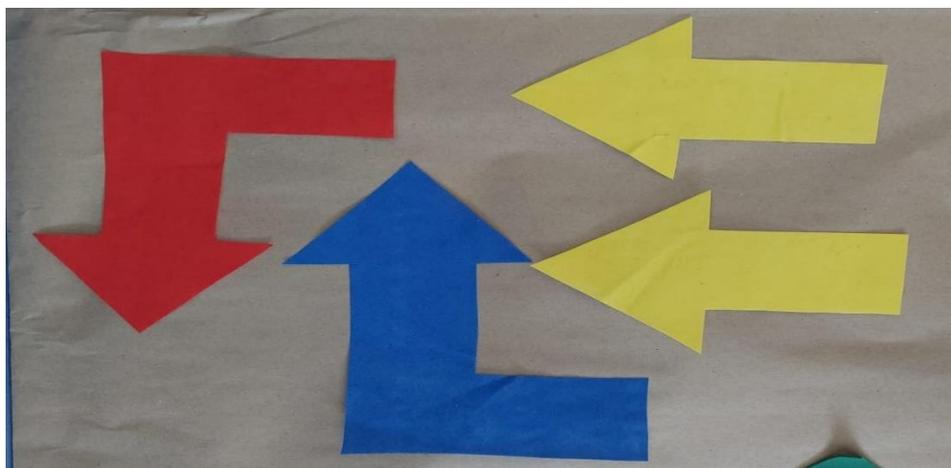


Figura 1. Setas utilizadas na atividade Labirinto do abraço. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

O jogo foi confeccionado com fita no chão, delimitando os retângulos e setas coloridas, que podem ser disponibilizadas de diversas formas formando diferentes trilhas, onde as crianças podem caminhar seguindo as orientações das setas e assim, atingir o objetivo de chegar até o urso e dar um abraço.

Na aplicação da atividade, a trilha foi traçada pela pesquisadora, onde o jogo possuía 06 retângulos no chão, 05 setas retas amarelas, 03 setas para a direita azuis, 03 setas para esquerda vermelhas, as setas com, aproximadamente, 25 cm. A atividade foi realizada na sala da instituição com o auxílio da professora da turma, onde uma criança por vez percorria o labirinto seguindo a direção das setas. A atividade foi realizada individualmente para oferecer atenção personalizada, sendo adaptada de acordo com o nível de desenvolvimento de cada criança, observando seu progresso de forma mais precisa e identificando áreas que podem precisar de mais apoio ou desenvolvimento.

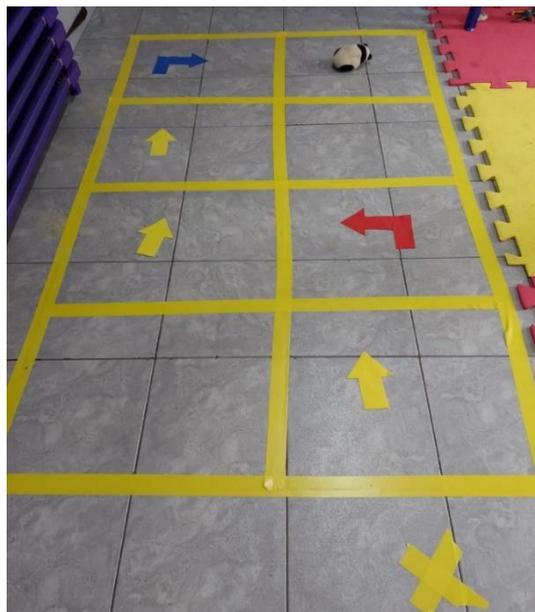


Figura 2. Jogo labirinto do abraço. Fonte: Arquivo pessoal (2022).

A observação dos resultados obtidos em relação ao aprendizado da lateralidade por meio do Pensamento Computacional (PC) com a atividade desplugada, teve como base os quatro pilares principais do PC: abstração, decomposição, algoritmo e reconhecimento de padrões (Wing, 2006).

### **Análise de dados**

A atividade “Labirinto do abraço” permitiu experimentar cada fundamento do PC para desenvolver a lateralidade. Durante a aplicação da proposta estavam presentes 8 crianças e a professora da turma. Em relação ao fundamento “decomposição”, o qual consiste em elaborar e dividir o problema complexo em componentes menores e menos complexos e contribui para simplificar o desenvolvimento e a compreensão da atividade. Das 8 crianças presentes, 7 realizaram o percurso seguindo as orientações dadas, apenas 1 delas quis ir direto ao urso de pelúcia, sem seguir os comandos, não se atentando aos padrões seguidos, precisando de auxílio e retomada das instruções da atividade.

Todas as crianças aprenderam a dividir a tarefa em etapas menores para abordar a atividade de maneira mais eficaz, seguindo as instruções do labirinto, eles começaram por identificar os componentes específicos do labirinto, como pontos de entrada, caminhos e pontos de saída, em seguida, explorando o labirinto em etapas menores. Cada aluno foi orientado para se concentrar em uma parte específica do labirinto por vez, de acordo com as setas, seguindo as instruções e coordenando suas ações. Raabe et al. (2018) destacam que a fase de decomposição tem a função de fragmentar o problema em questão em problemas menores, para, assim, facilitar a compreensão do todo.

Quanto ao fundamento “reconhecimento de padrões”, cada aluno tem seu ritmo, assim, 7 crianças compreenderam ações que se repetiam, 3 foram muito rápidas, entenderam e executaram a atividade com muita facilidade, já 4 delas precisaram parar, observar e pensar o que fazer. Apenas 1 aluno precisou de ajuda e retomada das instruções e todos conseguiram realizar a atividade, identificando regularidades nas sequências de setas, desenvolvendo a capacidade de antecipar movimentos futuros. As 3 crianças mais rápidas previram o que aconteceria a seguir com base nas regularidades identificadas, tornando a execução das tarefas de forma mais eficiente, reduzindo o tempo necessário para analisar cada seta individualmente. Brackmann (2017) relata que o reconhecimento de padrões é uma forma de resolver problemas rapidamente fazendo uso de soluções previamente definidas em outros problemas e com base em experiências anteriores, essa habilidade é fundamental para o pensamento computacional, pois a identificação e aplicação de padrões são conceitos-chave na programação.

A “abstração”, a qual busca desenvolver a capacidade de selecionar que realmente é importante, indicou que 3, dos 8 alunos ainda estão em processo de desenvolvimento e necessitaram de mais prática para a compreensão e emprego desse conceito; 5 crianças deixaram de lado o que não era importante e se concentraram no que era necessário. A intervenção da pesquisadora destaca a importância da orientação e do apoio dos educadores, a abstração, por vezes, requer orientação para garantir que os alunos compreendam os conceitos e saibam como aplicá-los de maneira prática. A competência da abstração está pouco desenvolvida nessa faixa etária, Piaget (2002) define a adolescência como o período em que os indivíduos alcançam o estágio das operações formais, marcado pela transição do pensamento concreto para o abstrato.

A abstração trouxe subsídios para que os alunos desenvolvessem a habilidade de transferir conhecimento de uma representação (setas em um desenho) para uma ação prática (executar movimentos), das 8 crianças, 3 apresentaram dificuldades em fazer essa transferência, o que destaca a necessidade de práticas mais guiadas ou instruções mais explícitas. Segundo Brackmann (2017), a abstração envolve a filtragem dos dados e sua classificação, essencialmente ignorando elementos que não são necessários para que se possa concentrar nos que são relevantes.

O “algoritmo”, definido como uma série de etapas que pretende alcançar um objetivo predefinido, pode ser observado na sequência das setas a serem seguidas, nesse contexto, os 08 alunos puderam manipular de maneira concreta as peças, e observou-se que todos eles encontraram mais facilidade com as setas que indicavam “para frente”. No entanto, ao lidar com as setas de “virar à direita” e “virar à esquerda” tiveram mais dificuldade. Das 8 crianças, 3 enfrentaram um pouco de dificuldade em seguir as instruções na ordem correta, necessitando da assistência da pesquisadora. Essa lógica explora a organização do pensamento e do raciocínio lógico, podendo ser descrita como a “arte de pensar” e ajustar continuamente o pensamento (Forbellone & Eberspächer, 2005).

Os resultados indicam que a modalidade desplugada é uma ferramenta que certamente contribui para o ensino-aprendizagem e pode ser realizada com crianças da Educação Infantil para ensinar

o conteúdo lateralidade, pois é uma atividade com acessibilidade, as atividades desplugadas não dependem de dispositivos eletrônicos, o que torna o aprendizado mais acessível, especialmente para crianças pequenas que podem ter limitado acesso à tecnologia.

Essa atividade do labirinto envolveu interação física, proporcionando uma experiência prática e tátil, o que é importante para alunos em idade pré-escolar. A abordagem desplugada com pensamento computacional pode ser adaptada de maneira apropriada ao estágio de desenvolvimento cognitivo das crianças na Educação Infantil, ao aplicar conceitos de lateralidade de maneira prática e contextualizada, a aprendizagem se tornou mais significativa e aplicável no cotidiano das crianças, com o jogo do labirinto, as crianças entenderam sua posição em relação ao ambiente, o que promoveu a noção de direção (para frente, para os lados), espaço e lateralidade que são essenciais para o desenvolvimento global das crianças. Para Oliveira et al. (2021), é desafiador encontrar recursos educativos para trabalhar o Pensamento Computacional com as crianças da Educação Infantil.

### **Conclusão**

A Educação Infantil é a primeira etapa de desenvolvimento da criança, nesse nível ela adquire competências e habilidades que são fundamentais para as próximas etapas da educação. Nesta fase, o educando precisa de uma estruturação espaço-temporal para melhor desenvolver seu esquema corporal e a lateralidade é de extrema importância para o desenvolvimento pleno do indivíduo, sendo assim, faz-se necessário oferecer atividades com o corpo, o movimento e a exploração do ambiente.

A aplicação dos fundamentos do PC de modo desplugado propiciou aos alunos maior compreensão sobre os conceitos da lateralidade, aprendendo na prática por meio da atividade proposta. No fundamento da decomposição, os alunos aprenderam a desmembrar a tarefa em etapas menores para realizar a atividade de maneira mais eficaz, seguindo as instruções do labirinto, realizando um comando por vez, permitindo uma resposta mais eficiente e coordenada. Em relação ao reconhecimento de padrões, ao realizar o percurso elas identificaram o que era igual e diferente e fizeram com eficiência. As crianças compreenderam a abstração uma vez que selecionaram as etapas que eram importantes e ignoram as que não eram. Quanto ao algoritmo, os alunos entenderam que as ações precisam ser executadas em uma ordem específica para alcançar o resultado desejado.

Cada aluno tem seu tempo para entender e executar a atividade, como a atividade desplugada foi aplicada a um educando por vez, ficou notório a necessidade de várias maneiras de explicar a atividade, pois cada criança entende de uma maneira, alguns bastou explicar oralmente, outros necessitaram de exemplo na prática.

Ao abordar os fundamentos do Pensamento Computacional por meio de atividade desplugada para trabalhar a lateralidade com crianças pequenas, o professor consegue proporcionar inúmeras vivências, com essas atividades, elas participam de todo o processo, compreendem os conceitos, desenvolvem habilidades manuais e corporais, além de contribuir para o

desenvolvimento do raciocínio lógico. Cabe ao professor proporcionar essas experiências às crianças.

Para trabalhos futuros sugere-se avançar com a atividade, tornando-a mais difícil, com um labirinto mais complexo aumentando o grau de dificuldade conforme o entendimento dos alunos, com mais retângulos, setas com a mesma indicação e de cores diferentes, inserindo obstáculos que eles tenham que desviar, estimulando que os educandos coloque as setas no chão criando os padrões, que raciocinem e busquem o passo a passo do objeto da atividade.

## Referências

- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. Doutorado em Informática na Educação, na área de especialização em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil. (2018) *Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular*.
- Code.org. (c2024). *About Us*. <https://code.org/international/about> (Acessível em 16 de julho de 2022).
- Forbellone, A. L. V., & Eberspächer, H. F. (2005). *Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados*. 3. ed. Pearson.
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., & Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento computacional por meio da computação desplugada: desafios e possibilidades. In Workshop sobre Educação em Computação (WEI), *Anais* (pp. 468-77). Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15938> (Acessível em 16 de julho de 2022).
- Negrine, A. (1995). *Aprendizagem e desenvolvimento infantil: psicomotricidade: alternativas pedagógicas*. Prodil.
- Piaget, J. (1896-1980). *Epistemologia genética/ Jean Piaget; tradução de Álvaro Cabral; revisão da tradução Wilson Roberto Vaccari – 2ª ed. – Martins Fontes, 2002*.
- Raabe, A., Brackmann, C., & Campos, F. (2018). *Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental*. CIEB. [http://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo\\_de\\_Referencia\\_em\\_Tecnologia\\_e\\_Computacao.pdf](http://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo_de_Referencia_em_Tecnologia_e_Computacao.pdf) (Acessível em 20 de novembro de 2018).
- Rosa Neto, F. (2002). *Manual de avaliação motora*. Artmed.
- Rossi, F. S; (2002). *Considerações sobre a Psicomotricidade na Educação Infantil*. Revista Vozes dos Vales da UFVJM: Publicações Acadêmicas, MG, v. 01, n.01.
- Souza, R. M., & Teixeira, L. A. (2011). *Sobre a Relação entre Filogenia e Ontogenia no Desenvolvimento da Lateralidade na Infância*. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(1), 62-70. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722011000100008>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33.

# GeoGebra Classroom na formação inicial de professores de Matemática

**José Manuel Dos Santos Dos Santos**

Departamento de Matemática,  
Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra  
dossantos@uc.pt

**Jaime Carvalho e Silva**

Departamento de Matemática  
Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra  
jaimecs@mat.uc.pt

**Zsolt Lavicza**

Linz School of Education Johannes Kepler University Linz, Áustria  
zsolt.lavicza@jku.pt

**Resumo** - Neste trabalho apresentamos a estratégia utilizada para ultrapassar a dificuldade colocada pelo absentismo (devidamente justificado) dos estudantes numa unidade curricular de didática específica da Matemática. Em face da dificuldade em monitorar as situações didáticas e adidáticas necessárias ao desenvolvimento da unidade curricular, o GeoGebra Classroom (GC) tornou-se uma ferramenta de apoio e monitorização do trabalho dos estudantes, permitindo aos próprios e aos docentes um processo de ensino e aprendizagem coerente dos conhecimentos e competências. O estudo decorre no contexto do 1º semestre do 1º ano de um curso de formação de professores de Matemática para o 3º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário. Neste sentido aqui se apresentam alguns resultados preliminares, parte de um estudo em desenvolvimento, em que participam quatro estudantes e os dois docentes da unidade curricular. A partir de uma abordagem qualitativa, foram analisadas as respostas dos estudantes em 11 recursos criados para o GC de apoio às aulas, os trabalhos apresentados, as suas opiniões manifestadas e num inventário, e as notas de campo elaboradas pelos docentes. Os resultados revelam que o uso do GC permitiu o acompanhamento e a continuidade na unidade curricular, com relevância para a aquisição de conteúdos e competências a desenvolver.

Palavras-chave: Tecnologia educativa, GeoGebra Classroom, Didática da Análise, Ensino e Aprendizagem da Matemática.

## Introdução

O atual sistema de formação inicial de professores em Portugal, adaptação de modelos anteriores por força do Tratado de Bolonha, decorre nos cursos de 2º ciclo de formação das instituições de ensino superior. Por este facto é frequente que estudantes acumulem com os

seus estudos outras tarefas, como por exemplo laborais ou cumprimento de obrigações familiares, situação que se tem revelado problemática pois origina o aumento do absentismo, apesar de totalmente justificado. De facto, esta situação poderá ser ainda mais frequente face as alterações propostas pelo Decreto-Lei n.º 112/2023, 29 de novembro, que altera as condições de acesso aos cursos de mestrado para a formação inicial de Professores. Acresce ainda a pouca atratividade que as carreiras de professor têm tido em Portugal nos últimos anos, levando a que o número de estudantes em muitos cursos de formação inicial de professores seja mais reduzido, o que coloca alguns desafios ao desenvolvimento de um trabalho de reflexão e partilha continuado e que implica a presença e o envolvimento de estudantes e professores nas diversas unidades curriculares. Poderia pensar-se que o número mais reduzido de estudantes facilitaria o trabalho letivo, mas acaba por não acontecer ao dificultar o trabalho colaborativo presencial. Se conjugarmos os dois factos anteriormente referidos, grupos pequenos e neles um grande número de estudantes com estatutos que permitem ausências justificadas às aulas presenciais, manter uma unidade curricular de um Curso de formação inicial de Professores é um enorme desafio. É neste contexto que, como docentes de uma didática específica da Matemática, se colocou a seguinte questão:

Como a tecnologia do GeoGebra Classroom e a prática simulada poderá ajudar a constituir uma estratégia de modo a garantir a continuidade do trabalho dos estudantes no desenvolvimento de conhecimentos e competências da unidade curricular de Didática da Análise?

### **O Texto**

As didáticas específicas da Matemática podem ser enquadradas pelo estudo teórico das situações didáticas:

Uma “situação” é um modelo de interação de um sujeito com um meio determinado. O recurso de que esse sujeito dispõe para alcançar ou conservar, nesse meio, um estado favorável é um leque de decisões que dependem do emprego de um conhecimento específico (Brousseau, 2008, p. 21).

As situações a estudar podem ser didáticas, criadas pelo professor pelo seu discurso e propostas que apresenta aos estudantes. A aprendizagem só pode ocorrer a partir do momento em que o estudante desenvolve um trabalho autónomo, isto é, tome o problema como seu, atitude designada por Brousseau (2008) como “devolução”. Entre o momento em que se coloca a situação didática e o momento que ocorre a devolução decorre uma situação adidática (Brousseau, 2002,30). O estudo desta última é de igual importância para a melhoria de todo o processo de aprendizagem. Nos processos presenciais de formação de professores existem ferramentas para monitorar as situações no sentido de Brousseau, porém em situações de forte

absentismo, com implicações na continuidade do trabalho, a monitorização das situações colocadas pelo professor pode ser muito dificultada ou inviabilizada.

O software GG, projeto iniciado por Markus Hohenwarter (Hohenwarter, 2001), criado sobre o conceito de software matemático dinâmico, foi sendo integrado em diversas plataformas, como sejam a Moodle e a Classroom da Google, e paulatinamente foi desenvolvendo as capacidades de um Ambiente de Aprendizagem Matemática (Dos Santos e Trocado, 2016). Por outro lado, as novas Aprendizagens Essenciais para a Matemática (AEM) para o Ensino Básico (AEMEB) e Ensino Secundário (AEMES), em Portugal valorizam consideravelmente o uso da tecnologia, em múltiplas dimensões.

O recurso a ambientes de geometria dinâmica (AGD) ocupa, pois, uma posição de destaque. Já programas anteriores se referiam a estes ambientes, mas nestas últimas AE [AEMES] existe uma opção por apontar o uso do software GeoGebra explicitamente devido à sua qualidade, facilidade de utilização e de não ter custos envolvidos. (Carvalho e Silva, 2023, p. 10)

No caso das AEMEB o pensamento computacional é um tema transversal, sendo ainda incluídas referências ao uso do GeoGebra, como meio para desenvolver múltiplas representações em matemática e a comunicação matemática, contribuindo para uma aprendizagem significativa da matemática (Canavarró et al., 2021). Já nas AEMES o uso sistemático da tecnologia surge como uma ideia chave para o desenvolvimento do currículo de matemática (Carvalho e Silva et al., 2022).

O GeoGebra Classroom é um dos dispositivos associado ao software GeoGebra: é uma ferramenta online, para computadores ou dispositivos móveis com acesso à internet (tanto tablets como smartphones), onde professores e alunos podem interagir entre si em ambiente síncrono ou assíncrono, ou para apoiar o trabalho autónomo dos estudantes (Zöchbauer & Hohenwarter, 2020; Zöchbauer et al., 2021). Esta ferramenta tem sido muito utilizada no ensino/aprendizagem da matemática, nomeadamente no ensino básico, em contextos síncronos e assíncronos (Reis & Dos Santos, 2022). Por outro lado, a sua utilização auxilia a visualização de conceitos abstratos e incentiva a aprendizagem colaborativa (Dahal et al., 2022). Além do mais, tem sido observado que o trabalho com representações visuais no ensino da matemática, se começar na formação inicial de professores, cria condições para que os professores usem as representações visuais na sua prática futura (Placa et al., 2023). Ora o GeoGebra Classroom é uma ferramenta ideal para comunicação de representações visuais na medida em que, mesmo na situação de ausência do aluno da sala de aula, mantém acesso assíncrono permanente às ferramentas de representação visual e de interação com essas representações, nomeadamente em dispositivos móveis.

O Ensino Remoto de Emergência pode ser definido como uma mudança temporária de ensino, usando processos alternativos devido a circunstâncias de crise que, de outra forma, seriam

ministradas pessoalmente ou de modo combinado híbrido, com rotinas retomadas finda a emergência (Hodges et al., 2020). Por outro lado, o Ensino Remoto tem sido amplamente estudado, destacando-se a complexidade do processo de concepção e de tomada de decisão, onde se salientam nove dimensões, a modalidade, o ritmo, a relação aluno-professor, a pedagogia, o papel online do professor e do aluno a sincronia da comunicação online, o papel das avaliações, e fonte de feedback (Means, Bakia, Murphy, 2014). De certo modo, a estratégia a utilizar para responder à nossa questão de investigação passa por encontrar uma estratégia face a uma emergência que não pode negligenciar as dimensões relacionadas com o ensino remoto, mas que aposta no estudo autónomo dos estudantes.

Por outro lado, a posição dos estudantes face à aprendizagem da matemática está relacionada com as suas concepções sobre o ato educativo. Um estudo recente identificou uma correlação entre autoavaliação e competências na resolução de problemas, observando que os estudantes têm a tendência de subestimar o seu próprio desempenho (Barana et al., 2022). Existem também evidências de que o desenvolvimento de modelos de autoavaliação centrados no questionamento interno dos estudantes resulta em maior rigor nos processos de autoavaliação (Mastnak et al., 2023). Considerando-se também as crenças dos formadores de professores de matemática sobre avaliação, Aydın et al., (2009) sugerem que estas podem influenciar o uso de ferramentas de autoavaliação. Por outro lado, Schuck (2002) destacou a importância do auto estudo para desafiar as crenças dos estudantes, futuros professores, sobre o ensino e a aprendizagem de matemática. Traço comum a estes trabalhos foi o uso de instrumentos semelhantes ao inventário de "Autoavaliação das Filosofias Educacionais" - IAFE (Cohen, 1999).

### **Metodologia**

Para responder à nossa questão, decidimos nortear-nos através de um estudo de caso exploratório, onde um fenómeno temporário está sendo investigado em profundidade e em um contexto específico do mundo real (Yin, 2014). Na investigação foi usado pelos autores o GeoGebra Classroom como dispositivo de apoio à promoção de situações didáticas e adidáticas no contexto do desenvolvimento de uma unidade curricular de didática da Análise do curso de Mestrado em Ensino da Matemática para o Ensino Básico e Secundário. Este trabalho é orientado por uma abordagem de métodos mistos, e os dados qualitativos e quantitativos foram analisados com diferentes instrumentos. Salienta-se ainda que o papel duplo de dois dos investigadores e docentes, pelo que implicou o uso de métodos associados à investigação ação. Um outro investigador, externo à instituição, participou também no trabalho de investigação. Participaram neste estudo os dois professores da unidade curricular, e quatro estudantes. Os estudantes autorizaram a utilização dos materiais, trabalhos e questionários preenchidos, salvaguardando todas as questões éticas atinentes.

A estratégia utilizada para ultrapassar os constrangimentos colocados relacionados com a continuidade e absentismo justificado foram duas: a) visar o uso sistemático da tecnologia utilizando o GeoGebra Classroom como instrumento de apoio à lecionação da unidade curricular;

b) criar um primeiro momento laboratorial e imersivo na futura prática docente, através da planificação por tema e por tópico em temas de Análise presentes nas AEM.

Foi também solicitada a opinião dos estudantes num formulário eletrónico, ressaltando pontos fortes, fracos e sugestões, através do desafio de completar as frases, respetivamente, “Que bom que...”, “Que pena que...”, e “Oxalá que...” (Rosário, 2023).

As conceções sobre educação dos estudantes condicionam a sua perceção sobre os conteúdos das unidades curriculares e a sua avaliação. Um outro instrumento de análise usado foi o IAFE (Cohen, 1999), para analisar o desenvolvimento retrospectivo dos trabalhos dos estudantes nesta unidade curricular e, posteriormente, nas disciplinas do segundo semestre como meio de reflexão dos estudantes face às atividades das unidades curriculares e profissionais futuras.

Finalmente, foram também utilizadas diversas produções dos estudantes na unidade, assim como as notas dos docentes da unidade curricular e outros registos relevantes para o estudo. Deste modo, a diversidade de dados recolhidos contribuiu para a triangulação dos dados, tentando evitar o enviesamento da análise.

### Dados recolhidos

O principal conjunto de dados recolhido com esta experiência foi o conjunto de 11 Recursos do GeoGebra Classroom (RGC), sobre diversos temas da unidade curricular, com um número de itens variáveis em função dos temas (ver Tabela 1). Os recursos criados utilizam uma diversidade de meios como sejam: recursos vídeos, ligações para sítios web, textos; formulários de questões de resposta em texto ou de escolha múltipla; tarefas de matemática dinâmica construídas no software GeoGebra; GeoGebra Notes ou outros aplicativos específicos do portal GeoGebra.

Recursos		N.º total de itens por recurso	Percentagem de respostas totais
Código	Tema		
RGC1	O que é a Matemática?	2	80%
RGC2	Significado de "análise" em Matemática	3	100%
RGC3	GeoGebra & Definições de limite	3	93%
RGC4	Definição intuitiva de limite	6	80%
RGC5	Continuidade	12	77%
RGC6	Pontos de Inflexão	2	80%
RGC7	Modelação Matemática I	2	80%
RGC8	Modelação Matemática II	3	47%
RGC9	Modelação Matemática III	5	80%
RGC10	Resolução numérica de equações	5	76%
RGC11	Uso Didático da História da Matemática	7	77%
Total de itens dos recursos		50	

Tabela 1. Recursos de *GeoGebra Classroom* criados e percentagem de respostas totais obtidas

Por exemplo o recurso “Definição intuitiva de limite” (RGC4), integra três tarefas, com 6 itens de resposta, uma aplicação do GeoGebra Notes, uma aplicação de GeoGebra com folha Gráfica e Folha de Cálculo (ver Figura 1). Este ambiente tem a particularidade de se poder monitorar a ação dos estudantes: de modo síncrono em aula, partilhando as produções dos alunos, também

de modo anônimo; de modo assíncrono, especialmente utilizado para o acompanhamento dos estudantes ausentes justificadamente.

Dos dados recolhidos com os RCG destaca-se que houve total adesão dos estudantes à utilização dos recursos. Estes permitiram um trabalho presencial em aula, prolongando-o para trabalho assíncrono nos casos de ausência dos estudantes. Quando relacionamos os resultados obtidos na avaliação da unidade curricular com o desempenho nos RCG apenas um estudante, trabalhador-estudante, não realizou todas as tarefas, sendo este o único que não conseguiu aproveitamento, por falta de entrega dos três trabalhos necessários à avaliação da unidade curricular. Todos os outros tiveram aproveitamento (4), salientando que três estudantes entregaram os trabalhos e obtiveram feedback da versão prévia dos mesmos. Houve apenas um estudante, que não teve feedback da versão prévia, optando por entregar os mesmos na data final, que, apesar disso, também revelou aproveitamento.

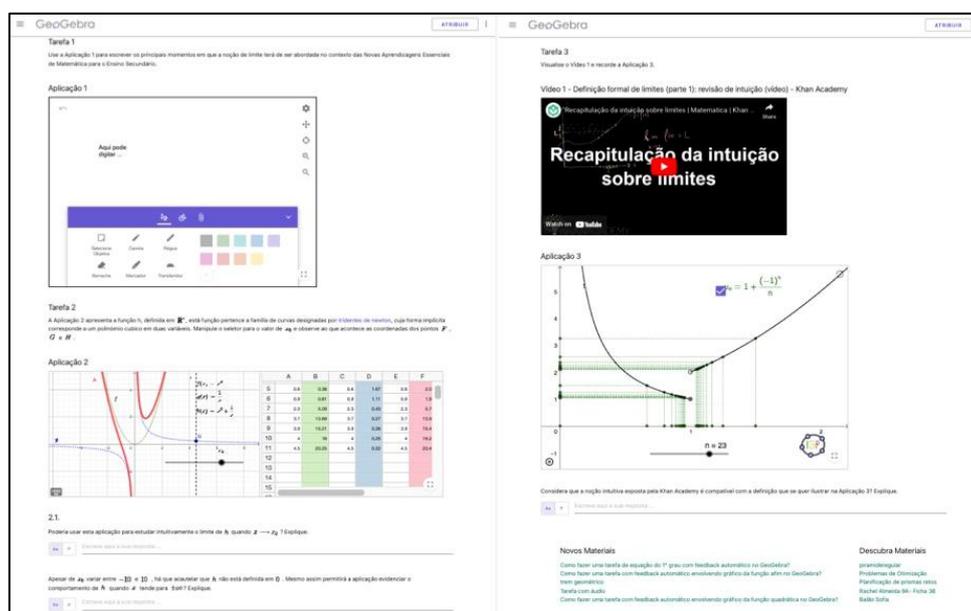


Figura 1. “Definição intuitiva de limite”, recurso que deu origem disponível em partir da ligação

<https://www.geogebra.org/m/ntbbjx8b>

Em relação às respostas ao formulário de recolha da opinião dos estudantes sobre a frequência da unidade curricular, o sumário dos resultados da análise de conteúdo das respostas consta da Tabela 2. Esta análise destaca a diversidade de experiências e opiniões dos alunos durante a unidade curricular, demonstrando áreas de sucesso e possíveis melhorias a serem consideradas pelos professores.

Estudante	Em relação à Unidade Curricular de Didática da Análise ...		
	Que bom que...	Que pena que...	Oxalá que...
Est. A	Destaca a importância da geometria dinâmica na análise e como ela pode simplificar e esclarecer conceitos. Valoriza o incentivo dos professores para que os alunos desenvolvam interesse nas diferentes temáticas matemáticas	Aponta a falta de exemplos de planos de aula antes da realização da tarefa, o que gerou desconforto e crítica por falta de experiência.	Sugere que antes de solicitar tarefas, seja fornecido aos alunos exemplos do que é esperado, visando uma avaliação mais justa.
Est. B Trabalhador Estudante	Destaca a oportunidade de dar aula e lidar com as dificuldades que podem surgir na profissão.	Expressa insatisfação com as aulas teóricas realizadas à tarde.	
Est. C Trabalhador Estudante	Valoriza as aulas práticas oferecidas.	Lamenta a impossibilidade de participar nas aulas teóricas.	Sugere a possibilidade de algumas aulas serem realizadas por meio do aplicativo Zoom.
Est. D	Destaca a aprendizagem do uso do GeoGebra e a discussão sobre diversas possibilidades e desafios em sala de aula.	Crítica a organização confusa e tardia dos métodos de avaliação, bem como a proposta de temas desconhecidos para os alunos.	Solicita que os docentes considerem mais o histórico e as dificuldades dos alunos iniciantes no ensino, especialmente no primeiro semestre.

Tabela 2. Sumário dos resultados da análise de conteúdo das respostas do formulário

Em relação ao questionário “Como se posiciona perante a educação nos tempos atuais?”, o mesmo foi preenchido pelos estudantes e pelos docentes da unidade curricular, e os resultados obtidos constam do gráfico da Figura 2.

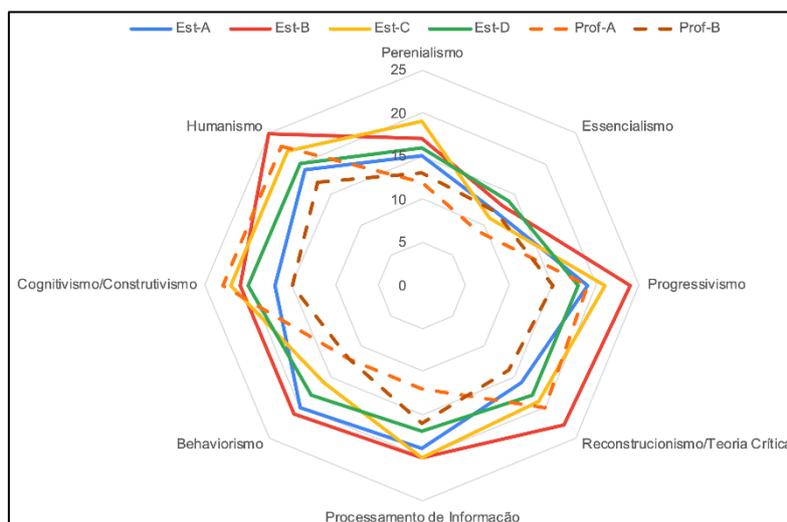


Figura 2. Resultados da aplicação do inventário “Como se posiciona perante a educação nos tempos atuais?”

Salienta-se uma tendência para aproximação nos itens relativos ao Progressivismo, Reconstrucionismo/Teoria Crítica e Humanismo, entre os discentes e docentes. Contudo,

persistem afastamentos consideráveis nos itens relativos aos Perennialismo, Essencialismo, Processamento de Informação, Behaviorismo e Cognitivismo/Construtivismo, entre os discentes e docentes. É interessante registar uma tendência para os estudantes se aproximarem nos itens relativos a uma visão de educação Perennialista e como Processamento da Informação.

### **Discussão e conclusão**

Da opinião dos estudantes ressalta o desconforto perante o pedido de um primeiro plano de aula e de uma aula simulada associada. De facto, foi intencional não dar modelos, levar os estudantes em díades a analisar os instrumentos curriculares das AEM e perante um tema, realizarem as duas tarefas colaborativamente. Os estudantes acabaram por não encarar os comentários ao trabalho como observações construtivas, com o objetivo de destacar a necessária reflexão após a realização da aula simulada, que poderia ser objeto de múltiplas revisões e aprofundamentos. Considerando ainda as observações mais críticas dos estudantes manifestada nas respostas ao questionário, convém realçar que, depois do episódio da aula simulada, um dos professores da disciplina elaborou um plano de aula, simulou com eles essa aula, sendo que a mesma foi discutida em conjunto. A inclusão do trabalho colaborativo para a produção de um plano de aula, inserido numa planificação mais alargada de um tema, e a respetiva simulação de aulas, foi também uma das estratégias para ultrapassar os constrangimentos pela ausência justificada. Observa-se que os estudantes pensam que estas atividades devem apresentar-se como produtos acabados e auto contidos. De algum modo as visões de educação Perennialista e como Processamento da Informação dos estudantes reveladas no inventário sobre Filosofias Educativas alertam-nos para o trabalho que ainda temos a fazer como docentes deste curso. Deste modo, o resultado desta primeira aplicação do inventário sobre as Filosofias Educativas será devolvido aos estudantes, para auto e hétero avaliação neste segundo semestre, como veículo de aprofundamento da ação de docentes e discentes.

Em relação à avaliação dos estudantes, a mesma decorreu com base nos instrumentos propostos inicialmente, contudo tiveram de ser feitos reajustes. O trabalho de projeto a entregar no fim da unidade curricular pretendeu desde sempre ser algo dinâmico, ancorado no trabalho realizado nas aulas, e um processo formativo contínuo com feedback. Assim, o seu conteúdo passou a incluir uma secção de evidências do trabalho realizado no GeoGebra Classroom, o trabalho de planificação, de simulação e de reflexão sobre a aula, e o uso de tecnologia promotora de aprendizagem e de novas abordagens no ensino da Análise.

Ressalta da análise dos professores da unidade curricular, uma visão estática dos estudantes da avaliação, focada no produto e não nos processos, apesar de todas as chamadas de atenção explícitas e implícitas dos docentes ao longo das aulas. Este ponto foi uma aprendizagem, para os docentes e discentes, a ser considerada em novas edições da unidade curricular, bem como observada na coordenação entre as diferentes unidades curriculares, já deste segundo semestre do curso, sendo importante aumentar a reflexão sobre o papel da avaliação, nomeadamente aproveitando a janela de oportunidade oferecida pela aproximação nas visões do

Progressivismo, Reconstrucionismo/Teoria Crítica e Humanismo sobre educação, entre os discentes e docentes. Neste sentido os resultados do estudo de Aydın et al. (2009) alertam-nos para a necessidade de trabalhar as questões de avaliação e a sua relação com as concepções sobre educação dos estudantes para a profissão docente. Este trabalho é também importante para a promoção do sucesso num dos temas transversais das AEM, a resolução de problemas, já que a investigação recente revela forte correlação entre avaliação externa e autoavaliação de atividades de resolução de problemas (Barana et al., 2023). Por outro lado, as características do trabalho docente implicam a necessidade de estudo contínuo e autónomo, prática que carece de ser desenvolvida e aprofundada com os nossos estudantes, candidatos a futuros professores,

O auto estudo das práticas frequentemente leva ao desconforto tanto para o formador de professores quanto para os alunos. Um ambiente no qual tais desafios à prática são raros e não são apoiados irá incentivar o status quo e inibir mudanças. Portanto, a presença de colegas capazes de atuar como amigos críticos é importante no desenvolvimento de estudos autênticos, que verdadeiramente examinam a prática em vez de confirmar crenças existentes (Schuck, 2002, p. 336, tradução nossa).

A estratégia de utilização do GeoGebra Classroom mostrou-se ajustada pois ajudou os participantes em vários sentidos. Em relação aos docentes foi possível desenvolver situações matemáticas no tema da análise, didáticas e adidáticas, como identificadas por Brousseau (2008), existindo evidência de que as mesmas se desencadearam no trabalho dos estudantes ausentes na aula. De certo modo os RGC propiciaram uma extensão natural da aula. Simultaneamente esta estratégia ajudou a consolidar uma das características do atual plano curricular das unidades curriculares do Mestrado em Ensino da Matemática para o Ensino Básico e Secundário, que dependem do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, a saber, a inclusão da tecnologia como conteúdo e meio de assegurar uma aprendizagem matemática significativa, sendo esta também uma premissa dos atuais currículos de matemática em Portugal.

### **Considerações finais**

As estratégias desenhadas neste estudo mostraram-se uteis para ajudar os estudantes no trabalho na unidade curricular face aos constrangimentos que inventariamos. A utilização do GeoGebra Classroom, com as suas múltiplas facetas de integração de documentos, com funcionamento síncrono e assíncrono, usado tanto num computador fixo como num telemóvel, mostrou-se adequada, auxiliando os participantes no ensino e na aprendizagem, contribuindo para a inclusão da tecnologia como meio de assegurar a aprendizagem dos conteúdos da unidade curricular.

Por outro lado, o questionário final sobre a unidade curricular veio a revelar algum desconforto

por parte dos estudantes pela solicitação de elaboração do seu primeiro plano de aula e realização da aula simulada associada, sugerindo a necessidade de uma abordagem mais orientada para revisões e aprofundamentos. Contudo, o ambiente de colaboração entre discentes, e entre discentes e docentes, constituiu-se um instrumento para superar desafios e promover a reflexão sobre as situações didáticas e adidáticas que ocorreram.

O inventário sobre concepções de ensino aplicado aos participantes ajudou a entender o posicionamento dos estudantes face ao processo de avaliação, focados no produto em detrimento dos processos avaliativos, indicando a necessidade de promover no futuro práticas de reflexão que relacionem as concepções de educação e a avaliação em matemática.

Sendo o (auto)estudo de práticas um instrumento essencial para o desenvolvimento profissional, será necessário encorajar num futuro próximo a existência de episódios que levem os estudantes, futuros professores, que examinem as práticas, em vez de acomodar a análise e a reflexão a crenças existentes.

### **Agradecimentos**

Este trabalho é apoiado, em parte, por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/05198/2020 (Centro de Investigação e Inovação em Educação, inED: <https://doi.org/10.54499/UIDP/05198/2020>) e no âmbito do projeto UIDB/00460/2020 (Centro de Matemática da Universidade de Coimbra, CMUC: <https://doi.org/10.54499/UIDB/00460/2020>).

### **Referências**

- Aydın, M., Baki, A., Köğçe, D., & Yıldız, C. (2009). Mathematics teacher educators' beliefs about assessment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2126-2130. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.372>
- Barana, A., Boetti, G., & Marchisio, M. (2022). Self-Assessment in the Development of Mathematical Problem-Solving Skills. *Education Sciences*, 12(2), 81. <https://doi.org/10.3390/educsci12020081>
- Brousseau, Guy. (2008) *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. Ática, São Paulo.
- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M.J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, R.G. (2021). Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico . Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação. Lisboa.
- Carvalho e Silva, J., Albuquerque, C., Almiro, J., Cruchinho, C., Carreira, S., Correia, P., . . . Santos, M. T. (2022). *Aprendizagens essenciais - articulação com o perfil dos alunos - Ensino Secundário*. Lisboa: República Portuguesa: Educação.
- Carvalho e Silva, J. (2023). GeoGebra & Tecnologia nas Aprendizagens Essenciais. Em J. M.

- Dos Santos, *GeoGebra em Aula* (pp. 10-13). Coimbra, Portugal: Departamento de Matemática. [https://www.mat.uc.pt/~jaimecs/11dqi/XIDGI\\_LivroResumos.pdf](https://www.mat.uc.pt/~jaimecs/11dqi/XIDGI_LivroResumos.pdf)
- Dahal, N., Pant, B. P., Shrestha, I. M., & Manandhar, N. K. (2022). Use of GeoGebra in teaching and learning geometric transformation in school mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(8), 65-78. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i08.29575>
- Cohen, L. M. (1999). Educational philosophies self-assessment. (Online). [https://evaeducation.weebly.com/uploads/1/9/6/9/19692577/self\\_assessment.pdf](https://evaeducation.weebly.com/uploads/1/9/6/9/19692577/self_assessment.pdf). (Acedido 9 de setembro de 2023)
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, M. A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Mastnak, A., Valenčič Zuljan, M., & Magajna, Z. (2023). Self-Assessment by Self-Questioning in the Instructional and Practical Phases of Mathematics Learning. *Pedagogika / Pedagogy*, 149(1), 163–184. <https://doi.org/10.15823/p.2023.149.8>
- Means, B., Bakia, M., & Murphy, R. (2014). *Learning online: What research tells us about whether, when and how*. Routledge.
- Placa, N., Koellner, K. & Seago, N. (2023). How Using Visual Representations May Provide Teacher Leaders with a Tool for Supporting Sustained Teacher Learning. *NCSM Journal of Mathematics Education Leadership*, 24(2), 7-24. <https://www.mathedleadership.org/docs/resources/journals/NCSMJJournalVol24Num2.pdf>
- Reis, I. M. de S. & Dos Santos, J. M. (2022). GeoGebra Classroom, em período de confinamento, no ensino e aprendizagem das propriedades dos quadriláteros. *Revista Do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo*, 11(1), 118–136. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2022.v11i1p118-136>
- Rosário, P. (2023, 30 de novembro). Metodologias e processos pedagógicos para estimular a participação e a motivação para a aprendizagem. *Workshop do Projeto ON-BOARD | Workshops de Inovação Pedagógica para Docentes*. Universidade de Coimbra.
- Schuck, S. (2002). Using self-study to challenge my teaching practice in mathematics education. *Reflective Practice*, 3(3), 327-337. <https://doi.org/10.1080/1462394022000034569>
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th edition). Sage.
- Zöchbauer, J., & Hohenwarter, M. (2020). Developing a collaboration feature to give every student a voice in a classroom discussion. In: Ingram, J., Erath, K., Ronning, F., & Schüler-Meyer, A. (Eds.). *Proceedings of the Seventh ERME Topic Conference on Language in the Mathematics Classroom*. Montpellier, France: University of Montpellier and ERME. <https://hal.science/hal-02970629/document>
- Zöchbauer, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2021): Evaluating GeoGebra Classroom with Usability and User Experience Methods for Further Development. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 28(3), S. 183–191. DOI: 10.1564/tme\_v28.3.08

## Desenvolvimento de Jogos Educativos na Formação Inicial de Professores de Química: incentivo à criatividade?

**Cynthia Torres Daher**

Instituto Federal do Espírito Santo  
cynthia.torres.daher@gmail.com

**Thais Sanches Santos**

Instituto Oswaldo Cruz  
thaissanchessantos@gmail.com

**Michele Waltz Comarú**

Instituto Federal do Rio de Janeiro  
michele.comaru@ifrj.edu.br

**Carolina Nascimento Spiegel**

Universidade Federal Fluminense  
carolinaspiegel@id.uff.br

**Resumo** – O texto descreve uma experiência de formação de professores de Química mediada por oficinas de produção de materiais didático como atividade curricular da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências ofertada nos cursos de licenciatura do Instituto Federal do Espírito Santo - Brasil. A pesquisa, de cunho qualitativo, delineou-se como um estudo de caso, com objetivo de investigar como licenciandos, licenciados e docentes formadores, participantes da atividade, avaliam a experiência de produção de materiais didáticos para a formação docente, incluindo a própria formação. Para tanto, foram realizadas entrevistas com os docentes e aplicado questionário para os licenciandos e licenciados. Os dados foram analisado com base na análise de conteúdo categorial. Os resultados apontam as oficinas como espaços de interação e de diálogo entre pessoas, saberes e instituições. Ressaltam o incentivo à autonomia e à criatividade, além do estímulo a vivências lúdicas. Revelam ainda, uma produção majoritária de jogos educativos frente aos outros tipos de produtos gerados.

Palavras-chave: Oficina, material didático, autonomia, ludicidade.

### Introdução

Formar professores requer sintonia entre o que se promove em âmbito curricular e o que deles se espera como profissionais. Considerando que tal formação se dá em condições semelhantes às que atuarão como docentes, porém em posição contrária, é importante que haja uma simetria invertida (Parecer CNE/CES Nº 09, 2001), uma coerência entre o que se faz na formação e a expectativa de sua atuação profissional. As experiências como alunos influem nos papéis que

promoverão como educadores. Daí a necessidade de experimentarem atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que possam vir a se concretizar em suas práticas pedagógicas, de preferência que impulsionem inovação e criatividade, demandas contemporâneas que não prescindem do exercício da autonomia e da dialogicidade (Freire, 1987, 1999).

Como função psicológica superior e potencialidade humana intimamente relacionada ao desenvolvimento pessoal, social e científico, a criatividade se articula com processos de ensino e de aprendizagem que estimulam mudanças, novas ideias e movimentos diferenciados de aprender e de criar algo inovador e original (Nunes & Silveira, 2009). Para tanto, é preciso mergulhar no sentir, intuir, refletir, emocionar, no atribuir significado e estabelecer relações (Nunes & Silveira, 2009). Distancia-se, pois, da compreensão de movimento 'bem-sucedido' e 'aclamado' e, por isso, Winnicott (2019) a concebe como uma coloração de atitudes em relação à realidade externa, que não é privilégio de poucos eleitos, mas algo universal que faz parte do 'estar vivo' e se efetiva a partir do exercício do diálogo e da autonomia (Freire, 1987, 1999).

Diálogo este que, sendo verdadeiro (Freire, 1987), conduz a interlocuções entre diferentes saberes (Nóvoa, 2014, Tardif, 2014), contextos e instituições. Sua efetivação demanda vivência de experiências estimuladoras de tomada de decisão e de responsabilidade, experiências de autonomia (Freire, 1999). Promover uma formação docente fundamentada nesses princípios, mais que um direcionamento curricular-pedagógico, representa posicionamento político sintonizado com valores humanos, éticos e democráticos (Freire, 1999, Ghiraldeli, 2013). Movimentos que abraçam não só a teoria, mas a prática (Nóvoa, 2014, Tardif, 2014); não só cognição, mas afetos (Nunes & Silveira, 2009); não só ação, mas reflexão e transformação (Freire, 1987).

Buscando favorecer a consituição de docentes com esse perfil é que foi criada a Oficina de Produção de Materiais Didáticos, como atividade curricular na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências (IEC), junto a licenciandos do 5º período do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Brasil, e que será agora descrita.

### **O Contexto das Oficinas e os Objetivos da Pesquisa**

A Oficina foi criada em 2013. Desde então, 9 edições aconteceram, sendo as 5 primeiras em um dos *campi* e as demais em outro *campus* do Ifes. Em cada oficina os graduandos se organizavam em duplas ou trios de trabalho a fim de produzirem um material didático para mediar o ensino de Química junto a estudantes da Educação Básica, especificamente, 9º ano do Ensino Fundamental ou Ensino Médio. Dentro deste perfil, os licenciandos tinham liberdade para selecionar o público-alvo, o conteúdo, o tipo de material didático e os tipos de mediações pedagógicas que gostariam de favorecer. Além disso, o conteúdo precisava ser abordado com base na perspectiva Ciência,

Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA<sup>10</sup>) (Santos & Mortimer, 2002, Chrispino, 2017, Daher, 2022), a partir de seus antecedentes e/ou implicações sociais, políticos, econômicos e/ou ambientais (Daher, 2022).

Outra solicitação envolveu o incentivo à ludicidade, entendendo-a como produto cultural que gera sentimento de entrega vinculado às características internas do indivíduo que a vivencia, não ao material didático em si, e que deve estar presente em sala de aula (Brougère, 1997, Luckesi, 2018, Fortuna, 2018, Leal & Teixeira, 2013).

A partir de 2018, foi solicitada a idealização de materiais pensados para pessoas público-alvo da Educação Especial (Lei nº 9.394, 1996). Entendendo inclusão escolar como compromisso, não só legal, mas humano, ético, estético e político que valoriza cada estudante em suas potencialidades, na coletividade, tem-se a sala de aula como um corpo, em um só tempo, único e diverso. Em 2019 foi ainda solicitada a busca de uma demanda real para criação do material didático. Com isso, o licenciando deveria buscar um docente de Química em escola de Educação Básica identificando seus interesses e necessidades no ensino.

Quanto à organização de cada oficina, hoje, conta com sete etapas constituídas ao longo dos anos e que estão explicitadas na Figura 1.

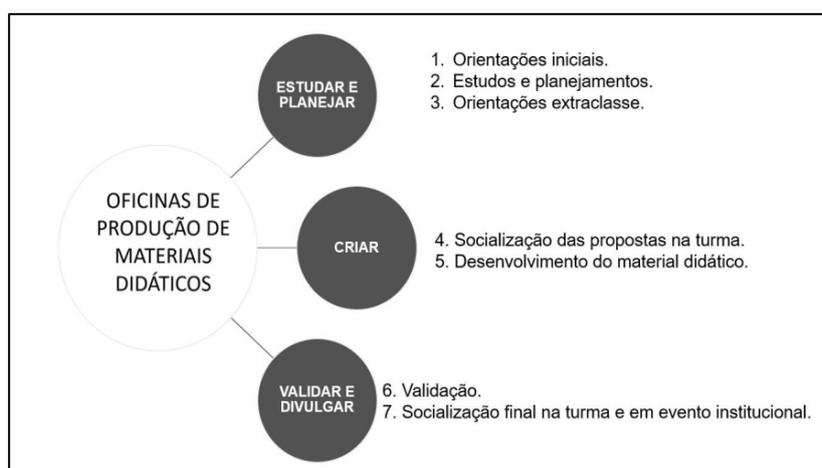


Figura 1. Momentos de cada oficina (Adaptado de Daher, Comarú, & Spiegel, 2020).

A orientação extra-classe com outros professores formadores de Química, a validação prévia do material e a sua apresentação em evento institucional criado a partir das oficinas – Mostra de Materiais Didáticos – são etapas que não estavam presentes no início. Foram inseridas a partir de demandas reais para mediar desafios encontrados com erros conceituais em alguns produtos e para divulgar os produtos gerados.

<sup>10</sup> Originalmente, o movimento nasceu como CTS e depois foi incluída a letra 'A' como menção de realce à dimensão ambiental. Neste texto privilegia-se a junção das siglas CTS/CTSA, também, por se entender CTSA como um desdobramento, uma complementação ao movimento CTS, original (Luz, Queiroz & Prudêncio, 2019).

Desde o início, tinha-se a intenção de favorecer a Prática como Componente Curricular prescrita em diferentes Diretrizes Curriculares de Formação de Professores (2002, 2005, 2015, 2019). Tal dimensão formativa visa incentivar a aplicação de conhecimentos no exercício da docência e guarda elevada sintonia com os saberes, ditos da experiência (Tardif, 2014, Nóvoa, 2014).

Os materiais didáticos são aqui concebidos como mediadores na transposição de saberes específicos para saberes escolares. Apenas sua adequada seleção e uso já guardam o potencial de elevar a efetividade no ensino e na aprendizagem (Godoy, 2007, Fiscarelli, 2008, Entonado & Fustes, 2009). Mais ainda, sua produção exige dos criadores a articulação entre saberes específicos, neste caso químicos, com saberes pedagógicos, de como ensinar e de como se aprende, com saberes das experiências, que envolvem o cotidiano das vivências escolares (Nóvoa, 2014, Tardif, 2014). Esses saberes da experiência aplicados e/ou construídos na produção, aplicação e avaliação dos materiais didáticos, favorecem a construção de novos saberes a partir da realidade e contribuem para a constituição de uma epistemologia da prática (Tardif, 2014).

Dentre os materiais didáticos, os jogos educativos (Cleophas, Cavalcanti & Soares, 2018) têm se tornado cada vez mais presentes nos ambientes formais de educação, especialmente, como espaço de incentivo à ludicidade (Luckesi, 2018, Brougère, 1997), de motivação dos estudantes e diversificação metodológica no ensino. Nesta pesquisa são compreendidos como um sistema de origem cultural (Huizinga, 2018) em que jogadores interagem por meio de um conflito artificial, definido por regras e que implica em um resultado quantificado (Salen & Zimmerman, 2012).

Com tudo isso, em 2018 passou-se a questionar: quais as reais contribuições dessas oficinas para formação dos futuros professores? Está-se, de fato, favorecendo a constituição de profissionais mais sintonizados com a prática profissional que deles se espera? Foi então, que as oficinas se tornaram foco de estudo doutoral, tendo como um de seus objetivos investigar como licenciandos, licenciados e docentes formadores participantes, avaliam a experiência de produção de materiais didáticos para a formação docente, incluindo a própria formação.

Para o desenvolvimento da pesquisa desenhou-se percurso metodológico agora explicitado.

### **Percurso Metodológico**

Tratou-se de pesquisa qualitativa, de cunho descritivo, no formato de estudo de caso (Moreira & Caleffe, 2008, Minayo, 2002, Lüdke & André, 1986) envolvendo avaliação das Oficinas desenvolvidas entre os anos de 2013 e 2020. Os dados foram produzidos com base na análise de entrevistas realizadas com os professores formadores que atuaram como orientadores de cada dupla/trio de trabalho nos anos de 2018 e 2019. Foram também analisadas as respostas dos questionários dos licenciandos/licenciados participantes de todas edições. Ambos os procedimentos efetivaram-se em formato on-line. Ao todo, participaram 118 licenciandos e 10 docentes formadores. A análise de conteúdo categorial baseada em Bardin (2011) foi utilizada

com adaptações e mediada pelo Software MaxQDA<sup>11</sup>.

A pesquisa foi aprovada em dois Comitês de Ética e Pesquisa (CEP), um da instituição onde a pesquisa doutoral se desenvolveu e outro da instituição onde as oficinas foram realizadas.

## Resultados e Discussão

Dentre os participantes da pesquisa, 8 dos 10 professores foram entrevistados e 75 dos 118 licenciandos responderam ao questionário. Considerando a avaliação por eles realizada, três categorias de análise emergiram de suas falas/registros: - as interações e diálogos mediados pelas oficinas; - o incentivo à autonomia e à criatividade vivenciados e o estímulo à ludicidade. Este texto aborda a segunda categoria mais citada pelos participantes que envolve a liberdade para criar como incentivo ao desenvolvimento da criatividade.

Nesse sentido, foram identificadas 141 falas/registros de 76 participantes: 69 discentes e 7 docentes que abordaram tal contexto.

*A experiência de produzir material didático é desafiadora, pois demanda um olhar criativo e personalizado do processo de ensino e aprendizagem (Discente Sara<sup>12</sup>, 2022).*

*Produzi um jogo de química orgânica, chamado "MontOrganica" na disciplina de Instrumentação no ensino de ciências. A produção foi muito boa, o processo criativo para elaboração do jogo foi bastante interessante (Discente Gerusa, 2022).*

*[...] foi muito bom observar o que os colegas tinham feito porque me deu ideias de como melhorar nos próximos. Hoje com mais experiência, percebo que estudantes reais não se interessariam tanto só por perguntas e respostas. E, certamente, eu não levaria o jogo pronto. Os discentes teriam que participar em construir. [...] eu lembro que aprendi que tenho que fazer as coisas com empolgação, sem sentir medo de criar (Discente Geisa, 2022).*

*[...] foi uma orientação de ensino super diferente que era criar um jogo, eu agreguei muito nesse sentido, por quê? Porque eu também ampliei a minha visão [...] eu acho que, o que eu destaco de positivo nesse projeto é isso, é ativar o sininho de criatividade e inovação no ensino de Química (Professora Bianca, 2022).*

*[...] um nicho para o pessoal da licenciatura de criar material didático, como jogos educativos (Professora Carla, 2022).*

*Porque quando você é desafiado a pensar diferente você acaba buscando ideias que nem você tinha... porque o desafio é que faz você criar (Professora Diana,*

---

<sup>11</sup> Software de análise de dados qualitativos e métodos mistos de pesquisa. Permite: organização e categorização de informações com auxílio de códigos, cores, símbolos.

<sup>12</sup> Os nomes mencionados são fictícios para preservar a identidade dos participantes.

2022).

Considerando que 7 dos 8 docentes entrevistados e 69 dos 75 licenciandos respondentes deixaram registros semelhantes aos acima citados, depreende-se o valor atribuído à atividade como espaço de incentivo ao desenvolvimento da criatividade. O próprio processo criativo sugerido por Henry Poincaré no Século XIX (Nunes & Silveira, 2009) guarda elevada semelhança com as etapas de cada oficina.

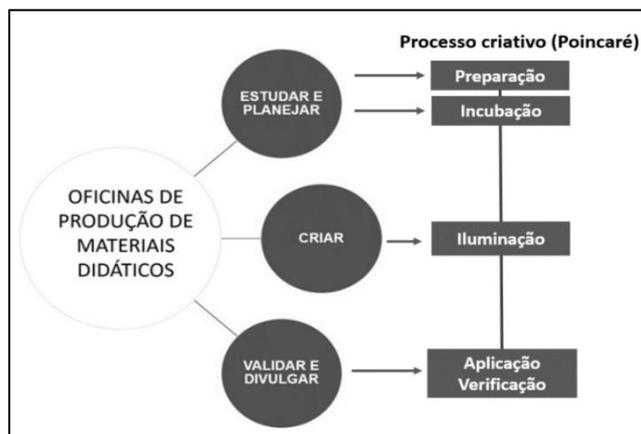


Figura 2. Associando etapas da oficina com as etapas do processo criativo segundo Poincaré (Daher, 2022).

A fala da licencianda Geisa ao usar as expressões ‘empolgação’ e ‘medo’, exemplifica o pensamento de Nunes e Silveira (2009) quando afirmam a criatividade como fruto não só de cognição, mas também de afeto.

Um aspecto relevante apareceu nos registros de 26 licenciandos ao afirmarem as oficinas como espaço, ao mesmo tempo, de desconforto, desafio e de incentivo. Quando perguntados sobre as dificuldades enfrentadas na atividade, apontaram a falta de criatividade e, quando questionados sobre o que mais gostaram, ressaltaram o sentimento de desafio ao terem a possibilidade de desenvolver a criatividade. O Quadro 1 exemplifica tal contexto.

Discente	Respostas registradas
Elisa	Q. 20 – Desafios encontrados? Resp.: <b>Criar um material didático interdisciplinar.</b>
	Q. 18 – O que mais gostou? Resp.: <b>A busca por novas formas de apresentação do conteúdo a ser ensinado, podendo usar a liberdade e criatividade para ensinar.</b>
Lolita	Q. 20 – Desafios encontrados? Resp.: <b>Criatividade.</b>
	Q. 18 – O que mais gostou? Resp.: <b>Desenvolver a criatividade, pensando em como usar esses recursos para aprimoramento e desenvolvimento do conhecimento dos alunos.</b>

Quadro 1. Registros dos licenciandos sobre o ato de criação (Adaptado de Daher, 2022).

Outro destaque feito pela Professora Carla diz respeito à possibilidade de o professor ter o seu campo de atuação ampliado para além da sala de aula com o desenvolvimento de jogos educativos. A fala do licenciado Jorge exemplifica esse cenário.

*Foi crucial, aplico até hoje algumas ideias que nasceram lá. Atualmente atuo em uma Fintech<sup>13</sup>, ensinando novos funcionários o produto e os processos da empresa. [...] Meu emprego atual me dá bastante liberdade criativa para exercitar minha docência e minhas ideias são muito bem recebidas. [...] Já produzi diversos tipos de materiais, desde os mais tradicionais, como: slides para aulas expositivas-dialogadas, materiais de apoio similares a livros, jogos, trilhas de conhecimento, vídeos didáticos, fluxogramas, entre outros (Discente Jorge, 2022).*

Um questionamento que também deu margem a interpretação das oficinas como espaço de estímulo à criatividade dos licenciandos abordou as possíveis correções que fariam no próprio material, caso pudessem.

*Eu tentaria fazer um tabuleiro e não uma maquete como fizemos, porque exigiu tempo e recursos e, infelizmente, algumas peças foram perdidas. E tentaria passar para uma plataforma digital (Discente Renata, 2022).*

Renata e sua dupla produziram um jogo intitulado: Quimica City, cujo tabuleiro era a maquete de uma cidade onde os jogadores deveriam visitar diferentes ambientes, como farmácia, posto de gasolina, a cozinha de uma casa, entre outros, resolvendo desafios químicos pertinentes a cada local. Embora a aluna tenha demonstrado desejo de modificar a maquete para tabuleiro, o formato artesanal despertou elevado interesse e interatividade dos licenciandos ao jogarem. Quanto à transposição para uma plataforma digital, posteriormente, foi estabelecida parceria com o curso de Ciência da Computação de outra Instituição de Ensino Superior, e o jogo foi convertido para dispositivo móvel com auxílio da plataforma Unity<sup>14</sup>, representando o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de dois de seus graduandos.

---

<sup>13</sup> Empresa de tecnologia que proporciona soluções para os clientes através de serviços digitais.

<sup>14</sup> Plataforma de desenvolvimento de jogos e aplicativos.

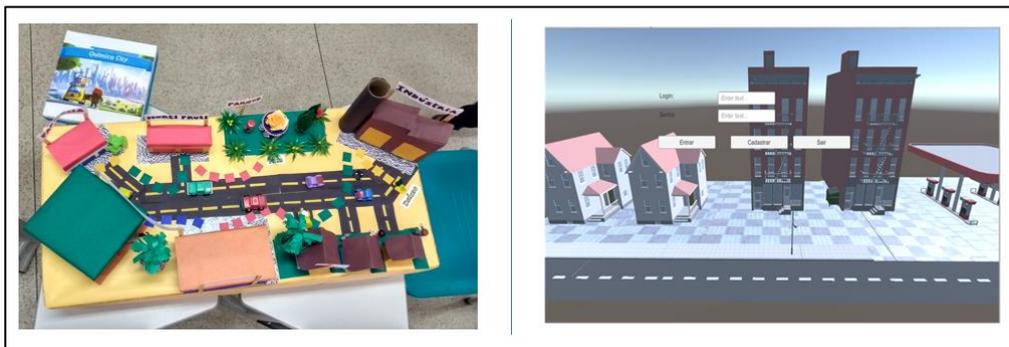


Figura 3. Jogo físico e tela de login.

Quanto aos produtos, foram criados 57 materiais didáticos ao longo de 8 anos: 35 jogos educativos; 8 modelos atômico/moleculares; 4 dinâmicas de grupo; 3 paródias; 2 histórias em quadrinhos; 1 quebra-cabeça, 1 painel eletrônico, 1 folder educativo e 1 texto de esquete teatral. O número jogos criados, 35, destoa da quantidade de outros produtos. O Quadro 2 explicita o perfil desses jogos.

Jogo	Quantidade	Algumas especificações
De cartas	13	- 5 deles envolvendo dinâmicas de grupo
De tabuleiro com cartas	11	Alguns formatos de tabuleiros: - maquete como tabuleiro; - confeccionado com material reciclado; - releitura do jogo perguntados; - adaptação do jogo: "cobras e escadas"
Variados	3	- 'Dardo' com a Tabela Periódica - 'Cara a cara' de compostos químicos - 'Força' dos elementos químicos
De montar moléculas	2	- Ambos pensados para incluir o público-alvo da Educação Especial
Da memória	2	- jogos tradicionais
Bingo	2	
Dominó	1	
On-line	1	- com mediação da plataforma Kahoot
<b>Total</b>	<b>35</b>	

Quadro 2. Tipos de jogos criados nas oficinas.

Sobre a dimensão da ludicidade, incentivada nas oficinas, por tratar-se de expressão polissêmica, compreendida, também, como movimento entre fantasia e realidade, conecta sentimento e objetos, ensino e aprendizado (Fortuna, 2018). Tendo a cultura lúdica como indissociável da cultura social (Brougère, 1997), é habitual que seja interpretada como brincadeira e as brincadeiras com jogos. Possível, pois, intuir o motivo de tantos jogos.

### Considerações Finais

A junção de ludicidade com a produção de materiais didáticos, em um processo de liberdade para criar, demonstra ser uma boa receita para o desenvolvimento de novos jogos educativos ou

de seus protótipos. Um possível caminho para que professores em formação, e também seus formadores, se deem conta das próprias potencialidades inventivas e de transformação da realidade educacional. A licencianda Geisa ao afirmar que: ‘*Os discentes teriam que participar em construir*’, demonstra a importância do princípio da simetria invertida. A experiência que considera potente em sua formação, deseja proporcionar para seus futuros alunos, a fim de que, como ela, tenham a oportunidade de criar, de transformar. Mais que um procedimento pedagógico, trata-se de um movimento político intencional de formação de docentes que se percebam autores de seus saberes e fazeres, porque, de fato, o são.

## Referências

- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Brougère, G. (1997). *Brinquedo e Cultura*. São Paulo: Cortez.
- Cleophas, M. G., Cavalcanti, E. L. D., & Soares, M. H. F. B. (2018). Afinal de Contas, é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: M. G. Cleophas & M. H. F. B. Soares (Orgs.). *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces*. São Paulo: Livraria da Física.
- Chripino, A. (2017). *Introdução aos Enfoques CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na Educação e no Ensino*. Madrid: OEI - Organização dos Estados Iberoamericanos.
- Daher, C. T., Comarú, M. W., & Spiegel, C. N. (2020). Contribuições de Oficinas de Produção de Recursos Didáticos na Formação Inicial de Professores de Química. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 1(18), 1-20. doi: 10.15628/rbept.2020.9176.
- Daher, C. T. (2022). *Autonomia para Ensinar e Criar: a produção de materiais didáticos na formação de professores de química no Instituto Federal do Espírito Santo* (Tese). Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.
- Entonado, F. B., & Fustes, M. L. (2009). Los médios o recursos en el proceso didáctico. In: A. M. Rivilla & F. S. MATA, (Org.). *Didáctica General* (2a ed., Cap. 7, pp. 197-239). Madrid: Pearson Educación.
- Fiscarelli, R. D. O. (2008). *Material Didático: discursos e saberes*. Araraquara, SP: Junqueira&Marins Editores.
- Fortuna, T. R. (2018). Formação Lúdica Docente: como os professores que brincam se tornam que são? In: C. D’ávila & T. R. O. Fortuna (Orgs.). *Ludicidade Cultura Lúdica e Formação de Professores* (Cap. 1, pp. 19-28) Curitiba: CRV.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido* (17a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1999). *Pedagogia da Autonomia* (12a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Ghiraldelli P. (2013). *Filosofia Política para Educadores: democracia e direitos e minorias*. Barueri-SP: Editora Manole.

- Godoy, A. C. D. S. (2007). *Procedimentos e Recursos de Ensino: (re)leituras a partir de um olhar atualizado e provocativo*. Pirassununga, SP: Lawbook Editora e Comércio Ltda.
- Huizinga, J. (2018). *Homo Ludens* (8a ed.). São Paulo: Perspectiva.
- Leal, L. A. B. & Teixeira, C. M. D. A. (2013). A ludicidade como princípio formativo. *EDUCAÇÃO*, 1 (2), 41-52.
- Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. (1996)*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília-DF. Recuperado de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)
- Luckesi, C. C. (2018). Brincadeiras, jogos e ludicidade. In: C. D'ávila & T. R. O. Fortuna (Orgs.). *Ludicidade Cultura Lúdica e Formação de Professores* (Cap. 7, pp. 135-142). Curitiba: CRV.
- Lüdke, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Minayo, M. C. D. S. O. (2002). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade* (21a ed.) Petrópolis-RJ: Editora Vozes.
- Moreira, H. & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: Lamparina.
- Nóvoa, A. (2014). *Profissão Professor* (2a ed.). Porto: Porto Editora.
- Nunes, A. I. B. L. & Silveira, R. D. N. (2009). *Psicologia da Aprendizagem: processos, teorias e contextos*. Brasília: Liber Livro.
- Parecer CNE/CES 09, de 8 de maio de 2001. (2001)*. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, curso plenário. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Brasília-DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>
- Parecer CNE/CES Nº 15, de 2 de fevereiro de 2005. (2005)*. Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP Nº 1/20 e 2/2002, Instituem Diretrizes Curriculares Nacionais e duração e carga dos cursos de licenciatura, de plenários, de Formação de Professores da Básica, em nível superior. Brasília-DF. Recuperado de [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)
- Resolução CNE/CP 01, de 18 de fevereiro de 2002. (2002)*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de oferta plena. Brasília-DF. Recuperado de [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)
- Resolução CNE/CP 02, de 1º de julho de 2015. (2015)*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>
- Resolução CNE/CP 02, de 20 de dezembro de 2019. (2019)*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base

Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília-DF. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>

Salen, K. & Zimmerman, E. (2019). *A Regra do Jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos* (Vol.1). São Paulo: Blucher.

Santos, W. L. P. D. & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*, 2 ( 2), pp. 1-23.

Tardif, M. (2014). *Saberes Docentes e Formação Profissional* (17a ed.). Petrópolis: Vozes.

Winnicott, D. W. (2019). *O Brincar e a Realidade*. São Paulo: Ubu Editora.

# Inteligência Artificial na Educação: percepções dos professores participantes numa oficina de formação

**Adelina Moura**

LabTE, Universidade de Coimbra, PNL 2027  
adelina8@gmail.com

**Resumo** – A Inteligência Artificial (IA) vem progredindo na educação, oferecendo novas oportunidades para a aprendizagem personalizada e acesso a um ensino de qualidade. Porém, os professores ainda hesitam na sua integração nas aulas devido a barreiras tecnológicas e falta de formação para utilização eficiente. Com este estudo procurou-se compreender melhor o pensamento dos professores sobre a IA, antes de participarem numa ação de formação sobre Gamificação e Inteligência Artificial e depois da formação. Para isso, realizou-se um estudo exploratório descritivo e analítico, com recurso a dois questionários respondidos, um no início e outro depois da formação. A análise das respostas aponta para a necessidade de mais formação sobre a IA nas práticas pedagógicas, uma mudança positiva nas percepções dos participantes depois da formação, considerando que ao incluírem IA nas suas práticas adquiriram conhecimentos e competências essenciais para uma integração mais eficaz e o reconhecimento dos riscos e desafios inerentes.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, educação, formação de professores, percepções

## Introdução

As instituições de ensino desempenham um papel fundamental na sociedade, na preparação das gerações mais jovens para a vida e mercado de trabalho. Todavia, muitas vezes, os professores demoram a adotar novas abordagens metodológicas, técnicas e tecnologias para melhorar as suas práticas (McGrath et al., 2023). Nas últimas décadas, a tecnologia digital transformou completamente o mundo à nossa volta (Chaudhry & Kazim, 2022) e a escola teve de se adaptar à era digital e às exigências da sociedade. Ultimamente, temos vindo a assistir a uma evolução tecnológica, sem precedentes, com a generalização de ferramentas e plataformas de Inteligência Artificial (IA), tornando-se num elemento cada vez mais presente e importante na vida quotidiana (Ahmad et al., 2023).

A IA existe na teoria e na prática, há décadas, mas as aplicações têm sido relativamente limitadas na maioria dos domínios (Remian, 2019). Genericamente, a AI é um sistema de *software* que tenta decifrar as múltiplas formas de dados usando algoritmos e modelos estatísticos para prever saídas de forma consistente, como refere Marshall (2023). Para este autor, a IA é mais reconhecimento de padrões, do que lógica e raciocínio. Desenvolvimentos recentes em IA e computação possibilitaram disponibilizar aplicações de IA aperfeiçoadas, em diversos setores,

fazendo surgir um número crescente de produtos de consumo, acessíveis ao público, em geral, como foi o caso do ChatGPT, lançado em 2022, pela empresa OpenAI, seguindo-se o aparecimento de outras tecnologias generativas, como o Bard da Google, agora Gemini. O ChatGPT tem sido um dos programas de IA mais usados entre professores pela sua capacidade transformadora, simplicidade de uso e fácil acesso (Ratten & Jones, 2023).

Com efeito, as plataformas e serviços de IA que visam melhorar os resultados educacionais e assumir tarefas administrativas são mais prevalentes e vão surgindo nas salas de aula (Remian, 2019). A este respeito, Chaudhry & Kazim (2022) apresentam pesquisas recentes em AI na educação, revelando redução na carga de trabalho dos professores, aumento da aprendizagem contextualizada, evolução de sistemas de avaliação e desenvolvimento de sistemas inteligentes de tutoria.

Sem dúvida que, à medida que as tecnologias de IA se desenvolvem, surgem novas oportunidades e discussões à volta das potencialidades, das implicações éticas, dos riscos e desafios para a humanidade (Ahmad et al., 2023). Os riscos da IA, como a falta de transparência, preconceitos, discriminação (viés algorítmico) e preocupações com a privacidade vêm sendo referidos em diferentes estudos (Hallowell, 2023; Kurz et al., 2022; Moura & Carvalho, 2023; UNESCO, 2023). No entanto, Marshall (2023) considera que algumas discussões são prematuras, pois, o foco principal deveria ser na construção de uma estrutura social para o uso da IA que proteja os direitos civis de todos os seres humanos afetados por ela. É por isso que a ponderação desses riscos é vital para o futuro da humanidade (Akgun & Greenhow, 2022).

Neste texto, apresentamos um estudo exploratório, com dados relativos às perceções de professores, sobre a integração da Inteligência Artificial na educação, antes e depois de frequentarem uma oficina de formação e aplicarem as aprendizagens com os seus alunos em sala de aula, acomodando conteúdos curriculares, pedagogia e tecnologia.

### **Inteligência Artificial na Educação**

Têm sido feitos esforços para integrar a IA no processo de ensino e aprendizagem, mas para uma implementação bem-sucedida é preciso que os professores estejam preparados para a incorporar nas suas práticas (Kim & Kim, 2022, Moura & Carvalho, 2024). A literatura existente fornece pouca orientação e contém um número limitado de estudos focados no apoio a alunos e professores sobre a compreensão social e cultural e as implicações éticas da IA na educação (Akgun & Greenhow, 2022). Neste sentido, a formação contínua é fundamental para a transformação do pensamento e da ação dos professores (Silva et al., 2020).

Chounta et al. (2021) apresentam um estudo sobre as perceções dos professores da Estónia sobre a IA como ferramenta para apoiar o processo educativo. As questões colocadas relacionam-se com a compreensão e preocupação do uso da IA na educação e os desafios que os professores enfrentam. Os resultados sugerem que os professores têm um conhecimento limitado sobre a IA e como a podem usar na prática, todavia entendem esta limitação como uma oportunidade para a educação. Os professores sentem que precisam de apoio para serem mais

eficientes e eficazes a integrar a IA nas aulas.

Num outro estudo realizado por Woodruff et al. (2023), sobre as percepções e as barreiras para a adoção da IA, os resultados sugerem uma percepção positiva geral sobre a IA e abertura para a sua integração, mas existem disparidades de acesso e conforto com a tecnologia em algumas das diferentes regiões dos participantes no estudo. Já os resultados do estudo realizado por Kurz et al. (2022) mostram que houve mudanças nas percepções dos professores sobre a IA depois de participarem numa formação virtual para desenvolvimento profissional, tal como no estudo realizado por Moura & Carvalho (2024), com professores que frequentaram uma ação de formação sobre IA no ensino. E ainda, de acordo com os dados de um relatório coordenado por Hallowell (2023), 90% dos educadores entrevistados veem a IA generativa como um farol para uma educação de proximidade e que a tecnologia tem o potencial de tornar a educação mais acessível aos alunos que precisam de estratégias mais personalizadas.

### **Metodologia**

A escolha metodológica é importante na investigação, por ajudar a focar os problemas e a procurar as respostas (Bogdan & Biklen, 1994). Este estudo de caso, de natureza exploratória, procura melhorar a compreensão sobre um problema ainda pouco estudado (Yin, 2001), como é o caso da integração de tecnologias de IA na educação. Caracteriza-se por uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa) e utilização de diferentes técnicas de recolha de dados, o inquérito por questionário, observação participante e entrevista, permitindo obter dados descritivos (Bogdan & Biklen, 1994). Por economia de espaço, neste texto só vamos apresentar os dados quantitativos. Para tratamento dos dados dos questionários, fez-se uma análise de percentagem para as questões fechadas, tendo as respostas sido agrupadas por concordância, neutro e discordância. Nas tabelas 1 e 2 são apresentadas as frequências relativas e absolutas. O objetivo principal deste estudo é compreender melhor as percepções iniciais dos professores sobre o uso da IA na educação e depois da sua integração nas aulas durante a formação. Assim, foram colocadas as seguintes questões de investigação: Qual é a percepção dos participantes sobre a IA na prática educativa? Quais as vantagens e desafios? Para isso, os participantes responderam a um questionário (Q1) antes de iniciar a formação (parte 1: perfil dos respondentes; parte 2: conhecimento e opiniões sobre IA) e a outro (Q2) no final da formação. Os dois questionários foram estruturados a partir da literatura existente (Chounta et al., 2021; Moura & Carvalho, 2024; Woodruff et al., 2023) e respondidos, de forma anónima, *online* através do Google Formulários, depois de validados por especialistas.

Para as questões de resposta fechada utilizou-se uma escala de tipo Likert com cinco pontos – 1 Concordo totalmente e 5 Discordo totalmente – e perguntas de resposta aberta. Os dados recolhidos receberam posterior tratamento estatístico, com recurso ao Excel e para testar a eficácia da formação o teste estatístico McNemar, por se adequar a este estudo (Pembury Smith et al., 2020). Para validar a pesquisa apoiamo-nos em investigação anterior sobre desafios, riscos e oportunidades para a integração de IA na educação, como indicado na revisão de

literatura. Estas informações foram incorporadas no desenho desta investigação para nos ajudar a compreender os obstáculos, os receios, a familiaridade com as ferramentas e requisitos que podem influenciar a integração de tecnologias de IA na escola.

### **Descrição da formação**

A oficina de formação de 50 horas (7 presenciais e 18 síncronas, mais 25 de trabalho autónomo), tinha como tema “Gamificação e a Inteligência Artificial na educação: desafios e oportunidades”. Decorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2023, ao longo de oito sessões com a formadora e oito sessões de trabalho autónomo.

Pretendeu-se conhecer o nível de conhecimentos dos professores com a tecnologia e a disposição para integrar a IA na aula. Para tal, os participantes foram desafiados a introduzir e discutir com os alunos o conceito de Inteligência Artificial, com a ajuda dos jogos: Odd On Out<sup>15</sup> e Sumplete. O primeiro jogo, encontrar o intruso, permite aos alunos comparar três imagens humanas e uma gerada por máquina e conseguir identificá-la. O segundo, é baseado no jogo Sudoku e foi gerado por IA. Nas sessões, exploraram diferentes ferramentas de IA que geram diapositivos automaticamente (Gamma, Tome, Canva, Curipod) a partir de instruções de texto (prompts). A plataforma Curipod tem outras funcionalidades (slides interativos do tipo nuvem de palavras, quiz e desenho) e ainda a possibilidade do aluno escrever uma resposta aberta e da IA dar feedback personalizado sobre a qualidade do texto e sugestões de melhoria, uma espécie de tutor virtual de escrita. Também interagiram com diferentes *chabots* (ChatGPT, Bard, Bing Chat, Ora.ai). A plataforma Ora.ai possibilita a criação de um *chatbot* personalizado. Realizaram ainda o Nível Básico do Programa educativo de literacia em IA<sup>16</sup> e fizeram uma Atividade para sala de aula sobre Viés algorítmico<sup>17</sup>, com o objetivo de uma melhor compreensão sobre aprendizagem de máquina (Machine Learning), através do treino da máquina para identificar imagens e texto. Esta atividade prática introduziu o pensamento crítico e o tema do viés, permitindo dotar os professores com ferramentas para identificar dados enviesados e como os evitar.

### **Participantes**

Participaram neste estudo os 16 professores, de diferentes grupos disciplinares<sup>18</sup>, a frequentar a ação de formação, tratando-se, por conseguinte, de uma amostra por conveniência. Na tabela 1 são apresentadas as características do perfil dos participantes. A maioria dos participantes (62,5%) são professoras e 37,5% são professores, tendo 68,8% entre 51 e 60 anos. Relativamente à experiência profissional, 62,5% tem entre 26 e 40 anos, estando representados

---

<sup>15</sup> <https://artsandculture.google.com/experiment/odd-one-out/wAHNn4JsVTFOiw?hl=en>

<sup>16</sup> <https://www.arin-project.eu/pt/programa-educativo-de-literacia-em-ia/>

<sup>17</sup> <https://web.learningml.org/en/home-spanish-en-translation/>

<sup>18</sup> Grupos disciplinares dos participantes: 100, 110, 220, 300, 400, 410, 420, 520, 540, 550, 600, 910.

diferentes níveis ou ciclos de ensino.

Características		N (=16)	%
Sexo	Masculino	6	37,5
	Feminino	10	62,5
Idade	31-40	1	6,3
	41-50	4	25
	51-60	11	68,8
Experiência Profissional (anos)	1-5	1	6,3
	16-20	1	6,3
	21-25	4	25
	26-30	4	25
	31-40	6	37,5
Nível ou ciclo de ensino	Educação Pré-Escolar	2	12,5
	1º Ciclo do Ensino Básico	2	12,5
	2º Ciclo do Ensino Básico	2	12,5
	3º Ciclo do Ensino Básico	7	43,8
	Ensino Secundário	6	37,5

Tabela 1. Caracterização dos participantes (fonte própria)

## Resultados

Das respostas do Q1, percebemos que todos os professores têm experiência na utilização de tecnologias digitais nas suas práticas. Quanto à utilização de ferramentas de IA, a maioria (68,8%) respondeu Não e 31,2% responderam Sim. A maioria dos participantes (56,2%) já teve alguma experiência de interação com *chatbots* e foi satisfatória, 68,8% já tinham ouvido falar no ChatGPT e já o tinham usado, 31,2% já ouviram falar, mas nunca usaram. Os participantes que já usaram o ChatGPT fizeram-no para consulta, fazer exercícios de gramática, *prompts* experimentais, pesquisa de conteúdos curriculares, elaboração de ficha de avaliação, elaboração de recados e convites para os encarregados de educação, por curiosidade e diversão.

Para a grande maioria dos professores (93,8%) foi a 1ª vez que realizou formação sobre IA (Q2). No que respeita às potencialidades da IA (Tabela 2), relativamente aos alunos (itens 1, 2 e 3 - personalizar, identificar necessidades e avaliação), a maioria dos professores concordou no Q1, porém alguns professores responderam neutro ou discordaram. No final da formação (Q2), todos os professores (100%) responderam afirmativamente. Quanto à utilidade da IA para os professores (itens 4 e 5 - criar conteúdos, automatizar tarefas administrativas) notam-se algumas dúvidas no Q1 e concordância total no Q2.

No que concerne os riscos e desafios da IA como a exclusão digital (item 6), no Q1 a maioria dos respondentes (68.8%) concordou, no Q2 apenas 50% concordaram, quanto à IA substituir os professores (item 7), a maioria discordou em ambos os questionários (Q1 81.3% e Q2 100%), relativamente à perda de habilidades sociais e emocionais (item 8), antes da formação a maioria dos participantes concordou (62.5%) e no final discordou (68.8%).

Quanto às questões éticas e de justiça para todos os alunos (item 9), e a necessidade de formação para os professores (item 10), a totalidade dos participantes concordou em ambos os questionários, o que deixa claro a consciência de que não se podem negligenciar as questões

morais e de justiça, quando se fala em IA e por isso é crucial formar os docentes para obterem um conhecimento profundo e alargado, para uma integração eficaz e eficiente da IA na educação (UNESCO, 2023). Um dos participantes referiu que é necessário consciencializar toda a comunidade para os riscos e benefícios da IA.

Quando questionados se tinham conhecimento suficiente para usar a IA (item 11), a maioria dos participantes (75%) discordou (Q1) e 56.3% concordaram (Q2), expondo os efeitos positivos da formação. Antes da formação uma docente referiu que estava muito curiosa em perceber as vantagens e minimizar as desvantagens da IA no ensino, pois este será o rumo que não terá retorno. Quanto à questão se a escola deve usar IA para atender as necessidades individuais dos alunos (item 12), 62.5% concordaram no Q1 e 93.8% no Q2. Quanto aos receios de que a IA tenha um impacto negativo no ensino (item 13) ou na aprendizagem dos alunos (item 14) nota-se mais receio antes da formação e menos no fim.

Perguntamos se estas tecnologias são demasiado imprecisas para serem utilizadas na escola (item 15) e metade (50%) dos participantes discordou (Q1), já no Q2 foram 93.8% a discordar. Na última questão “IA pode ser usada em qualquer disciplina” (item 16), 68.8% concordaram no Q1 e a totalidade (100%) concordou no Q2. Os resultados do teste de McNemar indicam que a formação teve impacto significativo na percepção dos participantes em onze itens.

Itens	Respostas ao Questionário 1 (N =16)						Respostas ao Questionário 2 (N =16)					
	Concordo		Neutro		Discordo		Concordo		Neutro		Discordo	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. A Inteligência Artificial pode ajudar a personalizar a aprendizagem dos alunos.	12	75	4	25	0	0	16	100	0	0	0	0
2. A IA pode ajudar a identificar áreas em que os alunos precisam de mais ajuda.	11	68.8	4	25	1	6.2	16	100	0	0	0	0
3. A IA pode ajudar a avaliar o desempenho dos alunos de maneira mais precisa.	10	62.5	5	31.3	1	6.2	16	100	0	0	0	0
4. A IA pode ajudar a criar conteúdos educacionais personalizados para cada aluno.	12	75	4	25	0	0	16	100	0	0	0	0
5. A IA pode ajudar a automatizar tarefas administrativas, permitindo que os professores se concentrem mais no ensino.	15	93.8	1	6.2	0	0	16	100	0	0	0	0
6. O uso da IA na educação pode levar à exclusão digital de alguns alunos que não têm acesso à tecnologia necessária.	11	68.8	1	6.2	4	25	8	50	1	6.2	7	43.8
7. O uso da IA na educação pode levar à substituição dos professores por máquinas.	1	6.2	2	12.5	13	81.3	0	0	0	0	16	100
8. O uso da IA na educação pode levar à perda de habilidades sociais e emocionais importantes para os alunos.	10	62.5	1	6.2	5	31.3	4	25	1	6.2	11	68.8
9. É importante garantir que as ferramentas de Inteligência Artificial usadas na educação sejam éticas e justas para todos os alunos.	16	100	0	0	0	0	16	100	0	0	0	0
10. É importante garantir que os professores recebam formação adequada sobre como usar efetivamente as ferramentas de IA na educação.	16	100	0	0	0	0	16	100	0	0	0	0
11. Tenho conhecimento suficiente sobre Inteligência Artificial.	4	25	0	0	12	75	9	56.3	4	25	3	18.8
12. A escola deve usar IA para atender as necessidades individuais dos alunos.	10	62.5	5	31.3	1	6.2	15	93.8	1	6.2	0	0
13. Receio que a IA tenha um impacto negativo no ensino.	7	43.8	2	12.5	7	43.8	5	31.3	2	12.5	9	56.3
14. Receio que a IA tenha um impacto negativo na aprendizagem dos alunos.	7	43.8	2	12.5	7	43.8	4	25	2	12.5	10	62.5
15. As tecnologias de IA são demasiado imprecisas para serem utilizadas em contextos de ensino e aprendizagem.	3	18.8	5	31.2	8	50	1	6.2	0	0	15	93.8
16. A IA pode ser usada em qualquer disciplina.	11	68.8	5	31.2	0	0	16	100	0	0	0	0

Tabela 2. Percepções dos participantes (questionário 1 e 2) (fonte própria)

Os dados deste estudo têm consonância com os apresentados por outros autores (Chounta et

al., 2021; Kurz et al., 2022; Moura & Carvalho, 2024; Woodruff et al., 2023), pois os professores apresentam uma percepção geral positiva sobre a IA e reconhecem a existência de riscos e desafios a ter em atenção.

### **Conclusão**

A próxima grande transformação digital sobre como vivemos, comunicamos, trabalhamos, negociamos e aprendemos será impulsionada pela Inteligência Artificial (Chaudhry & Kazim, 2022). À medida que a IA se torna mais predominante na educação, é importante garantir que seja utilizada de uma forma que respeite a privacidade, promova a equidade e melhore a experiência de aprendizagem dos alunos, por isso a urgência de proporcionar formação contínua de professores neste domínio.

A análise dos dados revelou informações relevantes sobre a carência de formação em IA e sobre as relações entre a utilização de ferramentas baseadas em IA, o grau de conhecimento e de utilidade que os professores reconhecem ao trabalhar com recursos educacionais de IA. Notou-se que depois da formação, as percepções dos participantes sobre a IA se alteraram, tal como noutros estudos (Kurz et al., 2022; Moura & Carvalho, 2024). Por exemplo, a questão 8 antes da formação a maioria dos participantes concordou, no final da formação a maioria discordou. Indicando que as percepções dos professores se cruzaram com a experimentação realizada com os alunos durante a formação.

São limitações do estudo, o número reduzido de participantes que impede a generalização dos resultados, sendo preciso realizar novos estudos com amostras maiores e recolher dados adicionais. Todavia, este estudo pode ajudar em futuros trabalhos no contexto da formação de professores e da inclusão de ferramentas de IA na educação.

### **Referências**

- Ahmad, S. F., Han, H. & Alam, M. M. *et al.* (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanit Soc Sci Commun* 10, 311. DOI: 10.1057/s41599-023-01787-8.
- Akgun S. & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI Ethics*, 2(3), 431-440. DOI: 10.1007/s43681-021-00096-7.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Chounta, I-A, Bardone, E., Raudsep, A. & Pedaste, M. (2021). Exploring teachers' perceptions of Artificial Intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. DOI:10.1007/s40593-021-00243-5.
- Chaudhry, M. A. & Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021. *AI Ethics* 2, 157–165. DOI: 10.1007/s43681-021-00074-z.

- Hallowell, M. (2023). The 2023 Educator AI Report: Perceptions, Practices, and Potential. *Imagine Learning's Teachers Lounge*. <https://goo.su/sJNksr>. (Acessível em 20 de dezembro de 2023).
- Kim, N. J. & Kim, M. K. (2022). Teacher's Perceptions of Using an Artificial Intelligence-Based Educational Tool for Scientific Writing. *Front. Educ.* 7:755914. DOI: 10.3389/educ.2022.755914.
- Kurz, T., Jayasuriya, S., Swisher, K., Mativo, J., Pidaparti, R. & Robinson, D. T. (2022). Investigating Changes in Teachers' Perceptions about Artificial Intelligence after Virtual Professional Development. *Journal of Interactive Learning Research*, 33(4), 225-241. Waynesville, NC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Marshall, B. (2023). No legal personhood for AI. *Patterns*, 4(11), 100861, ISSN 2666-3899. DOI: 10.1016/j.patter.2023.100861.
- McGrath, C., Pargman, T. C., Juth, N. & Palmgren, P. J. (2023). University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100139. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100139.
- Moura, A. & Carvalho, A. A. (2024). Teachers' perceptions of the use of artificial intelligence in the classroom. Osman Titrek, Carlos Sousa Reis, José Gijon Puerta, *Proceedings of the International Conference on Lifelong Education and Leadership for All (ICLEL 2023)*, vol.17, pp. 140-150. DOI: 10.2991/978-94-6463-380-1\_13.
- Moura, A., & Carvalho, A. A. (2023). Inteligência Artificial para Ensinar e para Aprender. In Alves, L. (Org.), *Inteligência Artificial (IA) e Educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos* (pp. 155-170). Salvador: Editora EDUFBA.
- Ratten, V. & Jones, P. (2023). Generative artificial intelligence (ChatGPT): Implications for management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(3), 100857, ISSN 1472-8117. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100857.
- Remian, D. (2019). *Augmenting education: ethical considerations for incorporating artificial intelligence in education*. *Instructional Design Capstones Collection*, 52. [https://scholarworks.umb.edu/instruction\\_capstone/52/](https://scholarworks.umb.edu/instruction_capstone/52/) (Acessível em 13 de dezembro de 2023).
- Silva, B. D., Ramos, M. A., Lencastre, J. A., & Bento, M. (2020). Utilização inovadora de dispositivos móveis no processo educativo. In Patrícia Lupion Torres (org.) *Ciência, Inovação e Ética: tecendo redes e conexões para a produção do conhecimento* (pp. 331-357). Curitiba: SENAR-PR.
- Pembury Smith, M. Q. R. & Ruxton, G. D. (2020). Effective use of the McNemar test. *Behav Ecol Sociobiol*, 74, 133. DOI: 10.1007/s00265-020-02916-y.
- UNESCO (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. ISBN: 978-92-3-100612-8.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Woodruff, K., Hutson, J., & Arnone, K. (2023). Perceptions and Barriers to Adopting Artificial Intelligence in K-12 Education: A Survey of Educators in Fifty States. *IntechOpen*. DOI: 10.5772/intechopen.1002741.

# Grado de Conocimiento de los Docentes sobre los Metaversos y el Blockchain: Un Estudio Exploratorio

**Ernesto Javier Fernández Tovar**  
ASOMATE – Colombia, LabTE\_UC  
ernestojavierfernandez@gmail.com

**Ana Amélia A. Carvalho**  
Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
anaameliac@fpce.uc.pt

**Resumo** - En la vanguardia de la educación digital, el blockchain y los metaversos se perfilan como innovaciones claves con el potencial de redefinir profundamente las estrategias pedagógicas. Este estudio se enfoca en la evaluación del grado de conocimiento de los docentes respecto a la integración de estas tecnologías en la educación, a través de una encuesta aplicada a profesores de Portugal, Colombia y Brasil, obteniendo 243 respuestas válidas. El diseño online del cuestionario se realizó adaptándose a las variantes lingüísticas específicas: portugués de Portugal, portugués de Brasil y español de Colombia, con el fin de captar las opiniones y experiencias de los docentes en relación con el uso pedagógico de blockchain y los metaversos. Este análisis forma parte de una investigación posdoctoral que tiene como objetivo mapear las competencias requeridas por los educadores para la adopción y aplicación efectiva de estas tecnologías disruptivas en el entorno educativo. Los resultados preliminares revelan un conocimiento limitado por parte de los docentes respecto a blockchain y metaversos, lo cual resalta la necesidad de implementar programas de formación. Estos programas deben diseñarse para equipar a los profesores con habilidades necesarias para superar los retos educativos del futuro, aprovechando el potencial transformador de estas tecnologías emergentes.

Palabras claves: Blockchain, Metaversos, Competencias Docentes, Educación Digital

## Introducción

En la encrucijada de la innovación educativa, nos encontramos al borde de una transformación profunda, impulsada por la irrupción de tecnologías disruptivas como los metaversos y el blockchain. Estas promesas de cambio ofrecen nuevas dimensiones para la interacción, la enseñanza y el aprendizaje, desafiando nuestras concepciones tradicionales del espacio educativo Bosada (2022). Aunque el entusiasmo y el potencial percibido de estas tecnologías son altos, se identifica una brecha palpable en la comprensión y la habilidad de los educadores para tejer estas herramientas en el entramado de la educación contemporánea. Este estudio se

adentra en el corazón de esta nueva frontera, explorando detenidamente los conocimientos de los docentes sobre el blockchain y los metaversos. Se busca comprender no solo cómo estos avances pueden enriquecer el proceso educativo, sino también enfrentar los retos inherentes a su implementación práctica. A través de este análisis, aspiramos a desvelar cómo la educación del futuro puede ser modelada por estas tecnologías emergentes, preparando el terreno para una era de enseñanza y aprendizaje redefinida por las interacciones en mundos inmersivos y la computación espacial.

### **Contextualización**

Los metaversos, definidos por los autores Sparkes (2021), Vaca et al. (2016) y Duan et al. (2021) como entornos virtuales persistentes donde los usuarios pueden interactuar a través de avatares en actividades económicas, sociales y educativas, ofrecen un escenario inmersivo que trasciende las limitaciones físicas del aprendizaje tradicional. El blockchain, propuesto por Nakamoto (2008), por su parte promete una estructura de datos descentralizada y segura que puede revolucionar la gestión del conocimiento y la certificación de competencias educativas. A través del análisis de literatura reciente, se establece un marco conceptual que justifica la relevancia de estas tecnologías para la innovación pedagógica. La adopción masiva de metaversos ha enfrentado grandes desafíos en las últimas tres décadas. Algunos factores, como la necesidad de conectividad de alta velocidad y el alto costo de los dispositivos con excelente capacidad de procesamiento de gráficos, afectaron negativamente el éxito de plataformas como Second Life, entre otras, que casi desaparecieron en 2015. Actualmente, el avance en el desarrollo de tecnologías para la inmersión en realidad virtual, el surgimiento de BlockChain, los desafíos de la pandemia del Covid-19 y la decisión de empresas como META, Apple y Sonny de invertir en el desarrollo de nuevos metaversos, han promovió iniciativas destinadas a transformar la forma en que interactuamos en el mundo digital.

En el campo de la educación se ha estudiado la realidad virtual, Campos et al. (2020) afirmaron que estos espacios digitales pueden utilizarse para explorar las posibilidades del e-learning 2.0, aprovechando su riqueza gráfica, alto grado de interactividad, sentido de presencia, inmersión y posibilidades creativas. Por su parte, Ferreira et al. (2021) comprobaron en su estudio el potencial de la realidad virtual para promover la argumentación, el aprendizaje inmersivo de conceptos, así como preparar a los futuros docentes para responder a las exigencias de una educación en mundos virtuales. Sin embargo, los resultados de la encuesta realizada a profesores de tres países, que son analizados en este estudio, resaltan un desafío crucial en la educación: identificar las competencias necesarias para aprovechar eficazmente los avances tecnológicos como los metaversos y blockchain en entornos educativos. Este hallazgo evidencia la importancia de diseñar y ejecutar programas de formación docente que se centren en desarrollar habilidades específicas vinculadas a estos conceptos innovadores.

### **Metodología**

Para investigar los conocimientos de los profesores sobre el uso educativo de los metaversos y el blockchain, este estudio desarrolló y aplicó un cuestionario. Este instrumento de investigación se dividió en tres segmentos críticos: el primero se enfocó en caracterizar a los participantes mediante preguntas demográficas y profesionales; el segundo evaluó el conocimiento y la aplicación de los metaversos en contextos educativos; y el tercer segmento abordó el entendimiento y uso del blockchain por parte de los docentes. Antes de comenzar el cuestionario, se solicitó a los participantes su consentimiento informado, asegurando la conformidad con los estándares éticos establecidos por la Carta Ética de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación. Este enfoque metódico permite una comprensión holística y matizada de los conocimientos de los docentes respecto a estas tecnologías emergentes.

La validación del cuestionario se llevó a cabo en dos fases críticas para garantizar su fiabilidad y precisión. Inicialmente, se realizó una validación semántica para asegurar la claridad y coherencia de los ítems, evitando ambigüedades o malentendidos en las preguntas. Posteriormente, se probó la funcionalidad de las preguntas dependientes o bifurcadas mediante un piloto con un grupo selecto de tres profesores expertos en tecnologías educativas. Este proceso de validación, detallado en Varanda et al. (2019), refuerza la integridad metodológica del estudio, permitiendo que los hallazgos sobre los conocimientos de los docentes aporten *insights* valiosos sobre la integración de metaversos y blockchain en la educación.

Objetivo	Número de cuestiones	Preguntas
Caracterizar la muestra	5	P1- Sexo P2- Rango de edad P3- Nivel de enseñanza en el que imparte clases P4- Tiempo de servicio P5- Grado académico
Identificar el grado de conocimiento de los profesores sobre metaversos.	3	P6 - ¿Cuál es el grado de conocimiento que tiene sobre los Metaversos?  P7- En su percepción, ¿considera que el uso de metaversos puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje?  P8 - Explique de qué manera el uso de los Metaversos puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje
Identificar el grado de conocimiento de los profesores sobre blockchain.	3	P9 - ¿Cuál es el grado de conocimiento que tiene sobre Blockchain?  P10 - En su percepción, ¿existen aplicaciones que aprovechan el Blockchain en la educación?  P11 - Indique ejemplos de aplicaciones que aprovechan el Blockchain en la educación.

Tabla 1. Matriz del cuestionario

Preguntas	Opciones de respuesta
P1	Masculino, Femenino.
P2	20-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61 o más.
P3	1º, 2º, 3º Ciclo de Educación Básica, Secundaria, Superior.
P4	Hasta 5, 6 - 10, 11 - 20, 21 - 30, 31 - 40, Más de 41 años.
P5	Licenciatura, Especialización, Maestría, Doctorado, Posdoctorado.
P6	-No sé qué son los metaversos. -He oído hablar de metaversos en los medios de comunicación. -He leído artículos o libros sobre metaversos. -Utilizo los metaversos como herramienta en el contexto educativo.
P7	Sí, No.
P8	Pregunta abierta.
P9	-No sé qué es blockchain. -He oído hablar de blockchain en los medios de comunicación. -He leído artículos o libros sobre blockchain. -Utilizo herramientas que aprovechan el blockchain en contextos educativos.
P10	Sí, No.
P11	Pregunta abierta.

Tabla 2. Preguntas e opciones de respuesta

El instrumento de investigación fue facilitado a través de una modalidad en línea, utilizando específicamente la plataforma Google Forms. Este se presentó en tres idiomas distintos para abordar una audiencia más amplia: portugués de Portugal, portugués de Brasil y español característico de Colombia.

El cuestionario tuvo su primera aplicación en el período del 28 de junio al 5 de agosto de 2022. Los profesores fueron invitados a participar en la encuesta a través de una invitación por correo electrónico utilizando grupos de sindicatos de profesores y grupos de estudio de docentes en posgrado. En el correo se describió brevemente el objetivo de la investigación. En el primer período, se recopilaron 75 cuestionarios respondidos de forma completa en Portugal, 32 de Colombia y 12 de Brasil. Luego, del 6 de agosto al 5 de septiembre de 2022, se realizó un segundo refuerzo mediante visitas a escuelas y universidades en las ciudades de Florianópolis y Porto Alegre en Brasil, y Valledupar y Medellín en Colombia. Destacando en reuniones presenciales y virtuales la importancia de la investigación y la contribución del profesor en la recolección de datos. Al final, se logró la participación de 85 profesores colombianos, 86 brasileños y 72 portugueses.

## Muestra

Los 243 profesores y profesoras fueron seleccionadas aleatoriamente, en su mayoría mujeres (72%), con experiencia en la docencia en la enseñanza secundaria (45%), con una edad en el rango de 51-60 años (47%), y el 46 % tiene más de 30 años de experiencia docente. El grado académico de los encuestados es principalmente licenciatura (40.3%) y maestría (30.6%), pero algunos también tienen doctorado (15.3%) y posdoctorado (2.7%).

## Análisis de los datos

El análisis comparativo de la opinión de los profesores sobre las tecnologías emergentes, en particular los metaversos y blockchain, arroja luz sobre las tendencias actuales y las diferencias regionales en el ámbito educativo. Este estudio busca entender cómo estos educadores ven el potencial de estas tecnologías para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como su adopción y aplicabilidad en la educación.

Opinión de los profesores	Total (N=243)		Portugal (n=72)		Colombia (n=85)		Brasil (n=86)	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
El uso de metaversos puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje	70,8	29,2	77,4	22,6	81,8	18,2	52,9	47,1
Existen aplicaciones que aprovechan el blockchain en la educación	38,6	61,4	53,8	46,2	40	60	21,9	78,1

Tabla 3. Comparación por país de la opinión de los profesores sobre metaversos y blockchain (porcentaje)

La Tabla 3 ofrece una comparación de la opinión de los profesores sobre el potencial de los metaversos y blockchain en la educación. La tabla desglosa las respuestas de un total de 243 profesores distribuidos en Portugal, Colombia y Brasil, detallando sus opiniones afirmativas y negativas sobre si el uso de metaversos puede mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y si existen aplicaciones prácticas del blockchain en el ámbito educativo. Esta comparativa nos permite observar las variaciones en el grado de conocimientos de estas tecnologías emergentes entre los docentes de diferentes contextos geográficos y culturales

### *Conocimiento sobre el uso de metaversos en la educación*

En general, 70,8% de los encuestados considera que el uso de metaversos puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, mientras que el 29,2% no lo cree así.

Por país, se verifica que la mayoría de los profesores de Portugal tienen una percepción positiva, con el 77,4% de los encuestados. Los profesores de Colombia presentan la mayor aceptación,

con 81,8% a favor. En Brasil, los profesores muestran una división más marcada, donde solo el 52,9% está a favor, mientras que el 47,1% no considera que los metaversos contribuyan a la mejora educativa.

#### Conocimiento sobre el uso de blockchain en la educación

En general, solo 38.6% de los encuestados cree que existen aplicaciones que aprovechan el blockchain en la educación.

Haciendo un análisis por país, en Portugal, más de la mitad de los profesores portugueses (53,8%) indican la existencia de aplicaciones educativas basadas en blockchain, aunque el 46.2% no las reconoce. En Colombia, la opinión positiva baja mucho, con el 40% a favor y el 60% en contra. En Brasil, la opinión positiva se reduce considerablemente, con solo el 21,9% reconociendo aplicaciones de blockchain en educación, mientras que el 78,1% no las reconoce.

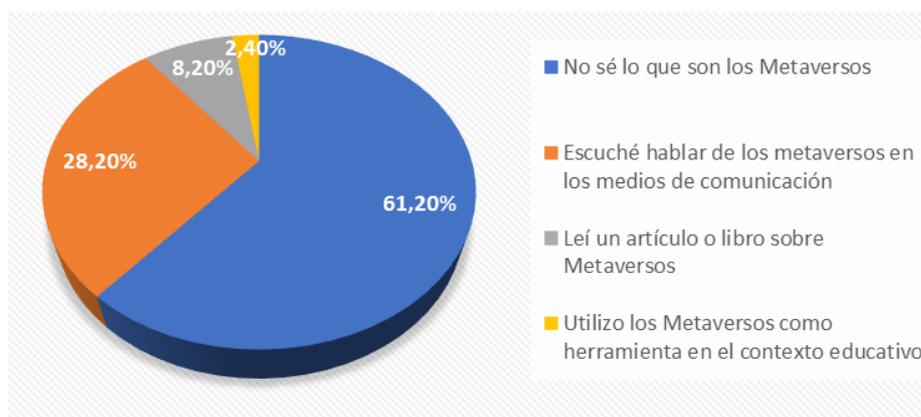


Figura 1. Grado de conocimiento de los profesores sobre el metaverso

La Figura 1 muestra que al ser cuestionados sobre el conocimiento que tienen sobre metaversos, el 61.2% de los profesores aceptan no saber que son y el 28.2% solo han escuchado hablar sobre metaversos en las noticias.

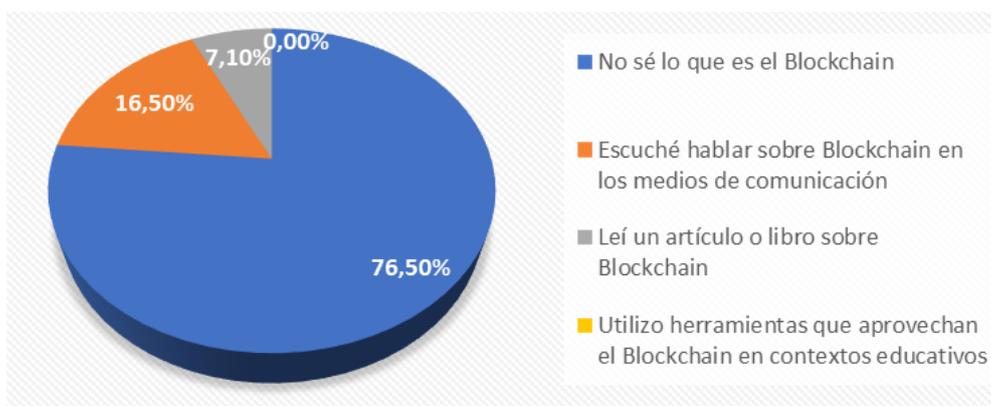


Figura 2. Grado de conocimiento de los profesores sobre Blockchain

La Figura 2 representa el grado de conocimiento de los profesores encuestados sobre el Blockchain, el 76,5% aceptan no conocerlo y solo el 16,5% manifiestan haber escuchado sobre blockchain en las noticias. Algunos (7,1%) leyeron un artículo o libro sobre Blockchain.

Preguntas	Número de respuestas obtenidas			Total
	Portugal	Colombia	Brasil	n
P8 - Explique de qué manera el uso de los Metaversos puede contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje	14	5	7	26
P11 - Indique ejemplos de aplicaciones que aprovechan el Blockchain en la educación.	7	5	4	16

Tabla 4. Preguntas abiertas sobre los metaversos y el blockchain

En relación con los Metaversos, algunas respuestas abiertas a P8 (n=26), 14 profesores destacan el potencial de esta tecnología para transformar la enseñanza y el aprendizaje, subrayando su potencial para aumentar la motivación estudiantil, la creación de un sentido de pertenencia, y la posibilidad de personalizar y adaptar la educación a los perfiles de los estudiantes. Algunos profesores (n=8) destacaron el potencial para mejorar la interacción estudiantil y el desarrollo de competencias específicas a través de la gamificación y la creación colaborativa. Además, los encuestados señalan (n=4) la capacidad de los metaversos para dinamizar las aulas, facilitar *feedback* inmediato, y promover la inclusión, preparando a los estudiantes para el futuro profesional mediante la ampliación de sus competencias digitales. Sin embargo, un número significativo de encuestados (n=149) manifiestan no tener conocimiento sobre los metaversos.

Finalmente, al análisis las respuestas abiertas a P11 sobre blockchain (n=16), algunos encuestados (n=12) muestran reconocimiento de las oportunidades del blockchain para innovar en educación, destacando su uso para recompensar la producción de contenido educativo con criptomonedas, emitir certificados académicos seguros usando la criptografía descentralizada, y minimizando el plagio. Se observa preocupación por la privacidad y manejo ético de datos. Mientras algunos docentes (n=4) identifican potenciales aplicaciones, como el registro seguro de créditos académicos, otros expresan desconocimiento sobre su aplicación específica en su área (n=186), señalando la brecha existente en el conocimiento y aplicación práctica de blockchain en contextos educativos.

## Discusión

La metodología de este estudio, centrada en analizar el dominio de los profesores sobre los metaversos y el blockchain en el ámbito educativo, abre diversas vías para el análisis y la discusión. La estructura tripartita del cuestionario no solo captura datos demográficos y profesionales esenciales para contextualizar las respuestas, sino que también indaga la opinión

y el conocimiento para la aplicación práctica de estas tecnologías emergentes en la educación. Este enfoque asegura una comprensión integral de la posición de los educadores frente a innovaciones que prometen transformar el panorama educativo.

Los resultados de este cuestionario sugieren que, aunque existe un interés genuino entre los docentes por integrar los metaversos y el blockchain en sus prácticas pedagógicas, también hay una necesidad evidente de formación y desarrollo profesional en estas áreas. Como indican Silva et al. (2023), "O Metaverso cria um ambiente virtual que pode ser explorado por avatares, o que representa novas oportunidades para a educação." (p. 123). Esto recalca la potencialidad de los metaversos para transformar la educación, permitiendo experiencias de aprendizaje más inmersivas y personalizadas.

La discusión en torno a estos resultados puede centrarse en varios aspectos. Primero, la necesidad de programas de formación específicos que aborden tanto el conocimiento teórico como las aplicaciones prácticas de los metaversos y blockchain en la educación. Estos programas deben explorar cómo pueden ser utilizadas estas tecnologías para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, fomentando una educación más inmersiva, interactiva y personalizada. En este contexto, Aguiar (2023) sugiere considerar que "A IA oferece oportunidades para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tais como personalização, feedback imediato e acesso a recursos de aprendizagem." (p. 184). Además, los resultados destacan la urgencia de superar las barreras de acceso y las limitaciones tecnológicas, así como de abordar las preocupaciones éticas y de privacidad relacionadas con el uso de estas tecnologías.

La integración de blockchain y metaversos en la educación presenta desafíos particulares que van más allá de la mera adquisición de conocimientos tecnológicos. Entre estos, se encuentran la escasez de recursos didácticos adaptados a estas tecnologías, la curva de aprendizaje pronunciada para docentes y estudiantes, y la incertidumbre sobre la privacidad y seguridad de los datos. Además, la naturaleza inmersiva de los metaversos requiere una reconfiguración del espacio pedagógico tradicional, lo que supone un desafío para la dinámica de enseñanza convencional. Como sugieren Schuster et al. (2024), "The transition to an OnLIFE education involves not only the adoption of new technologies but also a fundamental change in pedagogical methodology." (p. 13).

Para diseñar programas de formación efectivos que aborden los desafíos mencionados, es crucial adoptar un enfoque multidisciplinario que incorpore expertos en tecnología educativa, psicología del aprendizaje y diseño instruccional. Estos programas deben incluir módulos específicos sobre la seguridad de datos y privacidad en el contexto del blockchain y metaversos, además de ofrecer experiencias prácticas en entornos digitales de realidad extendida. Es fundamental también establecer comunidades de práctica que permitan a los docentes compartir experiencias y estrategias pedagógicas adaptadas a estas tecnologías. La personalización de la formación, basada en el nivel previo de conocimiento y las necesidades específicas de los

educadores, facilitará una integración más efectiva de blockchain y metaversos en la pedagogía actual.

### **Conclusión**

En la encuesta realizada, se observó que las preguntas abiertas recibieron pocas respuestas. Sin embargo, entre las respuestas obtenidas, se destacó una preocupación recurrente: la premura de propagar y profundizar el conocimiento sobre los nuevos avances tecnológicos, tanto entre los docentes actuales como en la formación de futuros educadores en las facultades de pedagogía. Esta necesidad refleja una creciente inquietud sobre el desajuste entre la formación académica recibida por los profesores y las demandas tecnológicas que enfrentan en el aula. Los docentes reconocen un vacío entre los contenidos enseñados durante su formación profesional y las competencias digitales que los estudiantes de hoy requieren, señalando la importancia crítica de actualizar los currículos educativos para incluir una comprensión práctica y teórica de tecnologías emergentes como los metaversos y el blockchain.

Este hallazgo acentúa la importancia de una reforma en las facultades de educación, que integre las competencias digitales orientadas a tecnologías emergentes como un componente esencial en la formación docente. No solo se trata de familiarizar a los educadores con herramientas y conceptos tecnológicos actuales, sino también de prepararlos para adaptarse y evolucionar en un panorama tecnológico y educativo que cambia rápidamente. La formación en estas áreas debe ser continua y profundamente arraigada en la práctica pedagógica, asegurando que los futuros docentes puedan liderar con confianza en entornos de aprendizaje enriquecidos tecnológicamente y abordar las competencias digitales de sus estudiantes de manera efectiva. Este enfoque no solo reducirá la brecha entre la formación recibida y las exigencias reales del aula, sino que también potenciará la preparación de los estudiantes para navegar y prosperar en un mundo cada vez más digitalizado. Este será el foco de la próxima etapa de la investigación.

### **Referências**

- Aguiar, J. J. B. (2023). Inteligência Artificial e tecnologias digitais na educação: oportunidades e desafios. *Open Minds International Journal*, 4(2), 183-188.
- Bosada, M. (2022, 4 de octubre). El metaverso en la educación: oportunidades y retos. *Educaweb*. <https://www.educaweb.com/noticia/2022/10/04/metaverso-educacion-retos-opportunidades-21018/>
- Campos S, M. N., Navas-Parejo, M. R., & Moreno Guerrero, A. J. (2020). Virtual reality and motivation in the educational context: Bibliometric study of the last twenty years from Scopus. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 47-60.
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. In *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 153–161). Association for Computing Machinery.

- Ferreira, F. C., Lourenço, A. B., da Cruz, A. J. A., Paza, A. H., Botero, E. R., & Rocha, E. M. (2021). Argumentação em ambiente de realidade virtual: uma aproximação com futuros professores de Física. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distância*, 24(1), 179-195.
- Iwanaga, J., Muo, E. C., Tabira, Y., Watanabe, K., Tubbs, S. J., D'Antoni, A. V., Rajaram-Gilkes, M., Loukas, M., Khalil, M. K., & Tubbs, R. S. (2022). Who really needs a Metaverse in anatomy education? A review with preliminary survey results. *Clinical Anatomy*, 1–6. <https://doi.org/10.1002/ca.23949>
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of educational evaluation for health professions*, 18-32. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Decentralized Business Review*, 21260. Disponível a partir de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Sparkes, M. (2021). *What is a metaverse. New Scientist*, 251, p. 18.
- Schuster, B. E., Schlemmer, E., Ferrarini, R., Johann, G. S. da R., & Simões Neto, J. de C. (2024). The reconfiguration of pedagogical practices: moving towards onlife education. In *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6827>
- Vaca B., Cela R, & Gallardo E. (2016). La comunicación en entornos simulados para el aprendizaje. *Revista iberoamericana de Educación*. pp. 85-112.
- Varanda, S. S., Benites, L. C., & Souza Neto, S. D. (2019). O processo de validação de instrumentos em uma pesquisa qualitativa em Educação Física. *Motrivência*, 31(57).

# Estudo sobre como os Futuros Professores e Educadores Consideram a sua Formação Inicial em Tecnologia

**Ana Amélia A. Carvalho**

Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
anaameliac@fpce.uc.pt

**Idalina Lourido Santos**

LabTE, Universidade de Coimbra, Universidade Aberta  
mariai.santos@uab.pt

**Piedade Vaz Rebelo**

Universidade de Coimbra, LabTE, CITEUC  
pvaz@fpce.uc.pt

**Resumo** - Este trabalho insere-se num estudo internacional sobre Tecnologia e Formação de Professores e Educadores visando aquilatar como os futuros profissionais se sentem preparados para integrarem a tecnologia nas suas aulas e atividades docentes. Foi realizado um inquérito por questionário, que integra várias escalas sobre a utilização educativa de tecnologia, nomeadamente a perceção de confiança na sua utilização, estádios de adoção da sua utilização, preparação para o efeito, atitudes em relação à utilização de tecnologias no ensino e integração da utilização de tecnologias e outras dimensões do ensino com base no referencial TPACK, tendo sido traduzido para português. Depois de obter parecer favorável pela Comissão de Ética e Deontologia foi enviado para os coordenadores a nível nacional dos cursos de formação inicial de professores e de educadores. Obtiveram-se 182 respostas válidas. Em geral, os futuros professores e educadores manifestaram uma perceção positiva sobre a integração da tecnologia nas suas atividades profissionais, sentindo-se preparados para o efeito. Constatamos, no entanto, níveis baixos de autoconfiança relativamente ao uso de ferramentas de redes sociais na sala de aula. Destacamos, ainda, a relevância do estágio para a apropriação da tecnologia educativa nas atividades docentes.

Palavras-chave: Formação em Tecnologia Educativa, TPACK, Estádios de Adoção da Tecnologia, Futuros/as professores/as e educadores/as.

## Introdução

A formação inicial de professores prepara os futuros docentes para lecionarem nos diferentes níveis de ensino, designadamente da Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico ao Ensino Secundário. Geralmente, as universidades focam-se na formação para o 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário (7.º ano ao 12.º ano) e as Escolas Superiores de Educação habilitam para a Educação Pré-escolar, 1.º Ciclo do Ensino Básico e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Na Tabela

1, representam-se os níveis de ensino que os professores podem lecionar, o período de estágio durante a formação (estágio integrado) e o número de créditos.

Níveis de Ensino	Estágio integrado	Créditos
Educação Pré-escolar	Prática de Ensino Supervisionada [mínimo de 39 créditos]	90 créditos
Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico	Prática de Ensino Supervisionada [mínimo de 48 créditos]	120 créditos
1.º Ciclo do Ensino Básico	Prática de Ensino Supervisionada [mínimo de 32 créditos]	90 créditos
1.º Ciclo do Ensino Básico e 2.º Ciclo do Ensino Básico <sup>19</sup>	Prática de Ensino Supervisionada [mínimo de 48 créditos]	120 créditos
3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário	Iniciação à Prática Profissional [mínimo de 15 créditos]	180 créditos
Outros	Iniciação à Prática Profissional, incluindo a prática de ensino supervisionada [mínimo de 42 créditos]	120 créditos

Tabela 1. Formação inicial de professores e educadores - Estágio e Créditos

As competências digitais a nível da docência têm sido uma preocupação da UNESCO (2011, 2021) com implicações e estudos na formação contínua de professores. Assim, com base no Quadro de referência *DigCompEdu*, surge o questionário de autorreflexão *Check-in* (Caena & Redecker, 2019; Lucas, 2023), posteriormente substituído pelo *SELFIE for Teachers*, que permitiu que educadores e professores se posicionassem em três níveis de proficiência relativamente ao uso da tecnologia. Com base numa revisão de estudos sobre as competências digitais de docentes, Almenara, Osuna e Palacios-Rodríguez (2023) evidenciam o nível baixo de utilização das tecnologias na atividade docente, referindo:

No que diz respeito à formação de professores em competências digitais para o uso educativo das TIC, encontramos-nos numa situação com três vertentes. Em primeiro lugar, os professores declaram que têm atitudes positivas e motivação para o uso educativo das TIC; em segundo lugar, afirmam reconhecer a sua baixa utilização; e em terceiro lugar, dizem apresentar uma falta pronunciada de conhecimento sobretudo quanto ao seu uso pedagógico (Almenara et al., 2023, p.35).

Neste contexto, importa enfatizar que a formação de docentes no sentido de autoeficácia em relação à utilização das tecnologias é muito relevante para a compreensão da forma como são usadas nos processos de ensino e aprendizagem. Como refere Christensen (2023), um aspeto importante para integrar a tecnologia é o docente sentir-se capaz de a utilizar (Williams, Christensen, McElroy, & Rutledge, 2023). O facto de os docentes usarem a tecnologia depende

<sup>19</sup>Grau de Mestre na especialidade de Ensino do 1.º Ciclos do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclos do Ensino Básico e de Ensino do 1.º Ciclos do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclos do Ensino Básico (DL n.º 79/2014 de maio de 2014).

da sua confiança na sua utilização e na sua crença sobre o valor da tecnologia para a educação (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Para Bandura (1993), a autoeficácia (*self-efficacy*) é um bom preditor do comportamento enquanto para outros investigadores (Oliver & Shapiro, 1993; Sang, Valcke, van Braak, & Tondeur, 2010) a autoeficácia é um indicador de sucesso para a integração da tecnologia.

Um outro contributo para a compreensão do processo de integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é o proposto pelo modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), desenvolvido por Koehler e Mishra (2009), que combina a articulação entre os conhecimentos tecnológico, pedagógico e do conteúdo programático. A articulação das três componentes é imprescindível para a compreensão da utilização de tecnologias em contexto de sala de aula.

De referir também que a utilização das tecnologias pelos docentes pode variar em função de dimensões como o estágio na carreira. Em relação aos/às docentes em formação inicial, é possível encontrar alguma oscilação nos resultados. Por um lado, os docentes em formação inicial ou nos anos iniciais expressam níveis mais elevados de confiança na referida integração (e.g. Lei, 2009; Graziano, 2018; Wu, Zhou & Li, 2023). Esta tendência pode ser atribuída ao facto de esses docentes poderem ser considerados nativos digitais e, nesse contexto, estarem, de alguma forma, mais preparados para a utilização da tecnologia na sala de aula:

as students, are already playing an active role in using technology in classrooms, it seems reasonable to expect them to be more ready to use technology for teaching as preservice teachers than previous generations of teachers — the digital immigrants (Lei, 2009, p. 88).

No entanto, tem-se também constatado que os designados nativos digitais usam a tecnologia para a sua interação social e aprendizagem como estudantes, apresentando falta de conhecimento sobre como integrar a tecnologia na aula, referindo Lei (2009) a esse propósito:

These findings suggest that, although digital natives as preservice teachers use technology extensively, their use of technology has been mainly focused on and related to their social-communication activities and their learning activities as students. As preservice teachers, they lack the knowledge, skills, and experiences to integrate technology into classrooms to help them teach and to help their students learn, even though they fully recognize the importance of doing so (Lei, 2009, p. 92).

Preparar os futuros professores para saberem integrar a tecnologia nas suas atividades letivas é imprescindível. No entanto, essa área não surge como obrigatória na formação de professores. Neste sentido, vão os resultados obtidos no *Teaching and Learning International Survey* (TALIS) (OCDE, 2019) que referem que as TIC raramente surgem incluídas na formação inicial de

docentes:

the use of information and communication technology (ICT) for teaching was rarely included in the education and training of lower secondary teachers in EU countries. On average in the Member States, fewer than half of teachers (49.1%) report that ICT was included in their formal education or training (European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, 2020, p.33).

Deste modo, urge conhecer como os futuros professores e educadores se sentem preparados para integrar a tecnologia nas suas práticas letivas, sendo esse o propósito do presente artigo.

### **Metodologia**

Foi realizada uma sondagem (Fowler, 2013) sobre a Formação Inicial de Professores e de Educadores e como estes futuros profissionais se posicionam perante a tecnologia. Pretende-se aferir como os cursos superiores estão a preparar os futuros educadores e professores para a integração da tecnologia e como estes se posicionam perante a tecnologia na sua formação, designadamente: confiança na utilização de tecnologia para ensinar e na preparação para a integrar nas suas atividades letivas.

Tendo presente que o Decreto-Lei n.º 79/2014, de maio de 2014, para a docência não especifica uma unidade curricular sobre tecnologia educativa, colocaram-se as seguintes questões:

- Sentem-se os futuros professores e educadores preparados para integrarem a tecnologia nas suas aulas?
- O estágio permite aos futuros professores ter uma melhor apropriação da tecnologia?

### *Medidas*

O questionário usado no presente estudo foi desenvolvido pelos Professores Rhonda Christensen, Petrea Redmond e Matt Bower e integra várias escalas sobre tecnologia, nomeadamente: *Teachers' Technology and Teaching Assessment*, *Stages of Adoption of Technology*, *Teacher Preparation for Teaching with Technology*, *Attitudes Toward Technology* e *TPACK*, com um total de 86 itens, sendo oito referentes à caracterização dos participantes.

A escala *Teachers' Technology and Teaching Assessment*, com 22 itens (9 a 31), baseia-se na escala *Technology Proficiency Survey for Educators* (TPSE) (Christensen, 2021) e em itens sobre a eficácia da tecnologia (Christensen & Knezek, 2017). De acordo com Christensen (2023), da análise fatorial dos 22 itens emergiram três subescalas de autoeficácia em diferentes dimensões da utilização da tecnologia com fins educativos: a subescala TPSE 1. *Conceber, criar e modelar a aprendizagem com a tecnologia*, a subescala TPSE 2. *Comunicar e colaborar com recurso à tecnologia* e a subescala TPSE 3. *Extensão da aprendizagem para além da sala de aula com a tecnologia*.

A escala *Stages of Adoption of Technology* (Christensen & Knezek, 2002) inclui seis estádios de adoção de tecnologia (item 32), devendo os respondentes assinalar em qual se posicionam, perante a descrição apresentada. A escala *Teacher Preparation for Teaching with Technology*, com 23 itens (33 a 56), baseia-se em estratégias para preparar os futuros docentes para a integração da tecnologia (Tondeur, van Braak, Sang, Voogt, Fisser, & Ottenbreit-Leftwich, 2012). Da escala do TPACK (Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, & Shin, 2009), com 22 itens, foram adaptados oito (79 a 86) que são responsáveis pela interseção de conceitos (Fisser, Voogt, Tondeur & van Braak, 2013). À exceção dos oito itens iniciais e do estádio de adoção da tecnologia em que os futuros professores se encontram, os restantes itens solicitam o grau de concordância, sendo 1. *Discordo totalmente* e 5. *Concordo totalmente*. No início do questionário é explicado o estudo, as condições de participação voluntária e a proteção de dados. Para responder ao questionário, os participantes são solicitados a preencher o consentimento informado. As respostas são anónimas.

#### *Procedimentos*

O instrumento foi traduzido e validado. De seguida, foi submetido à Comissão de Ética e Deontologia da Investigação da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, tendo obtido parecer favorável.

Fez-se um levantamento dos cursos de formação inicial de professores e de educadores, tendo-se contactado os diretores dos respetivos cursos para divulgarem o endereço eletrónico do questionário. De um modo geral, os diretores de curso foram recetivos, remetendo a informação aos estudantes.

O preenchimento decorreu de novembro de 2023 a janeiro de 2024, tendo-se obtido 182 respostas válidas.

#### *Participantes*

Participaram no estudo 182 estudantes, maioritariamente do género feminino (74,7%), com idades compreendidas entre os 20 e os 53 anos. Os participantes são, sobretudo, estudantes do 1.º ano de Mestrados em Ensino (62,6%), inscritos em diferentes instituições de ensino superior de Portugal Continental e Insular.

Inquiridos sobre o nível de ensino em que planeiam ensinar, a maioria pretende lecionar no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário (67,6%), seguindo-se o 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (12,6%), Educação Pré-escolar (7,7%), Educação Pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico (6,6%), 1.º Ciclo do Ensino Básico (4,4%) e o Ensino Superior (1,1%).

Relativamente à sua perceção quanto à frequência de utilização de tecnologia para atividades de aprendizagem do Pré-escolar ao 12.º ano, verificou-se que 45,6% consideram que é utilizada “às vezes”, 35,2% “semanalmente” e 19,2% “diariamente”. Nenhum aluno assinalou “nunca”, o que é um indicador de que todos têm a perceção da utilização de tecnologia em atividades de aprendizagem.

## Resultados

No que respeita à percepção de confiança dos futuros professores e educadores, os resultados são apresentados na Tabela 2, com base nas três subescalas da escala *Teachers' Technology and Teaching Assessment* (Christensen, 2023), em relação à utilização da tecnologia.

Os resultados obtidos evidenciam que os futuros professores, em formação inicial, estão confiantes quanto à utilização de tecnologias para fins educativos, dado que em mais de metade dos itens analisados foram registadas respostas Concordo/Concordo Totalmente com percentagem superior a 70%. São obtidos níveis de confiança muito elevada (com percentagem superior a 90%) relativamente à utilização de tecnologias para melhorar as práticas de ensino (93,3%), colaborar com professores ou alunos que estão distantes da sala de aula (92,8%), criar, adaptar e personalizar a aprendizagem para os alunos na sala de aula (91,1%).

Estou confiante que poderei...	Concordo/ Concordo Totalmente
<b>TPSE 1. Conceber, criar e modelar a aprendizagem com a tecnologia</b>	
9. usar a tecnologia para melhorar as suas práticas de ensino	93,3%
13. atender às diversas necessidades dos alunos na minha sala de aula	85,0%
15. replicar e promover a gestão de dados pessoais e identidade digital	40,6%
17. criar experiências de aprendizagem autênticas	87,8%
20. criar, adaptar e personalizar a aprendizagem para os alunos na minha sala de aula	91,1%
22. criar oportunidades de aprendizagem em que os alunos utilizem o pensamento computacional para inovar e resolver problemas	65,0%
23. estimular a criatividade na comunicação do conhecimento aos alunos e colegas	77,8%
25. usar ferramentas digitais na avaliação a fim de fundamentar opções sobre estratégias de ensino	65,6%
26. conceber e implementar uma variedade de avaliações que atendam às necessidades dos alunos	70,0%
27. capturar a aprendizagem dos alunos de diversas maneiras	86,7%
<b>TPSE 2. Comunicar e colaborar com recurso à tecnologia</b>	
14. replicar e promover práticas seguras, legais e éticas com ferramentas digitais	79,4%
16. proporcionar aos alunos a oportunidade de fazerem contribuições positivas e responsáveis em comunidades online	67,2%
18. comunicar adequadamente com alunos, pais e colegas a fim de apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos	88,9%
19. colaborar com professores ou alunos que estão distantes da minha sala de aula	92,8%
21. criar ambientes de aprendizagem digitais que promovam e apoiem a aprendizagem dos alunos	86,7%
24. facilitar aprendizagens em que os alunos assumem responsabilidade pelos seus objetivos e resultados de aprendizagem	81,1%
29. poderia criar uma wiki ou blog para permitir a colaboração dos meus alunos	56,1%
<b>TPSE 3. Extensão da aprendizagem para além da sala de aula com a tecnologia</b>	
10. participar em redes de aprendizagem locais e globais para prosseguir interesses profissionais	77,8%
11. pesquisar em tecnologia educacional para informar e melhorar as minhas práticas em sala de aula	89,4%
12. liderar e apoiar outros educadores na integração da tecnologia educativa na sala de aula	61,7%
28. usar ferramentas de redes sociais para instrução na sala de aula	22,2%
30. poderia ensinar num ambiente de um-para-um no qual os alunos usam os seus próprios dispositivos	47,2%

Tabela 2. Perceção da confiança na utilização da tecnologia no ensino e aprendizagem por parte de futuros docentes e educadores

Foram também referidos níveis elevados de confiança (com percentagens entre 80% e 90%) em outras dimensões do recurso às tecnologias para promover a aprendizagem dos estudantes, nomeadamente na facilitação de aprendizagens em que os alunos assumem responsabilidade pelos seus objetivos e resultados de aprendizagem ou na promoção da personalização das aprendizagens. No caso da extensão das aprendizagens para além da aula, é também expressa elevada confiança no recurso às tecnologias para a pesquisa sobre práticas de ensino.

Os itens que obtêm níveis de concordância baixos (com percentagens inferiores a 50%), evidenciam também níveis baixos de autoconfiança dos futuros professores e educadores relacionam-se com o uso de ferramentas de redes sociais para instrução na sala de aula e a promoção de gestão de dados pessoais e identidade digital. Na Figura 1 são apresentados os resultados sobre a confiança docente para a utilização das tecnologias em função do nível de escolaridade de docência, Pré-escolar ou 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico e 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário, e do momento de formação, 1.º ano do curso de Mestrado em Ensino ou Estágio Pedagógico.

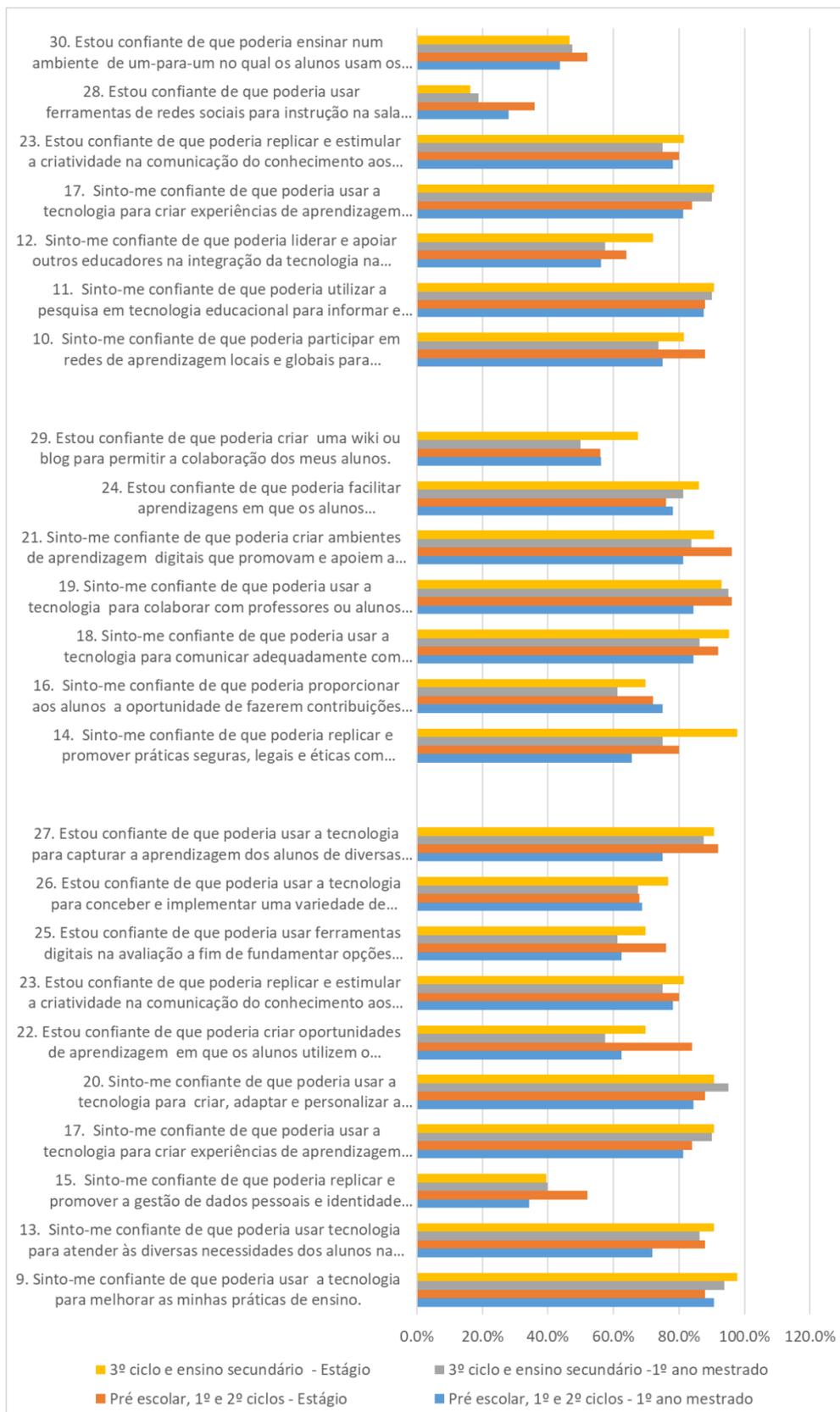


Figura 1. Percepção da confiança na utilização da tecnologia no ensino e aprendizagem por parte de futuros docentes e educadores em função do ano do Mestrado

Em geral, é possível constatar uma evolução positiva na percepção de confiança na utilização das tecnologias em educação nos cursos de Mestrado em Ensino, quando considerados os participantes que frequentam o 1.º ano dos referidos mestrados e os participantes em estágio pedagógico, tanto no caso dos futuros professores de Educação Pré-escolar, 1.º e 2.º Ciclos do Ensino os itens 9. *usar a tecnologia para melhorar as suas práticas* Básico como do 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário. São exceção a esta tendência de ensino, 16. *proporcionar aos alunos a oportunidade de fazer contribuições positivas e responsáveis em comunidades online*, 24. *facilitar aprendizagens em que os alunos assumem responsabilidade pelos seus objetivos e resultados de aprendizagem*, 26. *usar a tecnologia para conceber e implementar uma variedade de avaliações que atendam às necessidades dos alunos* e 29. *criar uma wiki ou blog para permitir a colaboração dos meus alunos*, no caso da Educação Pré-escolar, 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Esta situação mantém-se para os itens 15. *replicar e promover a gestão de dados pessoais e identidade digital*, 19. *colaborar com professores ou alunos que estão distantes da minha sala de aula*, 20. *criar, adaptar e personalizar a aprendizagem para os alunos na minha sala de aula*, 28. *usar ferramentas de redes sociais para instrução na sala de aula* e 30. *poderia ensinar num ambiente de um-para-um no qual os alunos usam os seus próprios dispositivos*, no caso do 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Pode então considerar-se que os resultados apontam para a importância do estágio pedagógico na formação e promoção de confiança a nível de utilização das tecnologias, mas também para algumas áreas que poderão ser suscetíveis de melhoria.

Constata-se também uma tendência para os diferentes níveis de escolaridade em que os futuros professores se encontram a fazer a formação não estarem associados a diferenças na percepção de confiança na utilização das tecnologias.

#### *Estádios de adoção da tecnologia*

Solicitou-se aos participantes para assinalarem em que estágio de adoção da tecnologia consideravam estar, dos seis estádios possíveis:

Estádio 1 – Estar ciente (Estou ciente de que a tecnologia existe, mas não a utilizei, talvez esteja a evitá-la).

Estádio 2 – A aprender o processo (Atualmente, estou a tentar aprender o básico. Fico frequentemente frustrado(a) ao usar computadores. Sinto falta de confiança ao usar tecnologia).

Estádio 3 – Compreensão e aplicação do processo (Estou a começar a entender o processo de usar tecnologia e consigo pensar em tarefas específicas em que ela poderá ser útil).

Estádio 4 – Familiaridade e confiança (Estou a adquirir confiança no uso da tecnologia para tarefas específicas. Estou a começar a sentir-me à vontade no uso da tecnologia).

Estádio 5 – Adaptação a outros contextos (Penso na tecnologia como uma ferramenta para me ajudar e já não me preocupo com ela como tecnologia. Consigo usá-la em várias aplicações e como apoio à instrução).

Estádio 6 – Aplicação criativa em novos contextos (Consego aplicar o que sei sobre tecnologia na sala de aula. Sou capaz de usá-la como uma ferramenta de instrução e integrá-la no currículo).

Analisando os dados apresentados na Tabela 3, concluímos que os participantes se encontram distribuídos pelos seis estádios possíveis, sendo que, a maioria se situa nos estádios mais avançados, nomeadamente o estádio 5 (33,3% e 39,8%) e o estádio 6 (33,3% e 22,8%), quer sejam do Pré-escolar, 1.º e 2.º Ciclos ou do 3.º Ciclo e Ensino Secundário.

Formação inicial	Estádio 1	Estádio 2	Estádio 3	Estádio 4	Estádio 5	Estádio 6
Pré-escolar, 1.º e 2.º Ciclos	1,8%	3,5%	19,3%	8,8%	33,3%	33,3%
3.º Ciclos e Ensino Secundário	0,8%	0,8%	14,6%	21,1%	39,8%	22,8%

Tabela 3. Nível do estádio de adoção da tecnologia por agrupamento da formação inicial

Também se constata que os estudantes, independentemente do ano do Mestrado que estão a frequentar, se posicionam num estádio avançado de adoção da tecnologia, nomeadamente no Estádio 5 (2.º ano, 45,6% e 1.º ano, 32,7%), seguindo com percentagem inferior o Estádio 6, como se pode ver na Tabela 4. Verifica-se um aumento nos estádios mais elevados do 1.º para o 2.º ano.

Ano de frequência do Mestrado	Estádio 1	Estádio 2	Estádio 3	Estádio 4	Estádio 5	Estádio 6
1.º ano	0,9%	2,7%	17,7%	20,4%	32,7%	26,5%
2.º ano	1,5%	0,0%	13,2%	11,8%	45,6%	27,9%

Tabela 4. Nível do estádio de adoção da tecnologia por ano do Mestrado

#### *Preparação do futuro professor*

Questionaram-se os docentes relativamente à sua opinião sobre a preparação que consideram ter adquirido no uso da tecnologia em sala de aula, durante o curso. A maioria considera ter visto muitos exemplos do seu uso em ambiente educacional (53,6% e 55,9%, no 1.º e 2.º anos respetivamente). Destacamos os dados relativos aos professores e educadores que estavam a frequentar o estágio, ou seja, que estiveram em contexto prático de sala de aula. Assim, verifica-se que, do 1.º ano para o 2.º ano, o nível de concordância aumentou quer relativamente à oportunidade de discussão das experiências com a tecnologia na sala de aula (22,1% para 46,7%), quer no que respeita ao facto de terem conseguido aprender a usar a tecnologia na sala de aula (23,3% para 45,9%), o que nos leva a concluir que a realização do estágio promove uma maior consciência sobre o uso da tecnologia em contexto de ensino e aprendizagem.

## TPACK

De acordo com o referencial teórico TPACK (Koehler & Mishra, 2009), a escala evidencia as relações existentes entre os três diferentes tipos de conhecimento: Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo no processo de ensino e aprendizagem. Perante os dados apresentados na Tabela 5, constata-se que as respostas se destacam pela concordância em relação a todos os itens da escala, independentemente do ano do Mestrado.

Destaca-se nos estudantes do 2.º ano uma certa apropriação das tecnologias “para apresentar de maneira diferente conceitos da disciplina que ensino” (80,9%) e para “lecionar aulas que combinem adequadamente conteúdo, tecnologia e pedagogia” (92,6%).

Escala do TPACK	Discordo Totalmente/ Discordo		Nem Concordo/ Nem Discordo		Concordo/ Concordo Totalmente	
	1.º ano	2.º ano	1.º ano	2.º ano	1.º ano	2.º ano
Eu conheço as tecnologias que posso usar para compreender e preparar estratégias de ensino na minha disciplina.	8,9%	11,8%	18,8%	20,6%	72,3%	67,6%
Posso escolher tecnologias que melhorem os conteúdos para uma aula da minha disciplina.	1,8%	2,9%	11,6%	19,1%	86,6%	77,9%
Eu sei como usar tecnologias para apresentar de maneira diferente conceitos da disciplina que ensino.	4,5%	5,9%	23,2%	13,2%	72,3%	80,9%
Posso escolher tecnologias que melhoram a pedagogia de uma aula.	3,6%	1,5%	13,4%	14,7%	83,0%	83,8%
Posso escolher tecnologias que melhoram o processo de aprendizagem dos alunos.	2,7%	1,5%	14,3%	14,7%	83,0%	83,8%
Penso criticamente sobre como usar a tecnologia na minha aula.	1,8%	4,4%	15,2%	13,2%	83,0%	82,4%
Posso lecionar aulas que combinem adequadamente conteúdo, tecnologia e pedagogia.	1,8%	0,0%	11,6%	7,4%	86,6%	92,6%
Posso selecionar tecnologias para a minha turma que melhoram o que ensino, como ensino e o que os alunos aprendem.	2,7%	0,0%	10,7%	14,7%	86,6%	85,3%

Tabela 5. Posicionamento dos estudantes por ano de Mestrado na escala do TPACK

## Conclusão

Neste estudo, sobressai o facto de os futuros professores e educadores assinalarem, de um modo geral, uma elevada concordância sobre a sua preparação relativamente à utilização da tecnologia em contexto educativo, corroborada pelos resultados obtidos por Lei (2009), Graziano (2018) e Wu, et al. (2023) que verificaram também que os futuros docentes têm níveis mais elevados de autoconfiança em relação à utilização de tecnologias relativamente aos docentes em exercício.

Constatamos igualmente que, do 1.º ano para o 2.º ano do Mestrado, o nível de concordância aumentou, quer relativamente à oportunidade de discussão das experiências com a tecnologia, quer na sua apropriação na sala de aula. Esta melhoria durante o estágio está em concordância com os resultados obtidos por Christensen (2023), considerando que fomenta a integração da tecnologia nos contextos de ensino, permitindo aos futuros profissionais experienciar a reação dos alunos às diversas dinâmicas da sala de aula.

Relativamente aos estádios de adoção da tecnologia, os estudantes situam-se nos dois níveis mais avançados, embora com ligeira superioridade para o nível 5 - Adaptação a outros contextos (Penso na tecnologia como uma ferramenta para me ajudar e já não me preocupo com ela como tecnologia. Consigo usá-la em várias aplicações e como apoio à instrução). Esses resultados são consistentes com as conclusões de Lei (2009), que destacou que os futuros professores, apesar de nativos digitais, podem ainda enfrentar desafios na integração eficaz da tecnologia na sala de aula.

Perante a escala do TPACK, o posicionamento dos futuros professores também se situa no nível de concordância. Destaca-se, com uma percentagem muito elevada, pelos estudantes do 2.º ano do Mestrado, o item “Posso lecionar aulas que combinem adequadamente conteúdo, tecnologia e pedagogia”. As posições manifestadas pelos futuros educadores e professores relativamente ao conhecimento sobre tecnologias e pedagogias são muito positivas, o que parece indiciar que a sua formação está a ser bem conseguida (Koehler & Mishra, 2009).

Em síntese, este estudo destaca não apenas a importância da formação em competências digitais para os futuros professores e educadores, mas também a eficácia do estágio pedagógico na promoção da confiança e na integração bem-sucedida da tecnologia no contexto educativo.

## Referências

- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Almenara, J. C., Osuna, J. B., & Palacios-Rodríguez, A. (2023). Reflexões sobre competência digital: Aprender a ensinar na modernidade líquida. In N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Coords.), *Competências digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual* (pp. 31-43). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/59595>

- Caena F., & Redecker C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (*DIGCOMPEDU*). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369.
- Christensen, R. (2021). Validation of a technology proficiency survey for educators. In E. Langran & L. Archambault (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 782-791). Association for the Advancement of Computing in Education.
- Christensen, R. (2023). Exploring Predictors of Preservice Teachers' TPACK Core. In E. Langran, P. Christensen, & J. Sanson (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2433-2442). Association for the Advancement of Computing in Education.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2002). Advancing Teachers Through Stages of Adoption of Technology in the Classroom. In D. Willis, J. Price & N. Davis (Eds.), *Proceedings of SITE 2002--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1983-1987). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/17561>
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Validating the technology proficiency self-assessment for 21st century learning (TPSA C21) Instrument. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 33(1), 20-31.
- Decreto-Lei n.º 79/2014, Diário da República Regime jurídico da habilitação profissional para a docência na Educação Pré-escolar e nos ensinos básico e secundário.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher technology change: How knowledge, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 255-284.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2020). *Education and training monitor 2020: Teaching and learning in the digital age*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/917974>
- Fisser, P., Voogt, J., Tondeur, J., & van Braak, J. & (2013). Unraveling the TPACK model: Finding TPACK-core. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Fowler Jr, F. (2013). *Survey Research Methods*. Sage Publications.
- Graziano, K. (2018). Preservice Teachers Comfort Levels with Technology in an Online Standalone Educational Technology Course. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 7, 70-86.
- Lei, J. (2009). Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed. *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(3), 87-97.
- Lucas, M. (2023). Da Check-in à Selfie for Teachers: ferramentas de autorreflexão sobre competência digital. In Pedro, N., Santos, C., & Mattar, J. (Coords.) (2023). *Competências*

*Digitais: Desenvolvimento e impacto na educação atual* (pp. 92-106). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.

- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- OCDE (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OCDE.
- Olivier, T. A., & Shapiro, F. (1993). Self-efficacy and computers. *Journal of Computer-Based Instruction*, 20, 81-85.
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103-112.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- UNESCO (2011). *UNESCO ICT Competence Framework for teachers*. UNESCO.
- UNESCO (2021). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. UNESCO.
- Williams, M. K., Christensen, R., McElroy, D., & Rutledge, D. (2023). Teacher Self-Efficacy in Technology Integration as a Critical Component in Designing Technology-Infused Teacher Preparation Programs. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 228-259.
- Wu, M. L., Zhou, Y. & Li, L. (2023). The effects of a gamified online course on pre-service teachers' confidence, intention, and motivation in integrating technology into teaching. *Educ Inf Technol* 28, 12903-12918 (2023).

## Tecnologias Digitais: mudam-se os tempos, muda-se a avaliação?

**Inês Araújo**

LabTE, Universidade de Coimbra  
inesaraujo@fpce.uc.pt

**Célio Gonçalo Marques**

Instituto Politécnico de Tomar e LabTE, Universidade de Coimbra  
celiomarques@ip.pt

**Ana Amélia A. Carvalho**

Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
anaameliac@fpce.uc.pt

**Carlos Sousa Reis**

Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
csr@fpce.uc.pt

**Resumo** - As escolas enfrentaram um grande desafio perante os confinamentos que ocorreram devido à pandemia do SARSCOV-2. Em 2021 realizou-se um inquérito por questionário que pretendeu mapear a prática de avaliação *online*, com o objetivo de identificar as ferramentas e metodologias digitais que foram utilizadas *online* e quais foram mantidas pelos professores nas suas aulas devido às vantagens identificadas. Participaram 1858 professores do ensino básico e secundário e os dados foram recolhidos entre maio e julho de 2021. A maioria dos professores referiu a utilização de novas ferramentas e metodologias de avaliação durante este período e considera que as irá integrar nas suas práticas de ensino presencial. As ferramentas digitais mais escolhidas parecem estar relacionadas com a avaliação mais adequada ao ciclo de ensino. Importa realizar novos estudos que possam aferir como estas ferramentas estão a ser utilizadas agora, no período pós-pandémico.

Palavras-chave: avaliação, ferramentas digitais para avaliação, pandemia, professores do ensino básico e do ensino secundário.

### Introdução

As tecnologias digitais inseridas em metodologias ativas têm constituído um requisito na formação contínua de professores para fomentar o envolvimento dos estudantes (Carvalho, 2022), assim como a utilização de diversos tipos de avaliação. Mais do que uma imposição do Ministério da Educação, trata-se de uma necessidade sentida pelos professores, que implica, em boa medida, uma mudança nas práticas, como foi o caso do Ensino Remoto de Emergência (ERE) no período da pandemia SARS COV-2, vulgo COVID-19 (Reis, Simões, & Flores-Tena,

2021).

Com o ERE foi, desde logo, necessário propiciar formação aos docentes a fim de poderem dar continuidade à lecionação; implicando uma mudança abrupta para a qual poucos estavam preparados. Ao contexto crítico correspondeu um enorme esforço de formação, mas também de verdadeiro apoio *online* entre docentes (Carvalho, Guimarães, Marques Araújo, & Cruz, 2023; Pedro, Piedade & Dorotea, 2021; Santos & Moreira, 2022). Erradamente foi sendo criada confusão entre dois conceitos distintos, nomeadamente entre ensino remoto de emergência e ensino a distância (Hodges, Moore, Lockee, Trust, & Bond, 2020). O ERE generalizou o lecionar *online* através de sistemas de videoconferência para assegurar algo semelhante a aulas e apoio aos alunos, a par de, em certos casos, ocorrer a dinamização de atividades em grupo mediante diferentes salas, suportadas pelas plataformas.

Um problema crítico que emergiu com o confinamento – iniciado em Portugal a 16 de março de 2020 – reporta-se à avaliação, que não podendo ser presencial, exigiu aos professores a utilização de aplicativos *online*, em complemento de outros meios. Daí que tenhamos desenvolvido o presente estudo, no período pós-pandemia, abrangendo Portugal Continental e Insular; inquirindo os docentes do ensino básico e secundário para respondermos às seguintes questões: Os professores realizaram a avaliação *online* durante o confinamento? Que ferramentas digitais usaram? A pandemia contribuiu para acelerar a apropriação da tecnologia? Sentiram confiança na avaliação feita *online*? Depois do ensino remoto de emergência os professores vão continuar a utilizar essas ferramentas?

### **Estudo**

Seguindo o modelo “Ex post Facto”, foi realizada uma sondagem (Fowler, 2013), através da técnica de inquérito por questionário anónimo, que se elaborou de acordo com os princípios da Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE, 2020), tendo sido aprovado pelo Encarregado da Proteção de Dados da Universidade de Coimbra. Na página inicial, a par da apresentação do estudo, indica-se o tempo estimado de resposta e assinala-se o consentimento livre e informado.

Quanto à estrutura, o instrumento constitui-se por questões demográficas e profissionais para caracterizar os respondentes, utilizando-se a nomenclatura do Manual Frascati referente à ciência e tecnologia (Fields of Science and Technology: FOS). No questionário, podemos distinguir quatro dimensões: i) avaliação *online*, ii) utilização de algumas ferramentas digitais pela primeira vez, iii) confiança nos resultados obtidos pelos alunos na avaliação e iv) intenção de manter a avaliação usada durante o ensino remoto de emergência nas aulas presenciais.

### **Procedimentos**

Em conformidade com o Despacho Nº 15847/2007 de 23 de julho, o questionário foi submetido à autorização da Direção-Geral de Educação, mediante a plataforma da Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar (MIME).

O instrumento foi divulgado *online* através de redes sociais e listas de e-mail institucionais, tendo sido mantido disponível de maio a julho de 2021. Terminado esse período iniciou-se a análise de dados.

Consideraram-se 1858 respostas válidas dos professores portugueses dos ensinos básico, secundário e profissional, sendo 75,5% do sexo feminino e 24,5% do sexo masculino, oscilando as suas idades entre os 21 e os 67 anos, a que corresponde uma média de 49 anos, com um desvio padrão de 7,8. Quanto à zona de lecionação declarada apura-se uma distribuição conforme a Figura 1, em que é notória a maior proporção dos provenientes da Região Autónoma dos Açores (905 respondentes), com só 1 respondente da Região Autónoma da Madeira. Em Portugal Continental, regista-se a maior participação da Região do Norte (353 respondentes), a Região do Algarve com (244), a Região de Lisboa e Vale do Tejo com (171), a Região Centro com (141) e finalmente a Região do Alentejo (43).

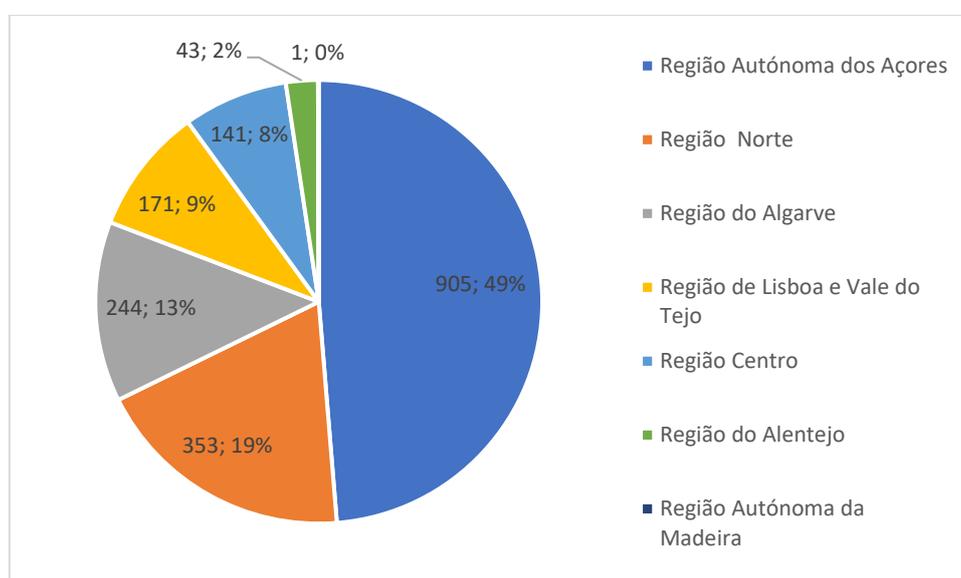


Figura 1 Distribuição dos professores por zona do país em que lecionam

Importa referir que, dos professores que responderam ao nosso questionário cerca de 18,6% (348) ensinavam em mais do que um nível de ensino, distribuindo-se, os restantes pelo 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) (20,8%), 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB) (15,9%), no 3.º Ciclo do Ensino Básico (3.º CEB) (19,3%), Ensino Secundário (ES) (16,5%) e Ensino profissional (EP) (8,7%).

### Resultados e Discussão

A maioria dos professores (66,8%) que participaram no estudo reportaram ter realizado avaliações *online* durante o confinamento. Os restantes professores (33,2%) não realizaram avaliações, referindo a inexistência dessa necessidade, a falta de confiança na avaliação *online*,

a falta de conhecimentos para implementar a avaliação *online* e orientações do agrupamento. Em termos de níveis de ensino, foi no 1º ciclo que a grande maioria dos docentes não realizou avaliação *online*.

Os professores que realizaram a avaliação *online* referem o recurso a uma grande variedade de estratégias (Tabela 1), o que reflete o já verificado por Sandvik et al. (2021). De modo específico, destaca-se o uso de testes (74,3%), trabalho individual (58,1%), atividades escritas à mão e fotografadas (50,3%), *quizzes* (47,5%), trabalhos de grupo (35,2%), apresentações multimédia realizadas pelos alunos (26,4%) e provas orais (24,0%). Com menor utilização, surge participação em *chat* (10,9%) e em fóruns (8,1%), avaliação por pares (9,8%), criação de portfólio (9,6%), mapas de conceitos (5,2%) e mapas mentais (2,8%). Apesar dos constrangimentos, é de realçar, que cerca de dois terços dos professores conseguiram adaptar-se à situação e criar alternativas de avaliação formativa (como participação em *chat*, fóruns e portefólio) e avaliação sumativa (como testes e *quizzes*).

Avaliação	1.º CEB n=88	2.º CEB n=180	3.º CEB n=298	EP n=148	ES n=256	Vários ciclos n=271	Total n=1241
Testes (Word, Moodle, Teams, Classroom, Exam.net, ...)	56,8%	74,4%	76,5%	73,0%	77,0%	75,6%	74,3%
<i>Quizzes online</i>	45,5%	43,9%	59,7%	48,0%	41,8%	42,1%	47,5%
Portefólios	13,6%	11,7%	7,0%	12,2%	9,4%	8,1%	9,6%
Vídeos feitos pelos alunos	30,7%	21,1%	24,8%	33,8%	25,4%	27,3%	26,4%
Apresentações multimédia feitas pelos alunos	18,2%	21,7%	24,5%	44,6%	35,2%	36,9%	30,9%
Participação dos alunos em fóruns	3,4%	7,8%	6,7%	12,2%	10,2%	7,4%	8,1%
Participação dos alunos em <i>chats</i>	22,7%	10,6%	7,7%	16,2%	9,4%	9,2%	10,9%
Atividades manuscritas, que foram fotografadas/digitalizadas e enviadas para o professor (por e-mail, redes sociais, plataforma LMS, ...)	68,2%	51,1%	58,4%	35,8%	44,1%	48,7%	50,3%
Mapas de conceitos	0,0%	3,3%	5,7%	7,4%	8,2%	3,3%	5,2%
Mapas mentais	0,0%	0,6%	2,3%	5,4%	5,5%	1,8%	2,8%
Trabalho individual	63,6%	57,2%	55,4%	70,9%	53,5%	57,2%	58,1%
Trabalho em grupo	11,4%	15,6%	26,2%	60,8%	50,4%	37,6%	35,2%
Avaliação por pares	3,4%	6,1%	5,7%	22,3%	10,9%	10,7%	9,8%
Provas orais	19,3%	16,1%	22,1%	23,6%	28,5%	28,8%	24,0%

Tabela 1. Distribuição das estratégias de avaliação usadas pelos professores por ciclo de ensino

A maioria dos professores utilizou testes como forma de avaliação, seja recorrendo ao Microsoft Word, sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) ou através de ferramentas de testes. Por seu lado, o trabalho individual destaca-se como a segunda opção mais utilizada pelos professores, com maior destaque no EP (70,9%) e no 1º CEB. As atividades manuscritas, que foram

fotografadas/digitalizadas e enviadas para o professor (por e-mail, redes sociais, plataforma LMS, etc.) aparecem como a terceira opção mais utilizada, surgindo o 1.º CEB com o valor mais elevado desta prática (68,2%) e o EP com o valor mais baixo (35,8%). Em quarto lugar, surgem os *quizzes online*, com maior utilização no 3.º CEB (59,7%) e nos restantes níveis de ensino varia entre 41,8% (ES) e 45,5% (1.º CEB). Com menor utilização encontramos os trabalhos em grupo com 11,4% no 1.º CEB, mas alcançando 60,8% no EP.

As apresentações multimédia feitas pelos alunos são mais usadas no EP (44,6%) e no ES (35,2%). Enquanto que os vídeos feitos pelos alunos foram criados no EP (33,8%) e no 1.º CEB (30,7%), sendo ligeiramente inferiores nos restantes ciclos. No caso do recurso a provas orais, os valores oscilam entre os 16,1% no 2.º CEB e 28,5% no ES.

A participação dos alunos em *chats* foi mais usada no 1.º CEB (22,7%), sendo inferior nos restantes níveis de ensino. Ainda como menos popular aparece a avaliação por pares, cuja aplicação variou entre os 3,4% no 3.º CEB e os 22,3% no EP, os portefólios (entre os 7,0% no 2.º CEB e 13,6% no 1.º CEB), a participação dos alunos em fóruns (entre os 3,4% no 1.º CEB e 12,2% no EP). Os mapas de conceitos e os mapas de mentais não foram utilizados no 1.º CEB, ocorrendo a sua maior utilização no ES, com valores de 8,2% e 5,5%, respetivamente.

Se os testes aparecem como a estratégia de avaliação prevalecente – muito de acordo com a tradição –, verifica-se, contudo, o recurso a um amplo espectro de opções de avaliação, cuja utilização varia muito em função do nível de ensino. Possivelmente, ficando isto a dever-se a uma preocupação dos professores adaptarem os métodos e os instrumentos de avaliação ao nível do ensino, porventura conjugando-se com a intenção de garantirem fiabilidade dos resultados.

Uma conclusão parece decorrer dos resultados, durante a pandemia várias ferramentas digitais foram usadas pela primeira vez, como se pode verificar na Figura 2. Ao efetuarmos a análise por níveis de ensino, verifica-se que a utilização pela primeira vez das ferramentas digitais para avaliação variou entre 77,7% (ES) e 90,9% (1.º CEB).

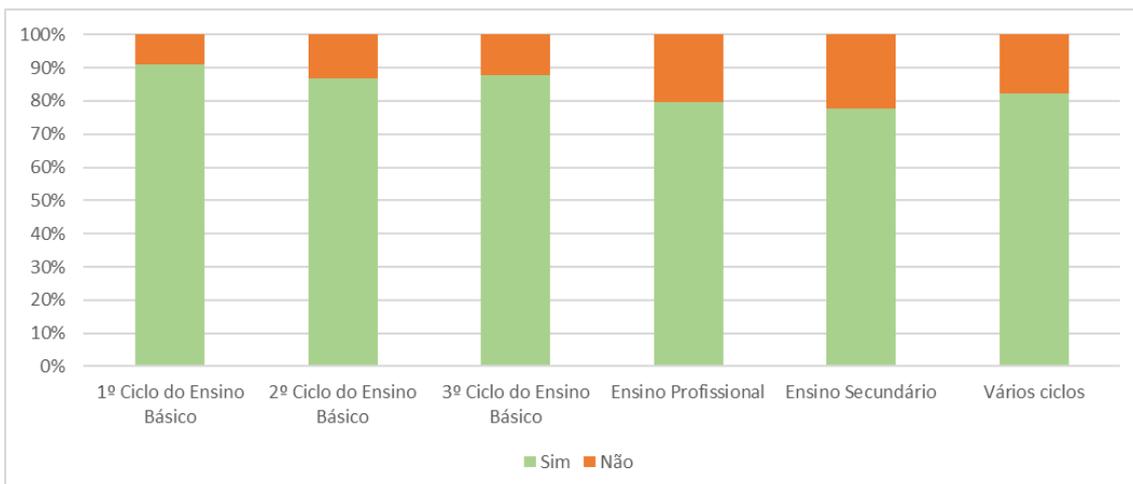


Figura 2. Distribuição por ciclo de ensino dos professores que usaram ferramentas digitais de avaliação pela primeira vez

Refira-se que, por exemplo, as ferramentas de criação de formulários, como o “Forms”, foram usados pela maioria dos professores pela primeira vez durante a pandemia, oscilando os valores entre 71,5% no caso dos professores do 3.º CEB e os 48,0% no EP, como se pode verificar na Figura 3. Já os *quizzes*, incluindo o “Kahoot”, “Quizizz”, ou “Socrative”, registam um volume de aplicação correspondente a um terço dos professores, com médias percentuais que oscilam entre os 48,9%, para os professores do 1.º CEB e 33,1% para os do EP. As plataformas com testes, como “Blackboard”, “Moodle” e “Exam.net”, aparecem como ligeiramente menos usadas, correspondendo o máximo 35,8%, no caso do EP, e o mínimo de 22,5%, no caso do 3.º CEB. Na cauda da frequência de utilização aparecem ferramentas como o “Padlet”, o “Drive” e os portefólios, registando valores médios inferiores a 14%.

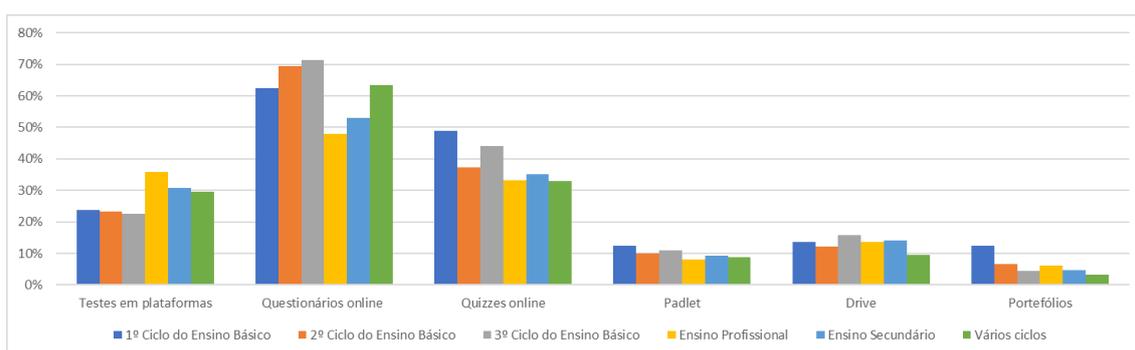


Figura 3. Distribuição por ciclo de ensino das ferramentas usadas pelos professores pela primeira vez

No âmbito deste estudo, é relevante sublinhar que os professores declararam sentir-se confiantes quanto à prática da avaliação *online*, a qual apresenta uma média de 3,2 numa escala de Likert de 1 a 5. Ao efetuar-se a análise por ciclo de ensino (Figura 4), verifica-se que são os professores do EP que apresentaram a média mais alta (3,6), e os professores do ES que

apresentaram a mais baixa (3,0). O desvio padrão é semelhante variando entre 0,8 (2.º CEB) e 1,1 (ES).

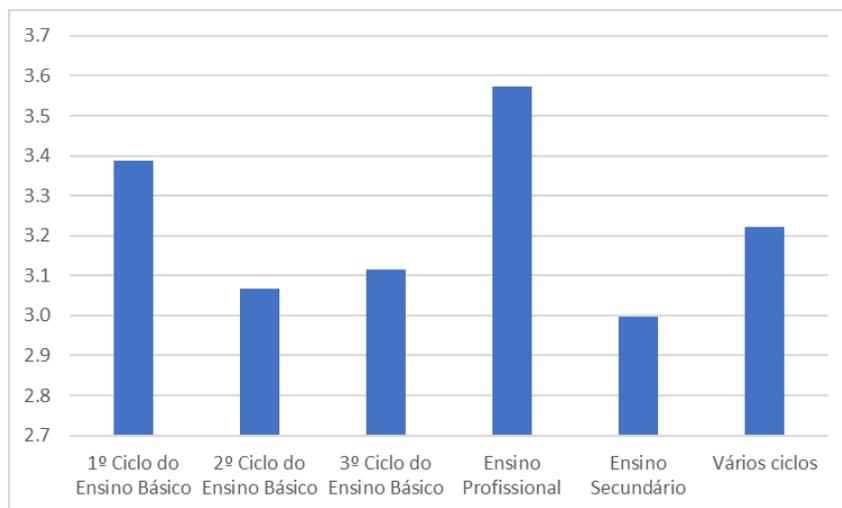


Figura 4. Distribuição do grau médio de confiança dos pelos professores na avaliação *online* por ciclo de ensino

Considerando os nossos propósitos de investigação é importante referir que 95,6% dos professores utilizou os resultados da avaliação *online* dos alunos para as avaliações de final de período/semestre (entre 87,5% no 2.º CEB e 98,4% no ES). Embora 82,6% dos professores considerem que é mais fácil que os alunos cometam fraude na avaliação *online*, segundo médias de opinião que variam entre 74,3% dos respondentes do EP e 88,3% do 2.º CEB.

De todo modo, releva evidenciar que a prática do uso das ferramentas digitais de avaliação no período pandémico parece transferir-se para o período *post*, conforme se infere da declaração de intenções da maioria dos professores (Figura 5). Uma propensão que varia entre 52,7%, no caso dos professores do EP, e 28,3%, para os do 2º Ciclo. Registando-se um valor acumulado de cerca de um terço dos professores que referem a intenção de vir a usar as ditas ferramentas (45,6% no 2º ciclo a 25,0% do EP).

Estes resultados vão ao encontro de outros estudos europeus, onde é evidente a intenção por parte dos professores integrarem mais as tecnologias digitais no ensino após o período de confinamento (Spoel et al., 2020).

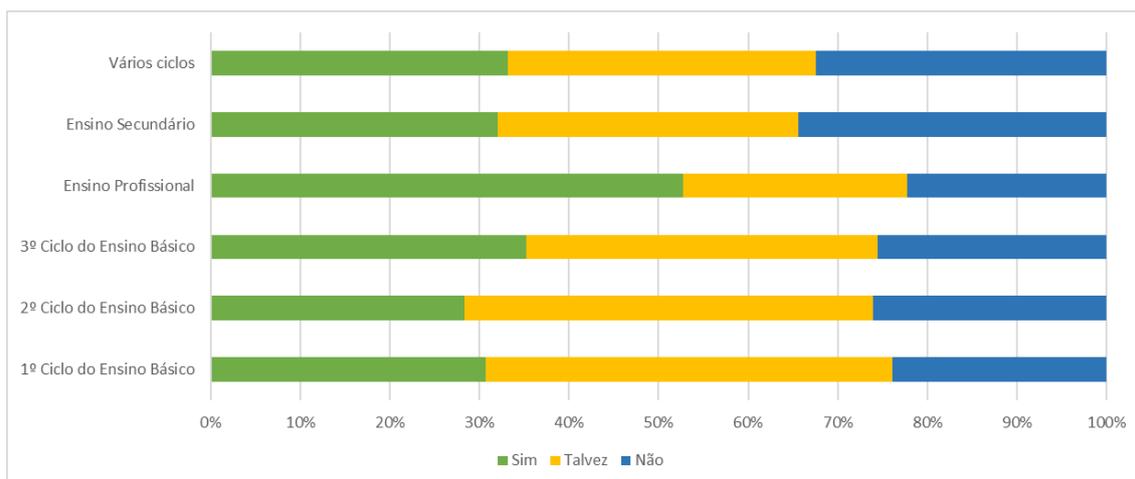


Figura 5. Intenção em utilizar as ferramentas digitais após confinamento por ciclo de ensino

As perguntas do nosso estudo podem dar abertura a um amplo espectro de análises inferenciais. Cingimo-nos neste momento ao que nos pareceu essencial e incontornável reportar e deixamos para outra oportunidade o aprofundamento analítico completo dos dados.

Para testar a hipótese de “Existirem diferenças entre ciclos, relativamente aos modos de avaliação *online* usados pelos respondentes”, aplicou-se o Teste H de Kruskal-Wallis, que devolveu valores entre ,012 e ,000, quer dizer entre significativos e muito significativos. O que autoriza a aceitação da hipótese alternativa. Em termos genéricos, o ciclo de lecionação parece ser, portanto, um fator determinante das práticas docentes de avaliação.

Em sentido complementar, dos resultados supra, e a fim de testar a hipótese de “Existirem diferenças entre ciclos específicos, relativamente aos modos de avaliação *online*, usados pelos respondentes”, aplicou-se o Teste U de Mann-Whitney. Apuraram-se os resultados apresentados na Tabela 2, que a legenda explicita: quando o “posto médio superior” corresponde a um Ciclo da linha por relação ao da coluna, mantém-se a cor da linha; e, inversamente, quando o “posto médio superior” de um ciclo da linha é inferior por relação ao da coluna, assinala-se com a cor da coluna. Em geral, os resultados apontam a existência de diferenças significativas e muito significativas entre ciclos: curiosamente, regista-se a tendência declarada de que quanto mais elevado o ciclo maior a aplicação de um modo de avaliação por comparação aos ciclos mais baixos. Note-se que quando não se encontram diferenças significativas o valor é apresentado tendo a cor branca por cor de fundo.

CICLO	2.º	3.º	Sec	Prof	Avaliação <i>Online</i> por Ciclo
1.º	,000	,000	,000	,000	Testes
2.º		,000	,000	,000	
3.º			,860	,486	
Sec				,590	
1.º	,000	,000	,000	,000	Quizzes
2.º		,000	,032	,000	
3.º			,000	,224	
Sec				,057	

1.º	,015	,068	,005	,000	Portefólios
2.º		,510	,745	,144	
3.º			,314	,035	
Sec				,235	
1.º	,009	,000	,000	,000	Vídeos
2.º		,009	,007	,000	
3.º			,859	,011	
Sec				,020	
1.º	,000	,000	,000	,000	Multimédia
2.º		,016	,000	,000	
3.º			,007	,000	
Sec				,013	
1.º	,001	,000	,000	,000	Fóruns
2.º		,636	,067	,011	
3.º			,142	,025	
Sec				,351	
1.º	,479	,469	,155	,000	Chats
2.º		,986	,512	,003	
3.º			,479	,002	
Sec				,018	
1.º	,000	,000	,000	,000	Manuscritos
2.º		,000	,146	,737	
3.º			,002	,001	
Sec				,379	
1.º	,005	,000	,000	,000	Mapas Concetuais
2.º		,062	,004	,010	
3.º			,243	,336	
Sec				,984	
1.º	,252	,006	,000	,000	Mapas Mentais
2.º		,062	,001	,001	
3.º			,055	,059	
Sec				,854	
1.º	,000	,000	,000	,000	Trabalho Individual
2.º		,004	,015	,000	
3.º			,730	,000	
Sec				,000	
1.º	,000	,000	,000	,000	Trabalho de Grupo
2.º		,000	,000	,000	
3.º			,000	,000	
Sec				,005	
1.º	,007	,001	,000	,000	Avaliação Presencial
2.º		,527	,007	,000	
3.º			,025	,000	
Sec				,001	
1.º	,005	,000	,000	,000	Provas Orais
2.º		,002	,000	,001	
3.º			,088	,390	
Sec				,595	

Legenda 1.º Posto médio superior  
2.º Posto médio superior

Tabela 2. Resultados do Teste U de Mann-Whitney relativamente à avaliação *online* por Ciclo:  
Significância 2

## Conclusões

Durante a pandemia de COVID-19 foi evidente a ausência de formação adequada no âmbito do ensino remoto de emergência (Fernandes et al., 2021, Henriques, Correia & Dias-Trindade, 2021 entre outros), o que condicionou também o processo de avaliação, havendo muitos professores que ficaram inseguros sobre como deveriam conduzir as avaliações no ambiente digital (Sandvik et al., 2023). Disto decorre, conforme assinalam Henriques, Correia e Dias-Trindade (2021), ser necessário formar os professores não só em pedagogia presencial, mas também em pedagogia digital. Por seu lado, o estudo realizado por Sandvik et al. (2021) revela que os alunos consideram a estrutura e a organização, o seu envolvimento e a previsibilidade nas avaliações como elementos importantes a considerar para o desenvolvimento de uma avaliação sustentável. Com o presente estudo, relativo a informações recolhidas em 2021, foi possível perceber que os professores dos diferentes ciclos realizaram avaliação *online* (66,8%), recorrendo maioritariamente a testes *online*, como *quizzes* e a atividades manuscritas digitalizadas. Sendo de referir que a maioria dos participantes utilizou ferramentas digitais pela primeira vez (84,3%). Apesar de considerarem que seria mais fácil ocorrer fraude na avaliação *online* (83,8%), os professores manifestam ter confiança nos resultados obtidos. Devendo registar-se que, pelo menos dois terços dos professores, reportam a intenção de recorrer a ferramentas digitais após a pandemia. Estes resultados revelam que, apesar dos desafios e dificuldades registados durante os confinamentos, as ferramentas digitais irão permanecer nas práticas pedagógicas destes professores.

De 2021 a 2023, o Programa de Capacitação Digital das Escolas<sup>20</sup> permitiu aos professores a realização de formação no período pós-pandémico e também a distribuição de equipamento informático, tanto a alunos e como a professores. A experiência durante o ensino remoto de emergência despertou os professores para as potencialidades destas ferramentas. No entanto, é necessário a realização de novos estudos para compreender se efetivamente estas ferramentas passaram a fazer parte da prática pedagógica.

O professor, como parte ativa de uma cultura de avaliação, tem de ser participativo, orientado para o desenvolvimento, inovador e adaptável (Sandvik et al., 2023). No âmbito de semelhante desiderato, as ferramentas digitais podem ser um instrumento didático não só muito útil como relevante quando se pretende aplicar uma pedagogia mais inovadora. É, pois, imprescindível continuar a acompanhar o processo, estudando as estratégias usadas, mas também identificando as necessidades e obstáculos com que os professores se possam vir a deparar.

## Referências

- Carvalho, A. A. (Org.) (2022). *Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais Digitais*. FAPEMA. <http://hdl.handle.net/10316/107757>
- Carvalho, A. A., Guimarães, D., Marques, C. G., Araújo, I., & Cruz, S. (2023). Digital Innovation

---

<sup>20</sup> <https://digital.dge.mec.pt/capacitacao-digital-dos-docentes>

- in Assessment During Lockdown: Perspectives of Higher Education Teachers in Portugal. In Keane, T., Lewin, C., Brinda, T., & Bottino, R. (Eds.), *Towards a Collaborative Society Through Creative Learning – WCCE - revised selected papers* (pp. 400-411). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-43393-1\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43393-1_37)
- Fernandes, M. A. F., Machado, E. A., Alves, M. P., & Aguiar Vieira, D. (2021). Ensinar em tempos de COVID-19: um estudo com professores dos ensinos básico e secundário em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 34(1). <https://doi.org/10.21814/rpe.21108>
- Fowler Jr, F. (2013). *Survey Research Methods*. Sage Publications.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and “online” learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-“online”-learning>.
- Henriques, S., Correia, J. D., & Dias-Trindade, S. (2021). Portuguese Primary and Secondary Education in Times of COVID-19 Pandemic: An Exploratory Study on Teacher Training and Challenges. *Education Science*, 11, 542, <https://doi.org/10.3390/educsci11090542>
- Pedro, A., Piedade, J., & Dorotea, N. (2021). *Confiança dos docentes na utilização do digital na transição para o Ensino a Distância*. Ministério da Educação – Direção-Geral da Educação.
- Reis, C. F. S., Simões, M. F. S., & Flores-Tena, M. J. (2021). Students’ pre and during COVID-19 perception of higher education switch to “online”: An exploratory study in Portugal. *Cypriot Journal of Educational Science*. 16(5), 2368-2377. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i5.6352>
- Sandvik, L. V., Svendsen, B., Strømme, A., Smith, K., Sommervold, O. A. & Angvik, S. A. (2023) Assessment during COVID-19: Students and Teachers in Limbo When the Classroom Disappeared. *Educational Assessment*, 28 (1), 11-26, <https://doi.org/10.1080/10627197.2022.2122953>
- Sandvik, L. V., Smith, K., Strømme, A., Svendsen, B., Sommervold, O. A., & Angvik, S. A. (2021). Students’ perceptions of assessment practices in upper secondary school during COVID-19. *Teachers and Teaching theory and practice*. [10.1080/13540602.2021.1982692](https://doi.org/10.1080/13540602.2021.1982692)
- Santos, I. L., & Moreira, J. A. (2022). A Universidade Aberta como autor e ator na capacitação para a docência digital em rede durante o período da pandemia. In Vieira, C. P., Henriques, S., & Moreira, J. A. (Orgs.), *A Capacitação para a Educação Digital e em Rede: género, equidade e desenvolvimento. Perspectivas Internacionais* (pp. 12-23). Universidade Aberta.
- SPCE – Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2020). *Carta Ética*. SPCE
- Spoel, I. van der, Noroozi, O., Schuurink, E., & Ginkel, S. van (2020). Teachers’ “online” teaching expectations and experiences during the COVID-19 pandemic in the Netherlands. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 623-638, <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1821185>

# Reflexões sobre a Formação de Professores em Ambientes Web Imersivos

**Maria Ferreira**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
mariajesusferreira@ua.pt

**Bárbara Cleto**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
barbara.cleto@ua.pt

**Ricardo Carvalho**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
ricardojoc@ua.pt

**Carlos Santos**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
carlossantos@ua.pt

**Resumo** – Este estudo tem por objetivo apresentar alguns Ambientes Web Imersivos construídos por professores portugueses, do ensino não superior, no âmbito da sua participação numa oficina de formação intitulada Ambientes Web Imersivos em Contexto Educativo. Ao longo de trinta horas, os professores aprenderam a criar e personalizar recursos educativos digitais, nomeadamente, imagens e vídeos 360°, objetos 3D, avatares, *clips* de vídeo e áudio, etc., personalizar o Ambiente Web Imersivo, criar e incorporar artefactos nos ambientes web imersivos, manusear objetos disponibilizados em bibliotecas digitais. Primeiramente, descrevemos o roteiro da oficina, com a descrição das sessões, de seguida, apresentamos os Ambientes Web Imersivos construídos pelos professores e, por fim, destacamos as principais conclusões. Os exemplos apresentados pretendem demonstrar o potencial pedagógico desta tecnologia, destacando a importância da continuação da capacitação dos professores nestas áreas tecnológicas, com foco, na prática pedagógica.

Palavras-chave: Formação de professores, Ambientes Web Imersivos, Práticas Pedagógicas, Capacitação Digital.

## Introdução

Numa sociedade onde impera a mudança, a informação, a vertiginosa evolução da tecnologia e a conseqüente sede de inovação de experiências, a utilização da tecnologia para simplesmente informatizar o material tradicional, fica muito aquém dos objetivos a alcançar perante os novos modelos e métodos de ensino e aprendizagem.

Os Ambientes Web Imersivos (AWI) surgem como um desafio a explorar, nomeadamente no campo da educação. Tal como iremos explorar neste estudo, esta tecnologia pode ser utilizada em qualquer disciplina de qualquer nível de ensino, com o objetivo de promover a aprendizagem. A possibilidade de os alunos trabalharem num ambiente real e ao mesmo tempo visualizarem objetos virtuais relacionados com a tarefa que estão a realizar, desperta mais o seu interesse, tornando-se um ambiente educativo muito mais atrativo e motivador (Pletz & Zinn, 2020). Tem como mais-valia potenciar uma estratégia de ensinar utilizando a tecnologia, onde o conhecimento não é adquirido apenas pela transmissão de conteúdo, mas construído pelo aluno, numa perspetiva de ensino que está direcionada para teorias construtivistas.

O professor, agente fundamental num processo catalisador de mudança e de inovação, encontra na formação contínua um processo dinâmico de aquisição e de aperfeiçoamento de competências humanas, técnicas e científicas requeridas pelo exercício de uma profissão exigente e altamente qualificada, onde a formação contínua visa promover um incremento na melhoria da qualidade do ensino, do desenvolvimento profissional dos docentes, na perspetiva do seu desempenho, do contínuo aperfeiçoamento e do seu contributo para a melhoria dos resultados escolares e a partilha de conhecimentos e capacidades orientada para o desenvolvimento profissional.

Os AWI favorecem o sentido de presença partilhada, impulsionam a interação social e promovem a colaboração entre os participantes, tornando o trabalho mais dinâmico e envolvente (Cheng & Tsai, 2019), onde o risco de tarefas complexas é minimizado (Correia et al., 2016; Ziker et al., 2021), através de capacidades de simulação (Correia et al., 2016). Pode ainda promover a criação de comunidade de aprendizagem, onde o processo de conceção é possível com a colaboração entre estudantes de várias instituições, que possuam acesso semelhante, de modo que os estudantes se liguem aos seus pares e possam interagir ou mesmo alargar a colaboração entre académicos, indústria e comunidade (Ziker et al., 2021). Mas também permite aos estudantes a possibilidade de estarem em casa, aprenderem num ambiente semelhante às suas salas de aula tradicionais, sem perderem a capacidade de aprender ao seu próprio ritmo, reduzindo os problemas de tempo, distância e disponibilidade (Ziker et al., 2021).

Os AWI favorecem a cooperação e a colaboração através da manipulação de objetos e interação entre pares, com o digital e/ou aplicações partilhadas, que todos podem ver conjuntamente (Jarmon et al., 2009; Schroeder et al., 2006). Permitem ainda explorar, habitar, comunicar e interagir (Correia et al., 2016; Ghanbarzadeh et al., 2014), através de avatares, representações gráficas dos utilizadores e independentes da sua representação visual e real, que apoiam a aprendizagem colaborativa, o trabalho e o jogo social (Correia et al., 2016; Duncan et al., 2012). Estudos consultados (Correia et al., 2016; Gonçalves et al., 2022; Ziker et al., 2021), referem os benefícios em termos de empenho e motivação para aprender (Bailenson et al., 2008; Dede, 2009; Liu et al., 2017), centrando-se na interação e fatores de usabilidade, mas poucos focam a avaliação da aprendizagem, sendo ainda menos os que incluem como público-alvo alunos do ensino secundário.

Estudos direcionados a professores do ensino básico e secundário, em Portugal, sobre a utilização da realidade virtual e aumentada (Cleto et al., 2021), evidenciaram que os professores têm interesse em conhecer e explorar com os seus alunos estas tecnologias emergentes, contudo, sentem necessidade de formação nesta área, para aprender a conceber e a personalizar Ambientes de Aprendizagem Imersivos.

### **A oficina de Formação “Ambientes Web Imersivos em Contexto Educativo”**

Esta formação disponibilizada pela Universidade de Aveiro, através do centro de formação contínua, creditada para professores do ensino básico e secundário, foi dinamizada pelos autores, em regime presencial com 15 horas de trabalho teórico-prático, divididas em sete sessões, e 15 horas de trabalho autónomo em que o professor desenvolveu e aplicou o seu projeto. Pretendeu-se desenvolver nos professores conhecimentos e capacidades que permitissem planificar tarefas de ensino e aprendizagem integrando os AWI.

Na sessão um, os formandos foram elucidados sobre os diversos conceitos associados a Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Realidade Mista e realizaram uma atividade de ambientação e navegação num AWI, previamente criado pelos formadores. Na sessão dois, os formandos aprenderam a criar uma sala de aula imersiva e a personalizar os avatares. Na sessão três, aprenderam a personalizar o espaço tridimensional, inserir e manusear: imagens, vídeos, áudio, objetos 3D, assim como outras funcionalidades disponíveis na plataforma *FrameVR*. Foi sugerido a utilização da versão gratuita da plataforma *FrameVRr*, que permite a entrada de oito pessoas em simultâneo, com acesso a todos os recursos disponíveis na plataforma. Na sessão quatro, os formandos criaram, personalizaram e partilharam as suas salas de aula imersivas na plataforma *FrameVR*, tiveram a oportunidade de esclarecer dúvidas, obtendo algumas sugestões de melhoria. Na sessão cinco, os formandos aprenderam a manusear aplicações informáticas para criação de recursos tecnológicos. Aprenderam a criar imagens e vídeos 360°, gravar e recortar áudios, criar, partilhar e baixar objetos 3D da biblioteca de *Sketchfab*. Os professores também criaram os seus artefactos e inseriram nos seus AWI. A sessão seis incidiu sobre as metodologias pedagógicas ativas que melhor se adequam na dinamização da interação entre alunos e os conteúdos de aprendizagem em AWI. Foram também debatidos alguns exemplos e, no final da sessão, foi solicitado aos formandos a planificação de uma atividade de aprendizagem a implementar no AWI, preferencialmente, que a mesma fosse implementada com os seus alunos. Na sétima, e última sessão, os formandos partilharam os seus AWI num fórum, referindo o processo de criação e personalização do AWI, os conteúdos pedagógicos abordados, o público-alvo, a dinamização da aula, a interação entre alunos e professores, assim como, a reação dos alunos perante a estratégia de ensino implementada. Esta partilha na última sessão foi muito enriquecedora, pelo esmero e interesse que vários professores dedicaram na personalização do AWI, com os seus conteúdos pedagógicos. Alguns professores referiram, de forma muito positiva, que contaram com a colaboração dos seus alunos e que os próprios criaram os objetos 3D e outros recursos sobre o assunto em estudo, incorporando-os nos AWI.

Ao longo das sete sessões, os formandos tiveram oportunidade de trabalhar individualmente e/ou em grupo, privilegiando-se o tratamento de propostas integradoras de carácter prático, em ligação com os contextos de cada escola/agrupamento e as experiências e conhecimentos prévios dos formandos.

Todas as sessões tiveram, ainda, momentos e espaços de partilha de experiências e de discussão, presencialmente e, através de *Chat*, *email* e fóruns *online*.

Os formadores optaram por um papel facilitador, promovendo a reflexão sobre os temas e orientando os formandos no tratamento das questões de ordem teórica e prática a trabalhar em cada sessão.

### **Exemplos de Ambientes Web Imersivos construídos pelos professores**

Apresentamos alguns exemplos de Ambientes Web Imersivos planejados e construídos pelos professores que participaram na oficina de formação, todavia, na impossibilidade de referenciar todos os AWI planejados e personalizados, por motivos de restrições de espaço, optamos, como critério de seleção, apresentar os AWI que foram implementados pelos professores em contexto escolar no momento da sua construção, e manterem-se ativos, para novas utilizações.

#### **AWI - Ginásio Mental**



Figura 1. AWI Ginásio Mental

O AWI representado na Figura 1, é um espaço com atividades para treinar e/ou desenvolver competências cognitivas e emocionais, agrupadas em áreas, que nele encontram espaços de aprendizagem para esse fim. Desenvolvido para uma escola de 1.º ciclo e por uma docente de educação especial, foi disponibilizado, posteriormente, a todos os alunos do agrupamento, no âmbito do projeto “Fazer e Aprender no Digital”, facultando-se um conjunto de atividades que fossem úteis tanto para alunos com necessidades de aprendizagem específicas, como para todos aqueles que ali quisessem encontrar um local de relaxamento e de estimulação cognitiva, podendo utilizá-lo quando e onde quisessem. De acordo com a docente, “a adesão foi muito

positiva por parte dos alunos e permitiu compreender os bons níveis de autonomia e flexibilidade dos alunos nestes ambientes.

### AWI - José Saramago



Figura 2. AWI José Saramago

O AWI apresentado na Figura 2, disponível em <https://framevr.io/escapar>, foi planeado por um professor de português da escola secundária Henrique Medina, e construído com os alunos de literatura, no momento da abordagem da obra “Memorial do Convento”. O professor criou o espaço e os alunos construíram os recursos pedagógicos que lá se encontram, sendo que o AWI tem tido melhorias e atualização após o término da formação. Em 2023, este AWI foi apresentado em diversas escolas do norte e centro do país. Pode ser acedido no dia e hora que os alunos pretenderem, utilizando o tablet, o telemóvel, o computador ou os óculos de realidade virtual.

### Prova de Aptidão Profissional



Figura 3. AWI Prova de Aptidão Profissional

A Figura 3 mostra um AWI construído para ser a exposição virtual dos trabalhos de fim de curso do ensino profissional. Os professores criaram o AWI e distribuíram o espaço pelos vários alunos para colocarem os seus trabalhos. Os alunos publicaram imagens, textos, vídeos, áudios, etc. O

AWI foi desenvolvido nas aulas da prova de aptidão profissional. Professores e alunos trabalharam os conteúdos e expuseram-nos no AWI partilhando o link com a comunidade escolar.

### AWI - Poliedros



Figura 4. AWI Poliedros

O AWI identificado na Figura 4 inclui um conjunto de figuras geométricas, vídeos e quadros brancos. Os alunos visualizam, em diversos espaços, filmes sobre polígonos e não polígonos, poliedros e não poliedros. Ao lado de cada vídeo existe um quadro branco onde o aluno deve desenhar a respetiva figura geométrica de acordo com as orientações fornecidas no vídeo. De acordo com o professor que o desenvolveu, “pretende-se, também, que seja um espaço de mentoria entre alunos. A sala está disponível para o professor explicar os conteúdos curriculares e também para os alunos explorarem fora das aulas, revisitando com outros alunos, com os pais ou amigos.”

### AWI - Expoquadrática



Figura 5. AWI ExpoQuadrática

O recurso da Figura 5 foi planeado por uma professora de matemática. Criou o espaço e solicitou aos alunos a personalização do mesmo com conteúdos sobre a função quadrática. O objetivo é disponibilizar um recurso digital, em que no mesmo espaço, existam textos com demonstrações,

vídeos sobre os conceitos, objetos 3D que demonstrem a formação da função, etc. A sala está disponível e serve como apoio ao estudo.

### **AWI - Cidadania Digital**

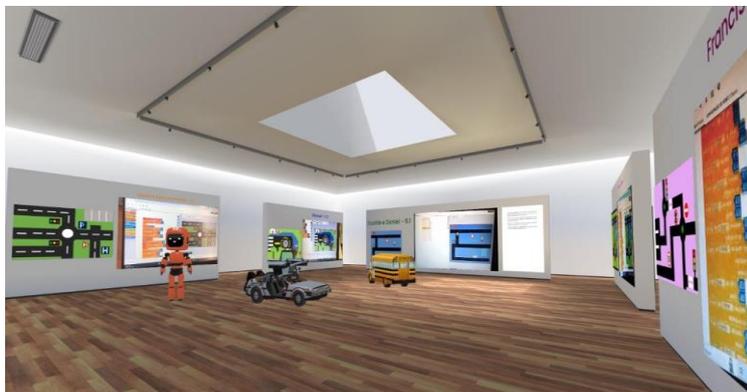


Figura 6. AWI Cidadania digital

Na Figura 6 encontramos uma exposição virtual dos trabalhos dos alunos do 2º ciclo sobre regras de trânsito. Foi desenvolvido por um professor de informática e uma professora de cidadania. Criaram o AWI e dividiram o espaço dentro da sala pelos vários grupos de alunos. Cada grupo tinha a missão de programar o seu robô, consoante o percurso escolhido e respeitando as regras de trânsito aprendidas. Posteriormente, criaram um vídeo de animação, que demonstra o percurso do robô e um áudio onde apresenta o trabalho efetuado. Todos os recursos criados pelos alunos foram incorporados por eles no AWI.

### **AWI - Explorando a LUZ**

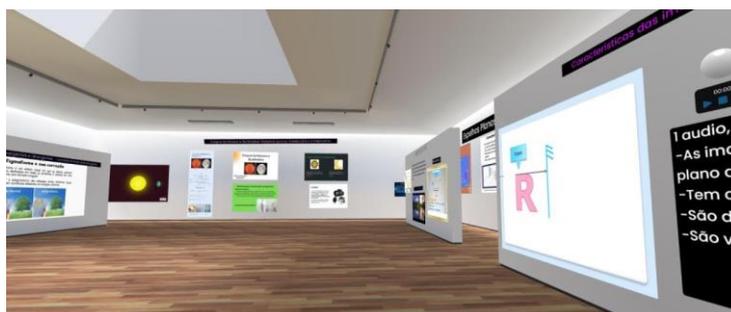


Figura 7. AWI Explorando a Luz

A Figura 7 refere-se a um AWI criado para funcionar como uma sala de exposição virtual e uma sala de estudo, com conteúdos alusivos ao módulo “Luz e fontes de luz. Ótica geométrica”, onde os alunos podem publicar e consultar os materiais relativos aos conteúdos abordados nas aulas e resolver os desafios lá colocados.

De acordo com a docente, “esta sala pretende constituir um ambiente mais motivador, de modo a envolver os alunos na aprendizagem dos conteúdos inerentes ao módulo lecionado na disciplina, permitindo-lhes um melhor acesso à informação e também uma maior interação. O facto de poderem aceder remotamente constitui uma vantagem sempre que o aluno pretende rever ou consolidar um determinado conteúdo.”

Os materiais para consulta e alguns exercícios/questões para os alunos resolverem são disponibilizados na parte central da sala. Nas restantes paredes, estão expostos os trabalhos criados pelos alunos.

### **AWI - Catástrofes naturais**



Figura 8. AWI Catástrofes Naturais

O AWI da Figura 8, criado por uma professora de Ciências Naturais, com a colaboração dos alunos do 8º ano, teve por objetivo desafiar os alunos a personalizar uma sala imersiva sobre as catástrofes naturais e antrópicas. A professora dividiu o espaço pelos vários grupos de alunos que deveriam pesquisar sobre as causas, consequências e mitigação das catástrofes naturais. Nas aulas criaram apresentações, textos, imagens 3D, vídeos e incorporaram no AWI. Fora das aulas, os alunos iam melhorando e acrescentando mais conteúdos.

### **Conclusão**

A formação é um pilar essencial para alicerçar os conhecimentos dos professores e dotá-los com ferramentas, recursos e motivação para abraçar os desafios que se impõem hoje, quanto a novas formas de atuar num mundo tecnológico e global. Os AWI, como ferramenta tecnológica, podem alterar a forma como o aluno tem acesso ao conhecimento, permitindo que entrem nas salas imersivas a qualquer hora, qualquer dia, acompanhados de quem quiserem, pais, amigos, colegas ou professores.

Os professores que criaram as salas apresentadas anteriormente, e aplicaram com os seus alunos, demonstraram que é realizável construir um espaço de encontro num recurso que não se esgota em si mesmo, pode ser utilizado por múltiplas turmas, professores e escolas.

A maioria dos professores planificou e desenvolveu o seu AWI com a colaboração dos alunos para expor os seus trabalhos académicos. Outros, planificaram e desenvolveram o AWI no

sentido de criar um recurso pedagógico de apoio ao estudo, partilhando o *link* do Ambiente Web Imersivo com os alunos, no momento da abordagem do conteúdo curricular.

### **Agradecimentos**

Agradecemos aos professores que participaram na oficina de formação disponibilizada através do centro de formação da Universidade de Aveiro, Centro para a Aprendizagem ao Longo da Vida (continUA).

Este trabalho insere-se no programa de doutoramento de Maria de Jesus Ferreira, que conta com o apoio financeiro da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal) com a referência 2022.10675.BD.

### **Referências Bibliográficas**

- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N., & Jin, M. (2008). The use of immersive virtual reality in the learning sciences: Digital transformations of teachers, students, and social context. In *Journal of the Learning Sciences* (Vol. 17, Issue 1, pp. 102–141). <https://doi.org/10.1080/10508400701793141>
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2019). A case study of immersive virtual field trips in an elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. *Computers and Education*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103600>
- Cleto, B., Ferreira, M., & Carvalho, R. (2021). Utilização das Tecnologias Extended Reality pelos Professores do Ensino Básico e Secundário em Portugal (Use of Extended Reality Technologies by Primary and Secondary Education Teachers in Portugal). *Journal of Digital Media & Interaction*, 4(10), 97–112. <https://doi.org/10.34624/jdmi.v4i10.24712>
- Correia, A., Fonseca, B., Paredes, H., Martins, P., & Morgado, L. (2016). *Computer-Simulated 3D Virtual Environments in Collaborative Learning and Training: Meta-Review, Refinement, and Roadmap* (pp. 403–440). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-22041-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22041-3_15)
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. In *Science* (Vol. 323, Issue 5910, pp. 66–69). <https://doi.org/10.1126/science.1167311>
- Duncan, I., Miller, A., & Jiang, S. (2012). A taxonomy of virtual worlds usage in education. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 949–964. <https://doi.org/10.1111/j.14678535.2011.01263.x>
- Ghanbarzadeh, R., Ghapanchi, A. H., Blumenstein, M., & Talaie-Khoei, A. (2014). A decade of research on the use of three-dimensional virtual worlds in health care: A systematic literature review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 16, Issue 2). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/jmir.3097>
- Gonçalves, G., Coelho, H., Monteiro, P., Melo, M., & Bessa, M. (2022). Systematic Review of Comparative Studies of the Impact of Realism in Immersive Virtual Experiences. *ACM Computing Surveys*, 55(6). <https://doi.org/10.1145/3533377>

- Jarmon, L., Traphagan, T., Mayrath, M., & Trivedi, A. (2009). Virtual world teaching, experiential learning, and assessment: An interdisciplinary communication course in Second Life. *Computers and Education*, 53(1), 169–182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.01.010>
- Liu, D., Dede, C., Huang, R., & Richards, J. (2017). *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education* (K. Athabasca, C. Dede, & R. Huang, Eds.). Springer. [https://doi.org/ISBN 978-98110-5490-7](https://doi.org/ISBN%20978-98110-5490-7)
- Pletz, C., & Zinn, B. (2020). Evaluation of an immersive virtual learning environment for operator training in mechanical and plant engineering using video analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2159–2179. <https://doi.org/10.1111/bjet.13024>
- Schroeder, R., Heldal, I., & Tromp, J. (2006). The usability of collaborative virtual environments and methods for the analysis of interaction. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(6), 655–667. <https://doi.org/10.1162/pres.15.6.655>
- Ziker, C., Truman, B., & Dodds, H. (2021). *Cross Reality (XR): Challenges and Opportunities Across the Spectrum* (pp. 55–77). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58948-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58948-6_4)

The image features a vibrant yellow background with a complex network of thin white lines connecting various points, creating a web-like or molecular structure. Overlaid on this are several white circles of varying sizes, some of which are connected to each other by thicker white lines, forming a central cluster of interconnected nodes. The overall aesthetic is clean, modern, and suggests themes of technology, communication, or science.

# COMUNICAÇÕES BREVES

## Nano Entregas: Um videojogo codesenvolvido com químicos para comunicar sobre nanopartículas para entrega de fármacos

**Diogo Santos**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, CIQUP  
diofsantos@gmail.com

**Carla Morais**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, CIQUP  
cmorais@fcup.pt

**Nelson Zagalo**

Universidade de Aveiro  
nzagalo@ua.pt

**Resumo** – *Nano Entregas* é um protótipo de um videojogo desenvolvido com químicos do Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQUP) para comunicar ciência, em particular sobre nanopartículas para a entrega de fármacos. Num processo colaborativo entre o Research Group 1 – Química Medicinal - (RG1) e o RG5 – Educação, Comunicação de Ciência e Sociedade - do CIQUP, procurou-se desenvolver um jogo divertido, que represente a química e a ciência com o máximo de rigor possível. Na experiência com o jogo, participaram 170 estudantes dos 7<sup>o</sup> aos 11<sup>o</sup> anos de escolaridade. O protótipo demonstrou ter capacidade para apresentar a temática, com os participantes, através de um questionário, a revelarem ter apreendido noções básicas sobre as nanopartículas, como por exemplo a sua dimensão ou aspetos relacionados com a interação entre as nanopartículas e o corpo humano. O processo colaborativo de desenvolvimento de videojogos, em particular no interior de centros de investigação, pode oferecer uma forma inovadora e motivadora para os cientistas comunicarem ciência e, em simultâneo, resultar na produção de objetos com potencial para serem utilizados na aprendizagem das ciências, em ambientes formais ou informais.

Palavras-chave: comunicação de ciência; videojogos; química; nanopartículas; centro de investigação.

### Introdução

Esta era da comunicação apresenta-se com desafios para todos, em parte, devido à proliferação de soluções multimédia que, em alguns casos, alteraram ou fundiram os papéis de produtores e consumidores. A comunidade científica não está imune a este paradigma onde conceitos como a interatividade podem assumir um papel central no processo de comunicação ou aprendizagem das ciências. A interatividade está presente em múltiplos cenários e objetos, mas é algo que se evidencia de forma clara nos videojogos. Este tipo de objeto tem vindo a ganhar popularidade

nas últimas décadas e tem sido alvo de experiências e de estudos em diferentes cenários – formais e informais. Jogos sérios, educativos, simuladores ou oportunidades para aprendizagens tangenciais que podem surgir pela via de componentes fundamentais como o *storytelling* ou a jogabilidade são, e têm sido, alvo de estudo.

Os dados apontam aos videojogos enquanto objetos capazes de alcançar vastas audiências, independentemente da idade, do género, ou da realidade socioeconómica. Com milhões de pessoas que todos os dias jogam em consolas, computadores, *tablets* ou *smartphones*, os sistemas e as linguagens que dão forma aos jogos (conceitos como *power-up*, por exemplo) são hoje parte do discurso de muitos. Tanto que o conceito de gamificação emergiu e com aplicações em diversos meios, como o marketing (Muntean, 2011) ou a educação (Lee & Hammer, 2011; Raban & Geifman, 2009; Rafaeli et al., 2003). E com exemplos em várias áreas científicas: ciências (Rouse, 2013), matemática (Goehle, 2013), saúde (Gabarrón et al., 2012), ciência dos computadores (Li et al., 2013), ou engenharia de *software* (Sheth et al., 2012). Gamificação não tem uma definição completamente fechada, mas partilha de um conjunto de conceitos base que são transversais na literatura. Uma simplificação poderá passar por definir gamificação como a utilização de elementos de jogos para melhorar a experiência dos utilizadores (Deterding et al., 2011). Esta estratégia tem sido aplicada para promover colaboração (Li et al., 2013), integrar abordagens exploratórias à aprendizagem (Gordillo et al., 2013), ou potenciar a criatividade (Barata et al., 2013).

As ligações entre videojogos e comunicação de ciência são ainda escassas, e algumas das razões para esta fraca relação podem ser encontradas em iniciativas com jogos não-digitais, onde questões como a literacia para os jogos ou as restrições logísticas podem ser entraves (Illingworth, 2020). Para Raghul et al., (2020), os videojogos têm potencial para serem utilizados na comunicação de ciência, advertindo para o facto de que necessitam de “um apropriado equilíbrio entre entretenimento e informação científica”. Gonzáles et al., (2008) e Morales & San Cornelio (2016) também alertam para a dificuldade que pode ser encontrar este balanço entre diversão e rigor. Outro aspeto que dificulta a utilização de videojogos nestes cenários é o seu custo. O desenvolvimento de videojogos está associado a um certo nível de profissionalização (Gertrudis-Casado et al., 2022), algo que pode aportar dificuldades orçamentais às instituições científicas.

Nesta experiência de desenvolvimento de um videojogo para comunicar ciência foi necessário estabelecer pontes entre os jogos (sérios), gamificação e comunicação de ciência. Os videojogos têm apresentado potencial para captar as gerações mais novas para a ciência, em particular para temas quentes como as alterações climáticas (Ouariachi et al., 2018). São divertidos e motivadores (Green & Seitz, 2015). Promovem um ambiente seguro para explorar e experimentar (Boyle et al., 2015; Squire & Dikkers, 2012). Através dos jogos, os jogadores podem experimentar em cenários que de outra forma seriam impossíveis de recriar (Salen & Zimmerman, 2004). E apresentam uma forma relaxada de lidar com temas complexos (Squire & Dikkers, 2012). A utilização de elementos dos jogos, como por exemplo tabelas de classificação, podem ter

impacto significativo no envolvimento dos utilizadores, principalmente nos mais competitivos (Shadbad et al., 2023). Em cenários educativos, os jogos também podem promover o desenvolvimento social (Kirst et al., 2022) e aumentar a cooperação e colaboração (Grudpan et al., 2022). Num jogo sério, o objetivo é que o jogador aprenda através da experimentação dos sistemas instrucionais presentes no jogo ou aplicação. Por outro lado, espera-se que num cenário de gamificação o jogador aprenda algo indiretamente. Werback & Hunter (2020) apontam que cenários de gamificação visam objetivos de aprendizagem (o conteúdo) e objetivos de entretenimento (experiência do utilizador e elementos de divertimento). Neste tipo de cenários onde se espera que a diversão e a aprendizagem andem lado a lado, o processo de desenho e implementação deve procurar um equilíbrio entre estes, de modo a evitar que os jogadores se distraiam com os elementos criados para proporcionar divertimento (Huang et al., 2020; Ijaz et al., 2019). É nesta combinação de linguagens, e envolvendo cientistas no processo de desenvolvimento, que se procurou desenhar um protótipo de um videojogo divertido para comunicar sobre nanopartículas.

### **A experiência**

Esta experiência desenvolveu-se em dois planos: comunicação de ciência e desenvolvimento de jogos. Em ambos, o contributo dos cientistas do CIQUP foi fulcral. Em colaboração, trabalhou-se quer na tradução da mensagem científica a comunicar quer na forma de a comunicar através de um videojogo.

O processo de desenvolvimento do protótipo foi inspirado no *framework* de Zavcer et al., (2014). O *Serious Game Design Pattern Canvas* (DPC) apresenta um guião intuitivo e aberto à experimentação, podendo por isso ser adaptado a qualquer contexto. No caso do desenvolvimento do protótipo *Nano Entregas* (Tabela 1), o esquema foi preenchido em colaboração com os cientistas do CIQUP e focado no objetivo de criar um objeto divertido para comunicar sobre nanopartículas para entrega de fármacos.

<p><b>A DPC   Para que serve?</b></p> <p>Mapa de ideias, objetivos para o desenvolvimento do jogo e guião para comunicação.</p>	<p><b>Game World</b></p> <p>As personagens estão a visitar um laboratório e são subitamente transportados para o interior de um simulador de nanopartículas. Para restabelecer a normalidade, devem entregar o medicamento no alvo específico.</p>	<p><b>Mecânicas, regras, jogabilidade</b></p> <p>O jogador controla a nanopartícula para entregar um fármaco no alvo específico.</p> <p>Deve escapar dos perigos que podem vir dos alimentos, dos ácidos, ou dos glóbulos brancos.</p> <p>Power-ups serão disponibilizados para facilitar</p>	<p><b>Scope</b></p> <p>O público-alvo é formado por jovens dos 7<sup>o</sup> aos 12<sup>o</sup> anos de escolaridade.</p> <p>O tópico é uma novidade para uma grande parte.</p> <p>O jogo tem de ser divertido para lhes apresentar um tema novo e motivá-los a querer saber mais.</p>
<p><b>Dados</b></p> <p>Questionários.</p>	<p><b>Personagens</b></p> <p>Um grupo de amigos e a nanopartícula</p>	<p>a viagem.</p> <p>A nave é controlada de forma simples, pelas setas do teclado.</p>	<p><b>Outcomes</b></p> <p>Enquanto jogam, os jogadores devem ficar a saber mais sobre as nanopartículas, (dimensão, funções, etc).</p> <p>Outros aspetos relevantes e que expandam para outros temas da química ou da biologia também devem ser considerados ao longo da viagem pelo corpo humano.</p>
<p><b>Ética</b></p> <p>Não serão recolhidos quaisquer dados sensíveis dos participantes.</p> <p>Autorização da escola é obrigatória.</p>	<p><b>Media</b></p> <p>O jogo será jogado no browser, em computador com teclado.</p>	<p><b>Inimigos</b></p> <p>Alimentos, ácidos, bactérias, glóbulos brancos.</p>	<p>Comunicar e apresentar este ramo de investigação do CIQUP/RG1.</p>

Tabela 1. O padrão utilizado, preenchido pela equipa de desenvolvimento.

Este esquema serviu, em simultâneo, como peça útil ao processo de desenvolvimento do videojogo e como instrumento de comunicação entre as equipas. No que concerne à fase de desenvolvimento, existem várias metodologias testadas e aplicadas, como as de autores como Fullerton (2014), Novak (2010), ou Bates (2004). Contudo, colocou-se o foco na proposta de Crawford (1984), onde o autor apresenta sete fases do processo: Tema; Investigação e planeamento; Desenho; Pré-programação; Programação; Testes; e *Post mortem*. Com exceção para última etapa, uma vez que não estamos a lidar com um produto finalizado para distribuição,

todas foram cumpridas, a maioria em colaboração com os cientistas. No seguimento, também se consideraram os elementos definidos por Dillon (2006) no livro “*Adventure Games for Learning and Storytelling*”, onde são apresentados e definidos o conjunto de intenções a aplicar no videojogo, nomeadamente: Regras; Mundo; Enredo; Tema; Personagens; Objetos/itens; Texto, gráficos, som, animação e interface.

No protótipo são utilizadas diferentes formas de apresentar a informação científica (Tabela 2), desde a utilização de sistemas e mecânicas até aos diálogos que contam a história do grupo de quatro amigos que se viu encurralado num simulador de nanopartículas. Ao longo da viagem, conversam entre si e com a nanopartícula sobre a aventura, as peripécias, e a ciência que vão encontrando pelo caminho até ao alvo específico.

	Dimensão das nanopartículas	Nanopartículas na medicina	Nanopartículas e outras aplicações	Alvos	Glóbulos brancos	Enzimas	Ácidos	Bactérias	Colesterol	Cérebro e membranas	Albumina	Molécula de gordura	Corpo Humano	Glóbulos vermelhos e plaquetas
Diálogo														
Alertas														
Mecânicas														
Efeitos sonoros														
Animação														
Resultados (final do jogo)														

Tabela 2. Tipo de apresentação e os tópicos científicos em *Nano Entregas*.

O protótipo procura representar a viagem de um fármaco que entra no organismo por via oral (um comprimido, por exemplo) e que tem como alvo específico uma célula doente no cérebro. Durante a viagem, a nanopartícula passa por diferentes zonas: Nível 1 – estômago (Figura 1); Nível 2 – Intestino (Figura 2); Nível 3 – Corrente sanguínea (Figura 3); e Nível 4 – Cérebro (Figura 4).

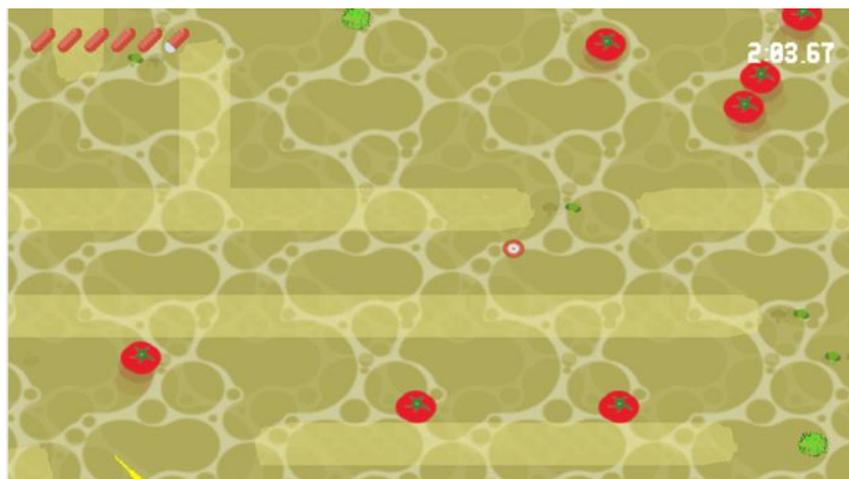


Figura 1. Nível 1 – Estômago.

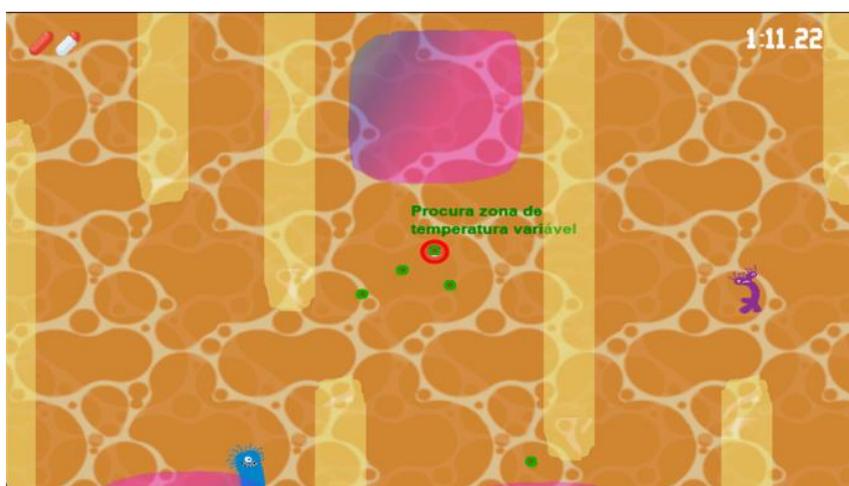


Figura 2. Nível 2 – Intestino.

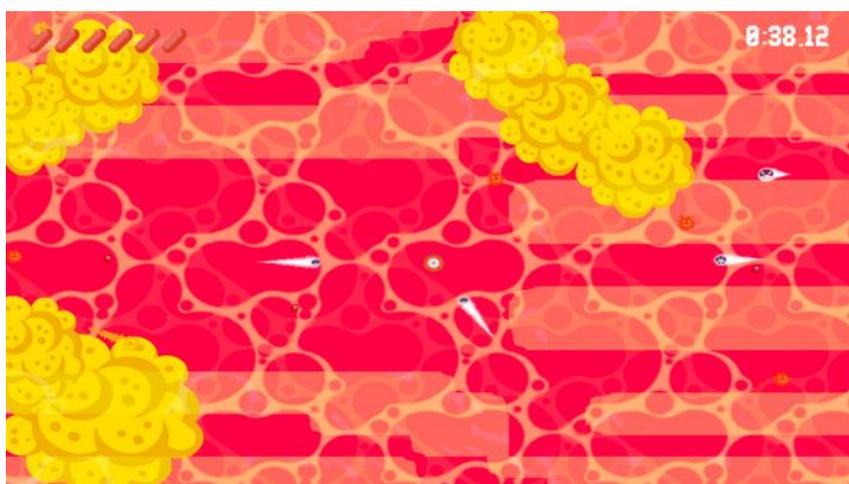


Figura 3. Nível 3 – Corrente sanguínea.

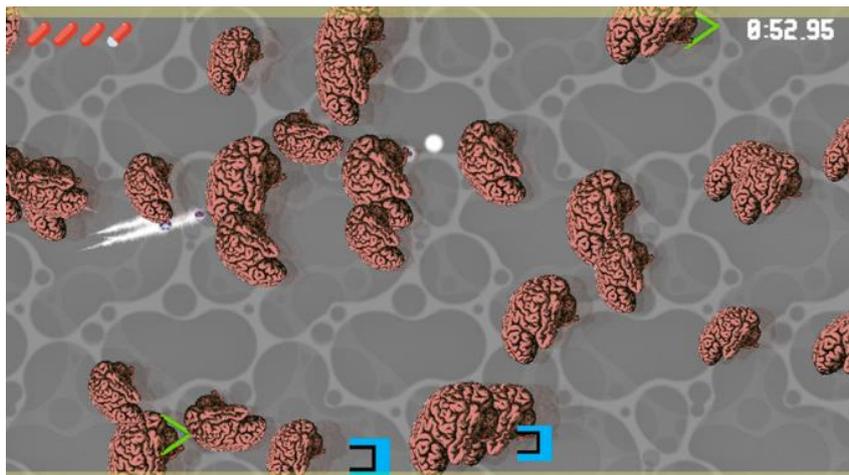


Figura 4. Nível 4 – Cérebro.

Para procurar responder à questão “*Quão eficaz foi o videojogo enquanto ferramenta para comunicar sobre nanopartículas para entrega de fármacos?*”, um questionário on-line foi aplicado aos 170 participantes que jogaram o protótipo Nano Entregas. Antes da experiência com os 170 participantes, o protótipo foi testado em duas sessões piloto. Na primeira, participaram um professor de tecnologias da informação e comunicação, uma investigadora na área da química, e uma médica especialista em medicina geral e familiar. E na segunda, 27 estudantes do 7º ano de escolaridade (estes estudantes fazem parte do total de 170 participantes). Estas sessões piloto permitiram identificar, sobretudo, problemas relacionados com o desempenho do jogo. Neste sentido, foram efetuadas alterações ao código que permitiram uma experiência mais fluida. O questionário sobre a química no videojogo foi validado quer internamente pela equipa de desenvolvimento, quer externamente por dois professores de físico-química.

Os 170 participantes na experiência frequentam os 7º (46), 8º (47), 9º (51), 10º (10) e 11º (16) anos de escolaridade: 89 rapazes e 81 raparigas. As sessões (que contaram com 10 participantes no mínimo e 14 no máximo) foram realizadas nas duas primeiras semanas de dezembro de 2023, no Colégio Novo da Maia. Os participantes jogaram o protótipo no browser do computador, com teclado, na sala-laboratório de informática do colégio. Antes de cada sessão, o professor apresentava de forma sintética a experiência aos participantes. Foi dada a indicação ao professor para não permitir que a experiência – jogar o jogo e responder ao questionário – se estendesse para lá dos 25 minutos de duração, uma vez que estava balizado (após as sessões piloto e os testes internos ao longo do desenvolvimento) que 15 minutos seria sensivelmente o tempo necessário para concluir o jogo, deixando o restante tempo para a resposta ao questionário.

O questionário apresentado procurou, através de três questões fechadas (Figuras 5, 6 e 7) e uma de escolha múltipla (Figura 8), recolher dados que nos possam indicar se os participantes apreenderam a informação científica que lhes foi apresentada ao longo da viagem da nanopartícula até ao cérebro.

A primeira questão apresentava à interação entre enzimas, nanopartículas e temperatura, algo que os jogadores encontram no Nível 2 – Intestino do protótipo. Este tópico é explorado no protótipo de três formas: diálogos, mecânicas e alertas. 85,3% dos participantes responderam corretamente.

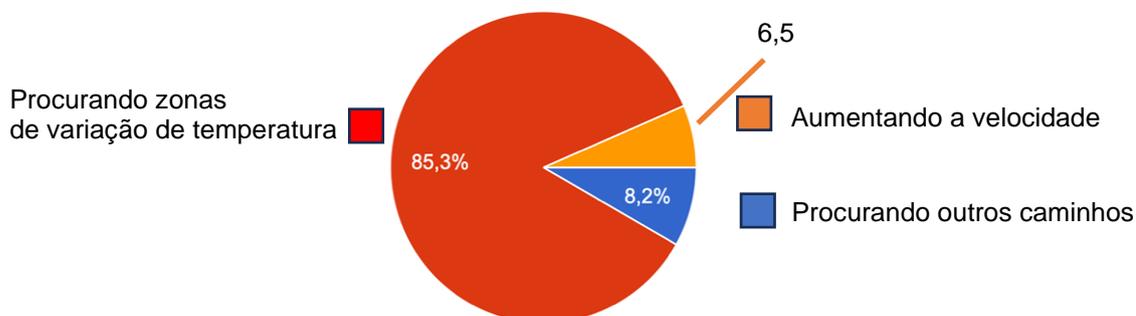


Figura 5. Respostas, em percentagem, à questão “Enquanto viaja até ao alvo específico, a nanopartícula pode encontrar vários obstáculos. De que forma podem as nanopartículas tentar escapar às enzimas?”

Na segunda questão procurou-se perceber se os participantes compreenderam a relação entre os glóbulos brancos e as nanopartículas. Os glóbulos brancos surgem apenas no Nível 3 – Corrente sanguínea, numa fase em que o jogo já aumentou ligeiramente de dificuldade. Estes são abordados no protótipo nos diálogos e na mecânica de interação entre os glóbulos brancos e a nanopartícula pilotada pelo jogador. Um total de 78,2% dos participantes responderam de forma correta.

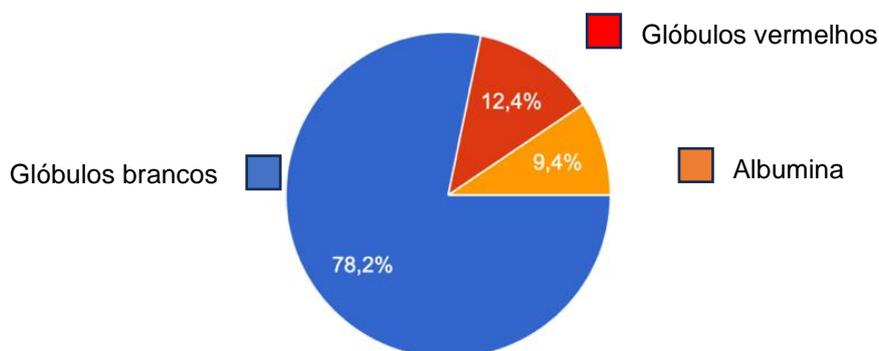


Figura 6. Respostas, em percentagem, à questão “Na corrente sanguínea, as nanopartículas encontram uns dos seus inimigos mais ferozes, quem são?”

A terceira questão apresentava um tópico que, sendo genericamente apresentado ao longo da aventura, só numa fase final do protótipo, num diálogo antes do Nível 4 – Cérebro, é devidamente explorado. Obtiveram-se 58,2% de respostas corretas.

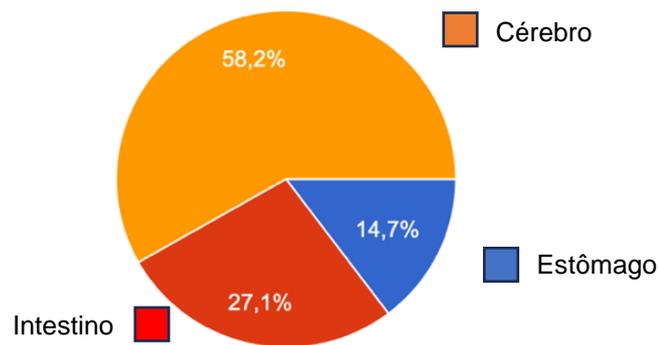


Figura 7. Respostas, em percentagem, à questão “Em que zona é que as nanopartículas para entrega de fármacos para doenças neurodegenerativas encontram as barreiras mais complexas de ultrapassar?”

As metáforas podem ser cruciais para lidar com assuntos complexos (Granic et al., 2014). E neste contexto, é de salientar que um dos aspetos que pareceu gerar mais confusão foi o tamanho das nanopartículas (Figura 8). Quase desde o início, os jogadores foram informados de que estavam a controlar um objeto de dimensões muito pequenas. Mas a discussão específica em torno do tamanho das nanopartículas foi comunicada através do sistema de diálogo e estava ligada ao desenvolvimento da história ficcional criada em *Nano Entregas*. Durante os diálogos, uma das personagens mostra-se curiosa em relação ao tamanho das partículas. A nave apresenta-lhes a comparação com o diâmetro do cabelo humano. Mas o tamanho real, ou a gama de tamanhos, é apresentado mais adiante na história. Em relação a esta característica (dimensão das nanopartículas), no questionário os jogadores receberam cinco frases (três corretas e duas erradas) para escolher, sendo duas delas retiradas diretamente do sistema de diálogos do jogo. A terceira opção correta convidava os jogadores a fazerem uma dedução a partir das informações fornecidas sobre o tamanho das nanopartículas e o diâmetro do cabelo humano.



Figura 8: Respostas recolhidas relativamente à dimensão das nanopartículas.

## Conclusões

O protótipo revelou um equilíbrio promissor entre ser útil para os cientistas como ferramenta de comunicação da ciência que produzem e ser capaz de transmitir mensagens científicas aos participantes. Mostrou que o videojogo desenvolvido pode ser um veículo para as analogias que ajudam os cientistas a falar sobre a sua ciência com públicos menos especializados de uma forma mais simplista, descontraída e divertida, sem perder a integridade que é fundamental para a ciência.

Os investigadores escolheram o que ia ser comunicado em *Nano Entregas*. Procurou-se dar forma à sua visão e, no final, os participantes responderam positivamente aos desafios que lhes foram apresentados, respondendo com elevada percentagem de respostas certas (85,3%, 78,2% e 58,2%, respetivamente) às três principais questões sobre a química do jogo.

Um aspeto fundamental que os investigadores queriam comunicar era o tamanho das nanopartículas, e a maioria dos participantes pareceu apreender esta informação, com destaque para a comparação apresentada com o diâmetro do cabelo humano: 66,5% dos participantes selecionaram esta opção na questão de escolha múltipla.

Através do videojogo talvez tenha sido mais fácil concretizar a ideia dos cientistas e dar contexto e movimento à metáfora da nave (em química medicinal é comum usar-se o termo *shuttle* no contexto das nanopartículas) que viaja no corpo humano a entregar medicamentos. Ou seja, o protótipo *Nano Entregas* permitiu transformar a mensagem científica numa forma que possibilitou a todos – participantes e cientistas – visualizar as interações mais básicas das nanopartículas no contexto da entrega de fármacos.

Os videojogos, através da interatividade e da mistura de várias linguagens e símbolos que podem ser utilizados para transmitir mensagens, podem oferecer uma ferramenta divertida e abrangente

para ajudar os cientistas a explicar e a comunicar tópicos complexos. Os dados recolhidos parecem apontar que o protótipo foi capaz de transmitir mensagens científicas e comunicar aspetos gerais sobre as nanopartículas, principalmente o seu tamanho, as suas interações com elementos como os glóbulos brancos e as características relativas à eficiência e segurança das nanopartículas na administração de medicamentos.

Desde a fase de desenvolvimento com cientistas até às sessões com 170 participantes, o protótipo *Nano Entregas* revelou-se como uma ferramenta capaz de gerar entusiasmo, bem como uma forma divertida e interativa de transmitir mensagens científicas a um público jovem. Os dados mostram que a mistura de diversão e ciência pode funcionar. Os videojogos são amplamente populares e estão disponíveis em quase todas as plataformas. Ao ignorar o seu potencial, cientistas, comunicadores de ciência, professores e instituições podem estar a desperdiçar um objeto que pode ser um aliado para alcançar uma grande franja da população. Desenvolver videojogos não é tarefa fácil e pode ter custos muito elevados, ainda mais para unidades de investigação e instituições que lutam todos os anos por mais e melhores recursos financeiros.

Aproximando mais do paradigma da comunicação de ciência, não há forma de garantir que o plano seguido nesta experiência terá sucesso em qualquer outro cenário. Os temas científicos podem ser muito variados, o público é vasto e variado, tal como são os contextos ou os objetivos de cada iniciativa. A experiência com 170 jovens mostrou que o jogo funcionou como ferramenta para apresentar e comunicar conceitos básicos sobre nanopartículas. Só um estudo de outra dimensão nos ajudaria a compreender se o protótipo *Nano Entregas* teria a capacidade de realmente inspirar os participantes a se envolverem em mais e variadas iniciativas científicas. Mas, no mínimo, foram expostos a um tema novo e desafiante que é crucial em áreas como a medicina, a energia ou a ambiente. Ao desenvolver novos jogos ou a adaptar os já existentes, estas ferramentas podem ser aliadas para todos os envolvidos e interessados na construção de uma sociedade informada, participativa, e capaz de se envolver em discussões que possam moldar o presente e o futuro.

## Referências

- Boyle, E., & Hainey, T., & Connolly, T., & Gray, G., & Earp, J., & Ott, M., & Lim, T. & Ninaus, M., & Madeiras Pereira, J., & Ribeiro, C. (2015). An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers & Education*. 10.1016/j.compedu.2015.11.003.
- Deterding, S., & Sicart, M., & Nacke, L. & O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification: Using game design elements in non-gaming contexts. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. 66. 2425-2428. 10.1145/1979742.1979575.
- Barata, G., & Gama, S., & Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013) Improving participation and learning

with gamification, in *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications* (Gamification '13, New York, NY, USA: ACM, 2013), pp. 10–17

- Bates, B. (2004). *Game Design* (2nd ed.). Boston, MA: Cengage Learning PTR.
- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design*.
- Dillon, T. (2006). *Adventure Games for Learning and Storytelling A Futurelab prototype context paper* : Adventure Author.
- Fullerton, Tracy. (2008). *Game Design Workshop. A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. 10.1201/b22309.
- Gabarrón, E., & Fernández-Luque, L. (2012). eSalud y vídeos online para la promoción de la salud. *Gaceta Sanitaria*, 26(3), 197-200.
- Gertrudis-Casado, M. C., & Gálvez-de-la-Cuesta, M. C., & Romero-Luis, J. & Gertrudix, M. (2022).
- Serious games as an efficient strategy for science communication in the Covid-19 pandemic. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 40-62. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2022-1788>
- Goehle, G. (2013). *Gamification and Web-based Homework*. PRIMUS. 23. 10.1080/10511970.2012.736451.
- González Sánchez, J. L., & Padilla Zea, N. P., & Gutiérrez, F. L. & Cabrera, M. J. (2008). De la usabilidad a la jugabilidad: Diseño de videojuegos centrado en el jugador. *Proceedings of INTERACCION*, (99-109). <https://bit.ly/3xbfPcD>
- Gordillo, A., & Gallego, D., & Barra, E., & Quemada, J. (2013). The city as a learning gamified platform. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. 10.1109/FIE.2013.6684850.
- Green, C. S., & Seitz, A. R. (2015). The Impacts of Video Games on Cognition (and How the Government Can Guide the Industry). *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 101-110. <https://doi.org/10.1177/2372732215601121>
- Grudpan, S., Samarngoon, K., Hauge, J., Hauge, J. B., and Malaka, R. (2022). Towards Transforming Game Premise: Validating an approach for Developing Cooperative Serious Games: An approach for Developing Cooperative Serious Games. *Int. J. Ser. Games* 9, 43–61. doi: 10.17083/ijsg.v9i3.502
- Huang, R., Ritzhaupt, A. D., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., et al. (2020). The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: a meta-analysis. *Educ. Technol. Res. Dev.* 68, 1875–1901. doi: 10.3102/1686773
- Ijaz, Aneeqa & Khan, Muhammad Yasir & Ali, Syed Mustafa & Qadir, Junaid & Kamel Boulos, Maged. (2019). *Serious Games for Healthcare Professional Training: A Systematic Review*. 15. 12-28. 10.24105/ejbi.2019.15.1.3.

- Illingworth, S. (2020), Creative communication – using poetry and games to generate dialogue between scientists and nonscientists. *FEBS Lett*, 594: 2333-2338.  
<https://doi.org/10.1002/1873-3468.13891>
- Kirst, S., Diehm, R., Bögl, K., Wilde-Etzold, S., Bach, C., Noterdaeme, M., et al. (2022). Fostering socio-emotional competencies in children on the autism spectrum using a parent-assisted serious game: A multicenter randomized controlled trial. *Behav. Res. Ther.* 152:104068.  
 doi: 10.1016/j.brat.2022.104068
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother?. *Academic Exchange Quarterly*. 15. 1-5.
- Li, C. & Dong, Z., & Untch, R., & Chasteen, M. (2013). Engaging Computer Science Students through Gamification in an Online Social Network Based Collaborative Learning Environment. *International Journal of Information and Education Technology*. 3. 72-77.  
 10.7763/IJET.2013.V3.237.
- Morales Moras, J. M. & San Cornelio Esquerdo, G. (2016). La jugabilidad educativa en los serious games. *Artesdiez*, 10, 1-23. <https://bit.ly/3zlosnY>
- Muntean, C. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL.
- Novak, J. (2010). *Desenvolvimento de games*. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- Ouariachi, T., & Olvera-Lobo, M., & Gutiérrez-Perez, J., & Maibach, E. (2018). A framework for climate change engagement through video games. *Environmental Education Research*. 25. 1-16. 10.1080/13504622.2018.1545156.
- Raban, D. & Geifman, D. (2009). Designing Online Information Aggregation and Prediction Markets for MBA Courses. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(1), 247-262. Informing Science Institute. Retrieved January 17, 2024 from <https://www.learntechlib.org/p/44834/>.
- Rafaeli, S., & Raban, D., & Gilad, R., & Gilad, R., & Noy, A. (2003) Online Simulations in Management Education about Information and its Uses. *EDUCATING MANAGERS WITH TOMORROW'S TECHNOLOGIES*, C. Wankel, R. DeFillippi, eds., Information Age Publishing Inc., 2003, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1000886>
- Raghul, M. R., & Moumita, M., & Kartikay, S. (2020). Game: A Strategy for Science Communication. *Journal of Scientific Temper.* Vol 8(3&4), July-Dec 2020, pp. 178-184
- Rouse, Kelly Elizabeth, "Gamification in Science Education: The Relationship of Educational Games to Motivation and Achievement" (2013). *Dissertations*. 622.  
<https://aquila.usm.edu/dissertations/622>
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play : Game Design Fundamentals*.
- Shadbad, F., Bahr, G., Luse, A., & Hammer, B. (2023). Inclusion of Gamification Elements in the Context of Virtual Lab Environments to Increase Educational Value. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 15(2), 224-246. <https://doi.org/10.17705/1thci.00189> DOI: 10.17705/1thci.00189

- Sheth, S. K., Bell, J.S., Kaiser, G. E. 2012. Increasing Student Engagement in Software Engineering with Gamification. (2012)
- Squire, K., & Dikkers, S. (2012). Amplifications of learning: Use of mobile media devices among youth. *Convergence*, 18(4), 445-464. <https://doi.org/10.1177/1354856511429646>
- Werback, K., & Hunter, D. (2020). *For the Win, Revised and Updated Edition: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact*. Wharton School Press, 2020
- Zavcer, Gregor. (2014). Design Pattern Canvas: An Introduction To Unified Serious Game Design Patterns. *JOURNAL INTERDISCIPLINARY DESCRIPTION OF COMPLEX SYSTEMS*. 12. 280-292. 10.7906/indecs.12.4.2.

## FActs! – Fertility Awareness Project: Apresentação do jogo

### **Ana Galhardo**

Instituto Superior Miguel Torga  
Universidade de Coimbra, CINEICC, Faculdade de Psicologia e de Ciências da  
Educação da Universidade de Coimbra  
anagalhardo@ismt.pt

### **Filipa Bento Nogueira**

Instituto Superior Miguel Torga  
filipabnogueira@gmail.com

### **Mariana Veloso Martins**

Centro de Psicologia da Universidade do Porto  
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto  
mvelosomartins@gmail.com

### **Zdravka Veleva**

Hospital Universitário de Helsínquia, Ginecologia e Obstetrícia  
Universidade de Helsínquia  
zdravka.veleva@gmail.com

### **Irina Popova**

Fertility Europe  
irina@fertilityeurope.eu

### **Satu Rautakallio-Hokkanen**

Fertility Europe  
satu@fertilityeurope.eu

**Resumo** - Estudos anteriores têm sugerido que a *awareness* acerca de aspetos relacionados com a fertilidade entre a população geral e, mais especificamente, a população adolescente é insuficiente. Como tal, o uso dos jogos para efeitos de abordagem do tema da fertilidade pode conduzir a uma aprendizagem ativa e eficiente, focando-se em conteúdos específicos. Neste contexto, a *Fertility Europe*, organização que integra as associações europeias de pacientes com infertilidade, em colaboração com a *European Society for Human Reproduction and Embryology* (ESHRE), desenvolveram o FActs!, um *serious game*, com o intuito de melhor compreender o nível de conhecimento dos adolescentes, dos 15 aos 18 anos, sobre a fertilidade e os fatores que a afetam. No âmbito deste projeto foram envolvidos quatro países piloto, mais precisamente, Portugal, Noruega, Polónia e Bulgária. A criação do jogo integrou um processo de seleção e elaboração de conteúdos alinhados com os objetivos, o desenvolvimento da ferramenta *on-line* e a realização nos países piloto de dois *focus group* com adolescentes, em momentos diferentes, visando integrar o seu *feedback* e as suas preferências no alcance da versão final do FActs!. Esta ferramenta encontra-se já disponível nas diferentes línguas podendo ser usada em contexto escolar ou outro.

## Introdução

A compreensão da fertilidade, da fecundidade, da reprodução e dos fatores de risco e de proteção relacionados com a fertilidade é denominada de *Fertility Awareness*. Este construto integra ainda aspetos de natureza cultural e social que podem afetar as escolhas reprodutivas (Zegers-Hochschild et al., 2017).

Múltiplos estudos sugerem que a *awareness* acerca da fertilidade e dos fatores que a afetam é insuficiente, nomeadamente, na adolescência. Assim, a inclusão destes tópicos na educação é necessária, de forma a garantir o acesso dos jovens a informação consolidada acerca da saúde reprodutiva (Harper et al., 2017; Malling et al., 2022; Martins et al., 2023). Efetivamente, a etapa desenvolvimental da adolescência tem vindo a ser apontada como aquela em que os aspetos educacionais sobre a fertilidade são melhor recebidos (e.g. Bodin et al. e Boivin et al.). Numa revisão sistemática elaborada por Martins et al. (2023), os meios de comunicação digitais foram indicados, pela população juvenil, como a fonte de informação preferencial acerca de temáticas reprodutivas. Como tal, é fundamental promover iniciativas com o intuito de identificar os métodos mais eficazes para a promoção da saúde no que se refere à fertilidade (Malling et al., 2022). De acrescentar que, em conformidade com a recomendação de Boivin et al. (2018), a adequação dos conteúdos à população-alvo é fundamental de modo a maximizar a *fertility awareness* e minimizar preocupações inadvertidas a este respeito.

Considerando a preferência da população adolescente pelo uso de meios digitais, os *serious games* podem ser úteis para abordar conteúdos acerca da saúde pública e dos estilos de vida, com vista à promoção de *awareness* e comportamentos construtivos, em complemento ao entretenimento dos seus utilizadores (Calvo-Morata et al., 2020; Caserman et al., 2020). Estes instrumentos de divertimento, com fins educativos, pretendem estimular conhecimentos e competências, por meio de vários desafios, no âmbito de um jogo (Zhonggen, 2019). Note-se que o seu objetivo é exclusivamente o de promover a educação e os conhecimentos, não tendo associado um fim comercial. De referir ainda que quando estes jogos são usados em contexto educativo e possuem uma ligação a conteúdos programáticos dos *curricula* escolares são designados como *serious educational games* (Annetta, 2010). Este tipo de recursos educativos tende a fomentar o envolvimento dos estudantes, o treino de competências e a sua transposição para o quotidiano (Almeida & Simões, 2019).

Atendendo a que a promoção da *fertility awareness* junto dos adolescentes pode ser tida como uma área a desenvolver, a par com a já referida preferência destes por recursos de natureza tecnológica, a *Fertility Europe*, em conjunto com a *European Society of Human Reproduction and Embryology* (ESHRE), entenderam pertinente o desenho e implementação de um projeto neste domínio.

A *Fertility Europe* é uma organização sem fins lucrativos, sediada em Bruxelas, na Bélgica, fundada em 2009. A sua missão engloba a promoção da *awareness* acerca da fertilidade, do

direito à igualdade no acesso a tratamentos de qualidade para a infertilidade, o envolvimento de diversos intervenientes em atividades educativas e protetoras da fertilidade e a aproximação entre as associações de pacientes europeias, para a partilha das melhores práticas e informações na área da saúde reprodutiva. Esta organização integra o *European Patient Forum* e desenvolve o seu trabalho em parceria com a *European Society of Human Reproduction and Embryology* (Fertility Europe, 2022). Por sua vez, a *European Society of Human Reproduction and Embryology* (ESHRE) foi estabelecida em 1984 com o objetivo principal de fomentar a pesquisa e o estudo na área da medicina e ciência da reprodução (European Society of Human Reproduction and Embryology, 2022, 2024).

Face ao propósito das organizações acima descritas e às missões com que se comprometem, a *Fertility Europe*, em colaboração com a ESHRE, desenvolveram o *Fertility Awareness Project: FActs!*. Este projeto pretende fomentar a *awareness* e promover os conhecimentos sobre a fertilidade nos adolescentes dos 15 aos 18 anos, a nível nacional e europeu, através de um *serious educational game*.

Os principais objetivos deste projeto são: mensurar a *fertility awareness* da população-alvo, conforme a sua idade, género e país de residência; promover a literacia acerca da fertilidade através de um jogo; auxiliar a educação sobre saúde reprodutiva no contexto escolar; e, por último, validar este instrumento nos países piloto, incorporando o *feedback* dos participantes no desenvolvimento do produto final.

### **Desenvolvimento e descrição do FActs!**

O FActs! é um *serious educational game online*, produto do *Fertility Awareness Project*, direcionado a adolescentes europeus dos 15 aos 18 anos, que tem como objetivo melhorar a compreensão e aumentar a *fertility awareness* nesta população, como previamente descrito. O FActs! pode ser acedido através do endereço: [myfacts.eu](http://myfacts.eu).

Este projeto em desenvolvimento foi tripartido em três momentos: o desenvolvimento, a disseminação e recolha de dados e, por fim, a análise de dados e conclusão. Esta ferramenta está a ser testada em quatro países piloto, nomeadamente em Portugal, Noruega, Polónia e Bulgária. Num primeiro momento, foram definidos os objetivos do jogo e elaborados os seus conteúdos por uma equipa multidisciplinar. Esta equipa integrou elementos da *Fertility Europe* e da ESHRE, assim como consultores das áreas da psicologia e da medicina da reprodução que, com base na revisão da literatura e na experiência clínica e de investigação no âmbito da saúde reprodutiva, definiram os conteúdos do FActs!. De referir ainda que o desenvolvimento da ferramenta digital ficou a cargo de uma empresa de tecnologia da informação.

Posteriormente, o FActs! foi testado nos países piloto através de uma metodologia de *focus groups*. De maneira a atender às características do público-alvo e aos objetivos do projeto, foram organizados múltiplos *focus groups*, que permitiram adaptar e integrar as preferências dos adolescentes. Em concordância com as recomendações de Silva et al. (2014), a dinamização

dos *focus groups* foi fracionada em várias etapas, incluindo o planeamento, a preparação, a moderação e a análise dos dados.

Através da análise qualitativa dos resultados dos *focus groups* foi possível apurar que os participantes reportaram o desejo de aprender mais acerca da fertilidade e dos fatores que a afetam, reconheceram a utilidade e demonstraram interesse num jogo educativo para este fim. No que diz respeito ao FActs!, mais especificamente, descreveram esta iniciativa como uma boa iniciativa e potenciadora de aprendizagens. Os participantes valorizaram aspetos como a competitividade, a disponibilização de um *website* com informação adicional, o divertimento e os elementos gráficos. Em contraste, a perceção de fadiga e monotonia, tal como a incompatibilidade com os seus interesses, foram características que os participantes referiram que estando presentes seriam dissuasoras de jogarem. Os adolescentes que integraram os *focus groups* identificaram os anúncios, as escolas e as redes sociais como meios adequados de divulgação do jogo (Nogueira et al., 2023).

O FActs! tem um total de doze questões, três das quais sociodemográficas (idade, género com que se identificam e país) e as restantes nove acerca de tópicos relacionados com a *fertility awareness*. A duração da utilização desta ferramenta varia de cinco a oito minutos. Após cada resposta, surge *feedback* acerca da escolha do participante e a opção de resposta correta. Em complemento, o FActs! providencia de imediato informação adicional aos seus utilizadores, na forma de *feedback* educativo breve, com a intenção de fomentar os conhecimentos destes. Durante o jogo surgem quatro cenários, em diversos contextos, nomeadamente, no recreio da escola, numa festa, num ginásio e em casa de um irmão, como ilustrado na Figura 1. À medida que o jogador vai percorrendo os cenários e respondendo às perguntas, vai colecionando estrelas, em função das suas respostas corretas.

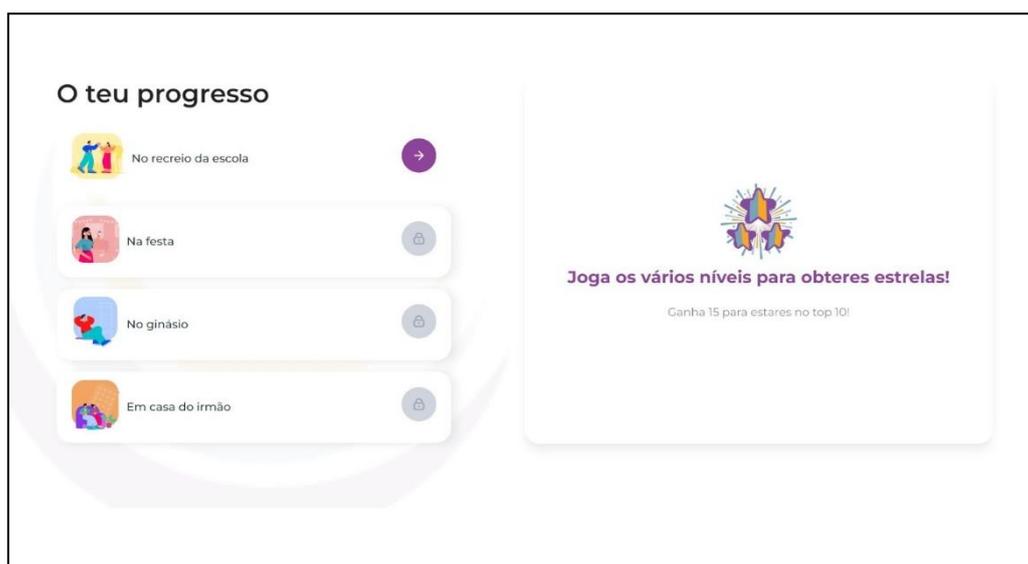


Figura 1. Cenários do jogo

No cenário do recreio da escola, duas personagens conversam sobre uma cantora que está grávida e questionam-se: “Oh, ela não é velha demais para isso? Será que é fácil ter um bebê quando se quer?”, como ilustra a figura 2. De seguida, surge a primeira pergunta: “Se uma mulher com 25-35 anos está a tentar engravidar, quais são as probabilidades de o conseguir no espaço de um mês?” (Figura 3). Em complemento à resposta correta, o FActs! fornece as definições de fertilidade e de infertilidade, visíveis na Figura 4. Logo após, aparece a questão: “A probabilidade de engravidar diminui à medida que as mulheres e os homens ficam mais velhos?”. À semelhança do acima descrito, a ferramenta elucida os utilizadores sobre o decréscimo da fertilidade, ao longo do tempo, consoante o sexo. Os restantes cenários e as suas questões estão organizados com uma sequência idêntica.

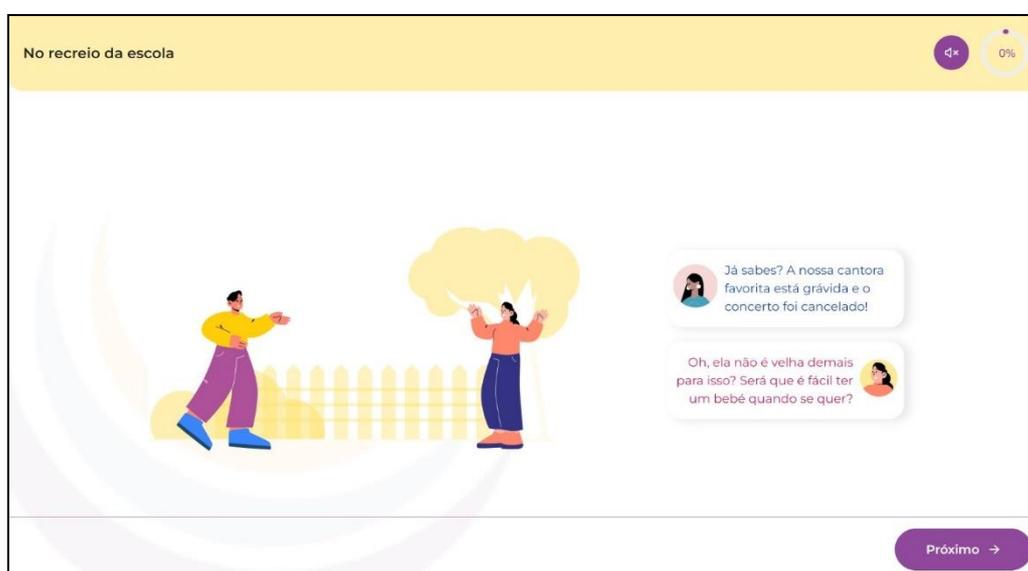


Figura 2. Cenário do recreio da escola

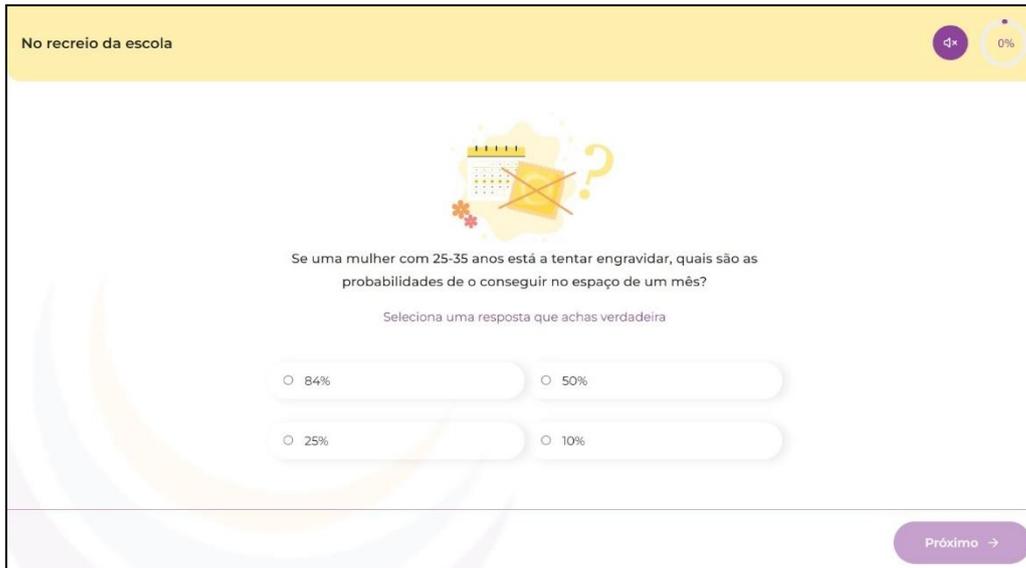


Figura 3. Primeira questão do cenário do recreio da escola

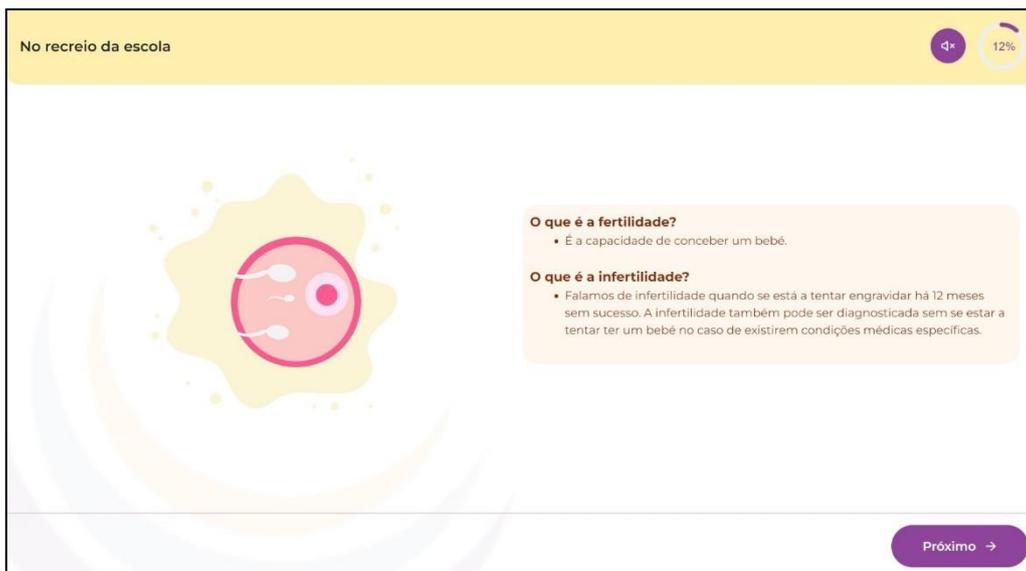


Figura 4. Definição de fertilidade e infertilidade

No cenário da festa, num grupo de amigos, surge a seguinte interrogação: “Olá malta! Acham que fumar ou beber bebidas alcoólicas é prejudicial para a nossa fertilidade?”, observável na Figura 5. Após a seleção da resposta, o jogo educativo enumera alguns dos efeitos adversos deste tipo de substâncias na saúde reprodutiva, mediante o sexo. Em seguida, uma das personagens do jogo questiona: “Li que algumas infeções de transmissão sexual podem prejudicar a fertilidade. Sabem quais?”. Depois do jogador selecionar a resposta, os impactos na fertilidade das infeções sexualmente transmissíveis são brevemente descritos.

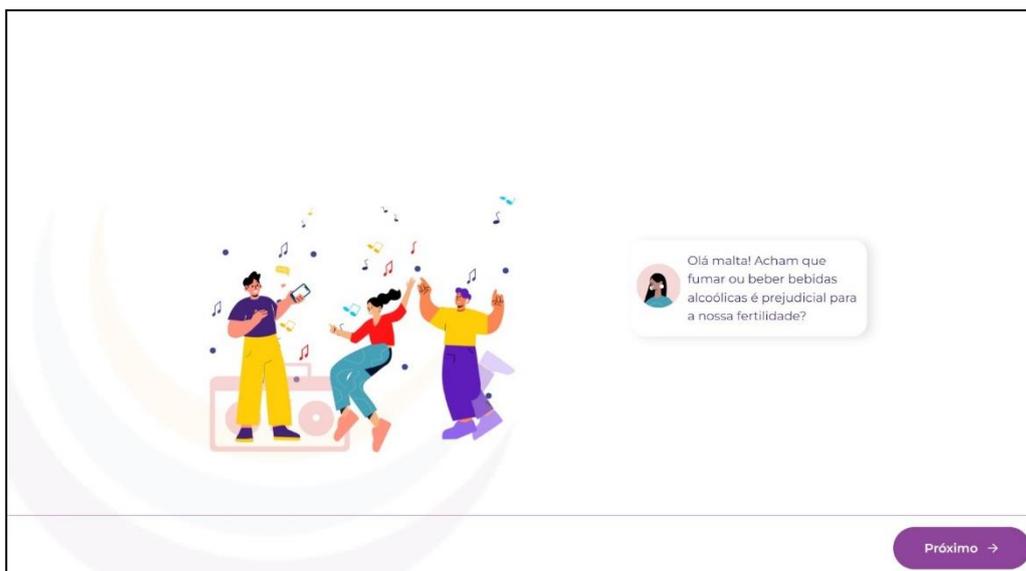


Figura 5. Cenário da festa

No cenário do ginásio, quando as personagens estão a praticar exercício físico, emerge a questão: “O peso é um fator de risco para a fertilidade?”, conforme a Figura 6 e, posteriormente, é feita a exposição de alguns factos sobre os impactos na fertilidade do baixo peso e do excesso de peso, mediante os sexos. Mais adiante, neste cenário, surgem as questões “O exercício físico excessivo afeta a fertilidade?” e “O uso de substâncias psicoativas (drogas) ou de esteroides pode afetar a fertilidade?”, e, por sua vez, ocorre a explicação dos efeitos adversos destas práticas, nos homens e nas mulheres.

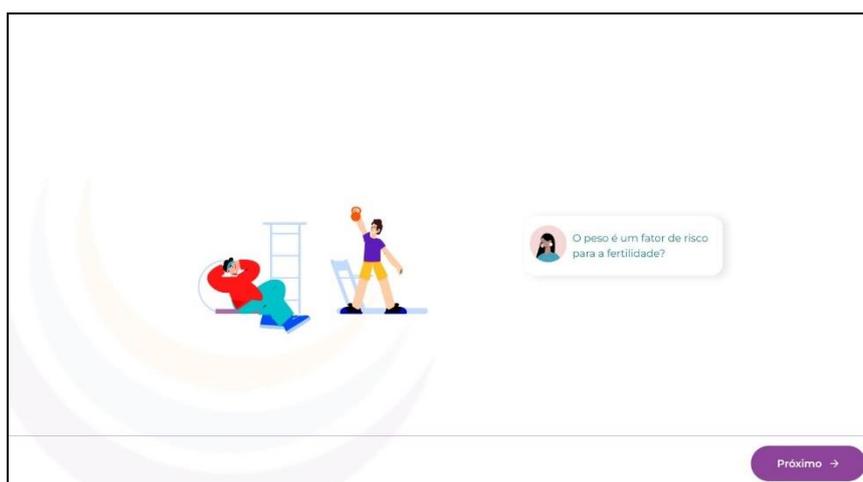


Figura 6. Cenário do ginásio

Por fim, no cenário em casa do irmão (Figura 7) este e a sua companheira aparentam estar tristes. Ao inquirir o casal sobre o motivo, surge a resposta de que têm tido dificuldades em

engravidar. Nesta sequência, o *serious educational game* apresenta a interrogação: “O que é que o teu irmão e a tua cunhada podem fazer?” e, depois da resposta, enfatiza a importância da procura de ajuda médica, perante a continuidade das dificuldades. A última pergunta do jogo é: “Sabes quando é que um casal que não está a conseguir engravidar deve procurar ajuda médica?”, depois de respondida, o FActs! fornece *feedback* sobre a prevalência da infertilidade, os seus possíveis motivos e os tempos adequados para procurar ajuda.

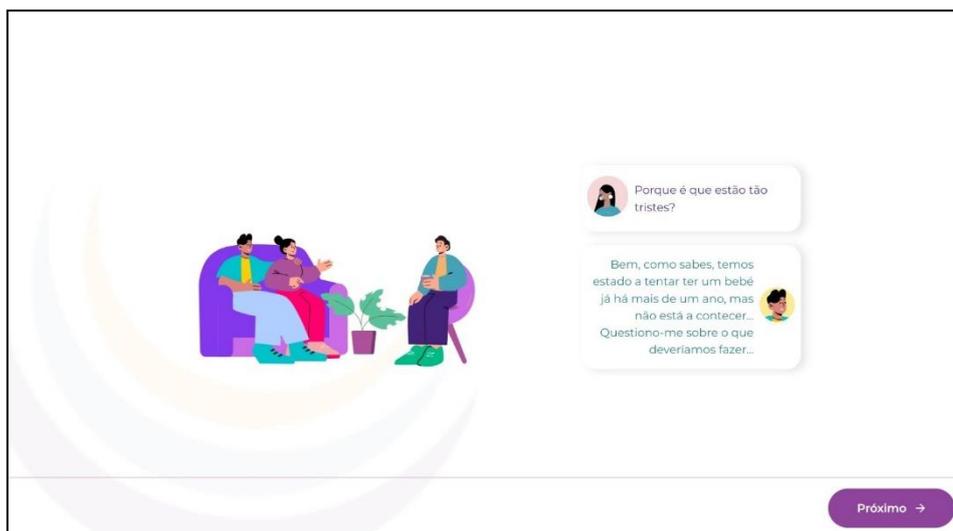


Figura 7. Cenário em casa do irmão

No final, o jogador acede à sua pontuação total, como é visível na figura 8, e pode comparar os seus resultados com os de outros jogadores, da mesma faixa etária, no seu país.

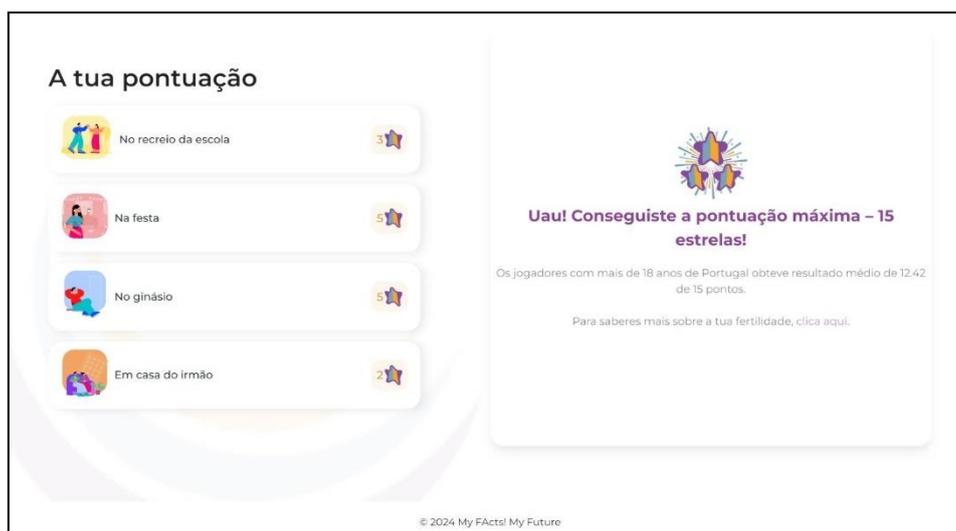


Figura 8. Pontuação total do jogo

## Disseminação do FActs!

Concluída a etapa de desenvolvimento, foram implementadas estratégias de disseminação, definidas por cada um dos países piloto, em função das características específicas dos respetivos sistemas de ensino. Como exemplos destas estratégias, podem ser apontadas ações de apresentação/divulgação nas escolas e disseminação através das redes sociais.

Na atualidade, o *serious educational game* FActs! encontra-se a ser aplicado nos quatro países piloto de forma a concretizar a recolha de dados, estando prevista a sua análise de modo a proceder à elaboração de relatórios a nível global e de cada país. Paralelamente, está também programada a redação de um artigo científico, de modo a expandir a sua divulgação.

## Referências

- Almeida, F., & Simões, J. (2019). The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 120–136. <https://doi.org/10.30935/cet.554469>
- Annetta, L. A. (2010). The “I’s” have it: A framework for serious educational game design. *Review of General Psychology*, 14(2), 105–113. <https://doi.org/10.1037/a0018985>
- Bodin, M., Plantin, L., Schmidt, L., Ziebe, S., & Elmerstig, E. (2021). The pros and cons of fertility awareness and information: A generational Swedish perspective. *Human Fertility*, Publicação eletrónica antecipada, 1–10. <https://doi.org/10.1080/14647273.2021.1968045>
- Boivin, J., Koert, E., Harris, T., O’Shea, L., Perryman, A., Parker, K., & Harrison, C. (2018). An experimental evaluation of the benefits and costs of providing fertility information to adolescents and emerging adults. *Human Reproduction*, 33(7), 1247–1253. <https://doi.org/10.1093/humrep/dey107>
- Calvo-Morata, A., Alonso-Fernández, C., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B. (2020). Serious games to prevent and detect bullying and cyberbullying: A systematic serious games and literature review. *Computers & Education*, 157, Artigo 103958. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103958>
- Caserman, P., Hoffmann, K., Müller, P., Schaub, M., Straßburg, K., Wiemeyer, J., Bruder, R., & Göbel, S. (2020). Quality Criteria for Serious Games: Serious Part, Game Part, and Balance. *JMIR Serious Games*, 8(3), Artigo e19037. <https://doi.org/10.2196/19037>
- European Society of Human Reproduction and Embryology. (2022). European Society of Human Reproduction and Embryology: The world’s leading society in reproductive science and medicine.
- European Society of Human Reproduction and Embryology. (2024). History. <https://www.eshre.eu/Home/About-us/History>
- Fertility Europe. (2022). Our mission. <https://fertilityeurope.eu/about-fe/our-mission/>
- Harper, J., Boivin, J., O’Neill, H. C., Brian, K., Dhingra, J., Dugdale, G., Edwards, G., Emmerson, L., Grace, B., Hadley, A., Hamzic, L., Heathcote, J., Hepburn, J., Hoggart, L., Kisby, F.,

- Mann, S., Norcross, S., Regan, L., Seenan, S., ... Balen, A. (2017). The need to improve fertility awareness. *Reproductive Biomedicine & Society Online*, 4, 18–20. <https://doi.org/10.1016/j.rbms.2017.03.002>
- Malling, G. M. H., Schmidt, L., Pitsillos, T., Hammarberg, K., Tydén, T., Friberg, B., Jensen, I., & Ziebe, S. (2022). Taking fertility for granted – a qualitative exploration of fertility awareness among young, childless men in Denmark and Sweden. *Human Fertility*, 25(2), 337–348. <https://doi.org/10.1080/14647273.2020.1798516>
- Martins, M., Martins, R., Nunes, F., & Costa, M. E. (2023). P-570 Which fertility education interventions have been delivered to adolescents and are effective in increasing fertility knowledge? A systematic review. *Human Reproduction*, 38(Supplement 1), i458–i459. <https://doi.org/10.1093/humrep/dead093.904>
- Nogueira, F. B., Galhardo, A., Martins, M. V., & Cunha, M. (2023). Fertility Awareness Project: Contributo de um focus group com adolescentes portuguesas. *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social*, 9(1), 1–21. <https://doi.org/10.31211/rpics.2023.9.1.283>
- Silva, I. M. S. da, Veloso, A., & Keating, J. (2014). Focus group: Considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusófona de Educação*, 2(26), 175–190.
- Zegers-Hochschild, F., Adamson, G. D., Dyer, S., Racowsky, C., de Mouzon, J., Sokol, R., Rienzi, L., Sunde, A., Schmidt, L., Cooke, I. D., Simpson, J. L., & van der Poel, S. (2017). The international glossary on infertility and fertility care. *Fertility and Sterility*, 108(3), 393–406. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.06.005>
- Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, Artigo e4797032. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>

# Jogo educativo no ensino de Ciências: atributos de alunos e o desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica

**Pâmela Ripoli de Oliveira**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina  
pamelaripoli@hotmail.com

**Márcia Camilo Figueiredo**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus  
Londrinamarciafigueired@utfpr.edu.br

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi aplicar o jogo educativo - Ecotrilha com alunos de oitavo ano do ensino fundamental II durante o ensino das principais problemáticas ambientais em aulas de Ciências, para analisar se propicia o desenvolvimento da educação ambiental crítica e quais atributos eles indicam ao jogo. Na trilha do jogo, há cinco temas ambientais - poluição das águas, desmatamento, mudanças climáticas, extinção das espécies, geração de resíduos sólidos e poluição do ar. A metodologia da pesquisa foi a qualitativa, descritiva, explicativa e de campo, porque ocorreu durante vinte horas-aulas de Ciências em uma escola pública brasileira. Participaram da aplicação do jogo e de uma entrevista semiestruturada, oito alunos. Os dados obtidos foram estruturados de acordo com a análise de conteúdo. Os resultados diante a diversidade significativa de subcategorias emergentes indicam o potencial do jogo educativo - Ecotrilha como ferramenta de ensino, em razão dos vários motivos justificados entre os alunos, como progressos no aprendizado quando jogavam com os colegas, superação de visões simplistas em relação aos problemas ambientais que assolam o planeta Terra, compreensões quanto a necessidade da Educação Ambiental Crítica, para promover a reflexão e saber tomar decisões assertivas perante os desafios ambientais.

Palavras-chave: Aprendizagem, Jogos educativos, atividade lúdica, Perspectiva crítica.

## Introdução

Os vários problemas e desafios ambientais que o planeta Terra enfrenta, como mudanças climáticas, desmatamento, extinção de espécies, geração de resíduos sólidos, poluição do ar e da água, tem sido pauta de conferências, políticas públicas, órgãos ambientais e pesquisas científicas. Portanto, é preciso proporcionar aos estudantes, atividades e recursos didáticos que contenham saberes que os forme a serem cidadãos conscientes e aptos a tomarem decisões assertivas que protejam e mantenha a vida no planeta.

Uma das alternativas de se alcançar essa finalidade é por meio de uma perspectiva crítica de Educação Ambiental, pois permite ao indivíduo compreender que a relação entre sociedade e indivíduo são interdependentes e se inter relacionam, denominada na literatura de Educação

Ambiental Crítica – EAC (Guimarães, 2013). Ou seja, propicia refletir, dialogar e alcançar “[...] mudança de valores, hábitos e atitudes, individuais e coletivas, de uma nova ética e novas relações de produção e consumo substanciadas em diferentes paradigmas” (Guimarães, 2013, p. 15).

Diante o exposto, foi possível observar e identificar na escola e durante a prática pedagógica na disciplina de Ciências (primeira autora deste artigo), que alunos do 8º ano do ensino fundamental II de uma escola pública brasileira, frequentemente descartavam resíduos sólidos no chão da sala de aula, embora existisse uma lixeira de fácil acesso, outro hábito recorrente era o de extraírem folhas do caderno para confeccionar bolas de papel, resultando em desperdício. Outros alunos tinham o comportamento de lançar pedras em ninhos de aves situados no jardim da escola, área caracterizada por uma diversidade arbórea que abriga diversos ninhos de diferentes espécies. Essas condutas, fez surgir o quão necessário era integrar a EAC, para fomentar uma consciência crítica, incentivando-os a rever e modificar seus comportamentos inadequados.

Para isso, foi elaborado um jogo contendo conhecimentos que exploram aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais relacionados às questões ambientais. Ele é caracterizado como um Jogo pedagógico do tipo - Jogo Educativo Formalizado (JEF), porque visa “[...] desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos” (Cleophas *et al.*, 2018, p. 39). Somado a isso, ele foi idealizado para ser “[...] uma estratégia de ensino que foi cautelosamente planejada para estimular a capacidade de autorreflexão intencional nos alunos, levando-os a uma mudança de comportamento em relação à sua aprendizagem [...]” (Cleophas *et al.*, 2018, p. 39). Ou seja, propiciar uma educação ambiental crítica.

Sendo assim, o problema de pesquisa foi elaborado em forma de perguntas: O que acontece quando se aplica o jogo educativo - "Ecotrilha: uma educação ambiental crítica", com alunos do 8º ano do ensino fundamental II durante o ensino das principais problemáticas ambientais em aulas de Ciências? Que atributos os alunos atribuem ao jogo educativo - Ecotrilha? Destarte, o objetivo da pesquisa foi aplicar o jogo educativo com alunos do 8º ano do ensino fundamental II durante o ensino das principais problemáticas ambientais em aulas de Ciências, para analisar se propicia o desenvolvimento da educação ambiental crítica e quais atributos eles indicam ao jogo.

### **Jogo educativo e Educação Ambiental Crítica**

Os jogos educativos visam “[...] aproximar o caráter lúdico existente no jogo à possibilidade de se aprimorar o desenvolvimento cognitivo” (Soares, 2013, p. 45). No JEF, como os jogos pedagógicos, são aqueles empregados em situações estratégicas durante o processo de ensino e de aprendizagem. O que os torna comumente aceito como uma ferramenta eficaz para abordar a EAC, para formar cidadãos conscientes e capacitados em compreender seu papel tanto na comunidade local quanto na esfera global (Rosa, 2009).

Conforme Guimarães (2013), a abordagem crítica da Educação Ambiental (EA) adota uma

perspectiva sistêmica do meio ambiente, concebendo-o como um sistema complexo composto por elementos interdependentes que interagem tanto entre si quanto com o todo, mantendo um equilíbrio dinâmico.

Uma visão crítica da EA e seus elementos interdependentes podem ser trabalhados por meio de jogos, pois auxiliam as pessoas a compreenderem e analisarem o ambiente ao seu redor, inclusive os impactos humanos e as interações sociais que o influenciam, possibilitam oferecer recursos para promover experiências e ações que incentivem a formação de indivíduos ativos e comprometidos com a melhoria da qualidade de vida socioambiental (Clementino, 2020).

Na literatura há pesquisas que utilizam o jogo para trabalhar assuntos da Educação Ambiental, como Firmino (2010), Martins, Angelo & Oliveira (2013), Florentino, Oliveira & Abílio (2017), Antoneli *et al.* (2020), Andrade & Obara (2021), Laércio & Fonseca (2022), Nepomoceno (2022), Silva & Carvalho (2023), entre outros.

### **Descrição do Jogo Ecotrilha: Uma Educação Ambiental Crítica**

Na construção do Jogo - Ecotrilha: Uma Educação Ambiental Crítica (Figura 1) foram utilizados softwares como Adobe Photoshop e Illustrator para criar um design profissional, incorporando QR codes vinculados a vídeos do YouTube. Ele é composto por um tabuleiro físico, dados, pinos e cartas de perguntas. Possui QR codes que fornecem acesso a vídeos sobre problemas ambientais. O tabuleiro destaca problemas ambientais com legendas coloridas correspondentes às cartas de perguntas. Inclui um manual detalhado para fácil compreensão das regras. Projetado para 4 a 5 jogadores, o objetivo é percorrer toda a trilha, ganha o jogador que chegar ao final da trilha primeiro.

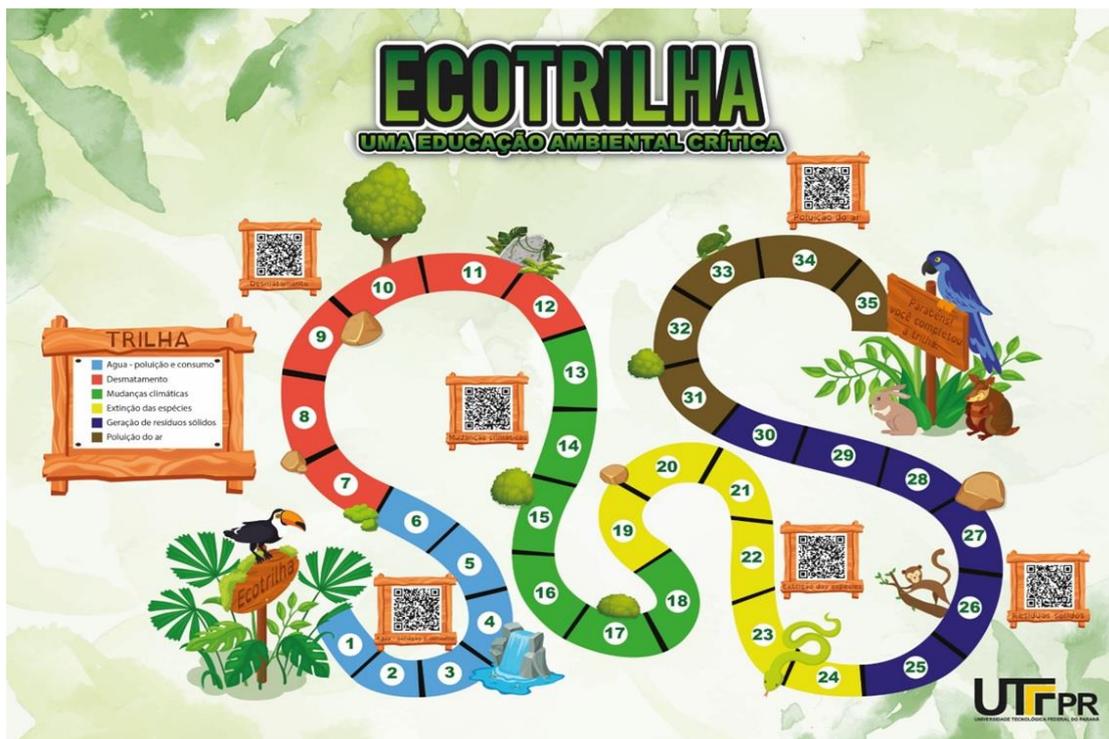


Figura 1. Tabuleiro do jogo - Ecotrilha: Uma educação ambiental crítica

O jogo engloba um total de 120 perguntas, categorizadas por cores que correspondem à legenda do tabuleiro (Figura 1 e 2), a cor azul-claro aborda a poluição da água, o vermelho - questões sobre desmatamento, o verde - mudanças climáticas, o amarelo está associado à extinção de espécies, o azul escuro sobre a geração de resíduos sólidos, e, por fim, o marrom trata da poluição do ar.

As casas do tabuleiro estão subdivididas nas referidas cores, cada uma com um QR Code correspondente ao tema específico. A Figura 2, ilustra um exemplo de cartões de perguntas.

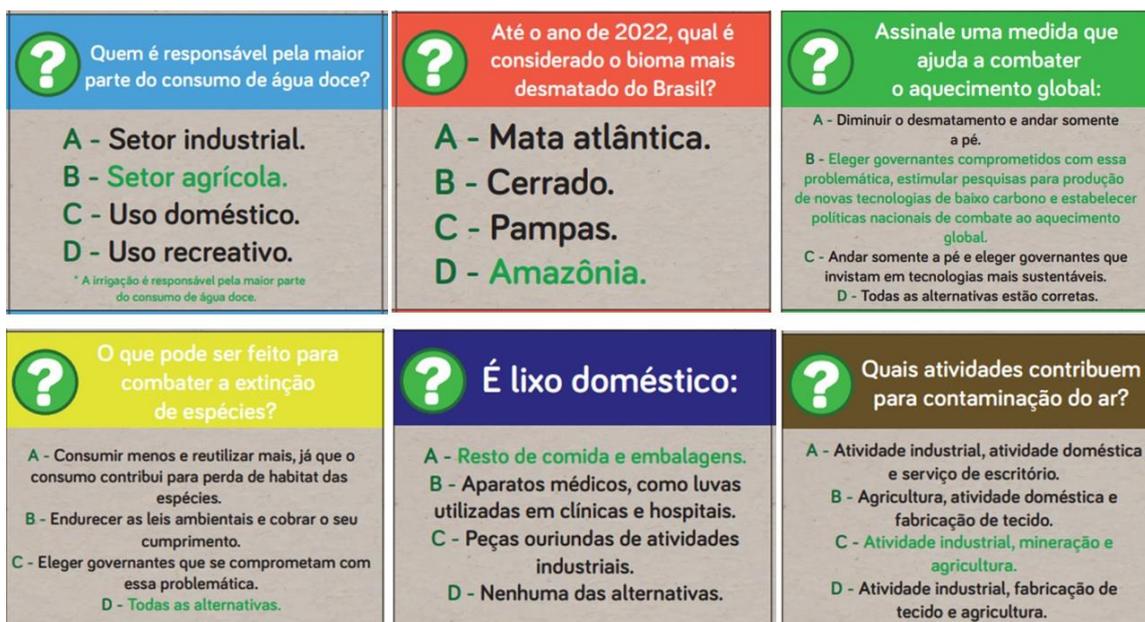


Figura 2. Cartão questão

Segue o passo a passo de como os participantes jogam o jogo.

1. Escolha um jogador para assumir o papel de líder na partida. O líder terá a responsabilidade de ler as perguntas aos demais jogadores e verificar a correção de suas respostas.
  2. Todos os jogadores devem lançar o dado para determinar a ordem de jogo. O jogador com o número mais alto inicia, seguido pelos demais em sequência.
  3. O líder também terá seu próprio turno no jogo, sendo escolhido por outro jogador para responder a uma pergunta e ter sua resposta verificada.
  4. Se a resposta estiver incorreta, a carta de pergunta deverá ser devolvida ao monte para ser sorteada novamente.
  5. O tabuleiro é dividido em seções, cada uma com uma cor específica. Ao avançar para a primeira casa de cada seção, o jogador deve usar um celular para ler o QR code e assistir a um vídeo com dicas úteis para todos os participantes. Todos devem assistir juntos.
  6. O jogo prossegue até que um jogador complete a trilha, vence quem completar primeiro.
- No próximo item, segue a metodologia desenvolvida na pesquisa.

### Metodologia

A metodologia qualitativa foi optada durante a pesquisa, devido a possibilidade de entender práticas, hábitos, valores, relações, percepções e interpretações do indivíduo de como vive, sente, pensa e constrói os seus saberes (Minayo, 2001). E, quanto aos objetivos da pesquisa foi a descritiva e explicativa, nos procedimentos realizou-se a de campo (Gil, 2008).

A coleta de dados contou com a participação de dezessete (17) estudantes do 8º ano do ensino fundamental II em uma cidade do interior do estado de São Paulo/Brasil, situada na região sudeste. A aplicação do jogo Ecotrilha foi durante as aulas de Ciências, totalizando 20 horas-

aulas de 45 minutos cada. Neste artigo, apresenta-se os resultados obtidos de uma entrevista semiestruturada efetivada com 08 estudantes que demonstraram interesse quando foram questionados sobre a participação na entrevista. É importante ressaltar que durante o processo de entrevista, os nove alunos que não participaram da entrevista, permaneceram na sala de aula sob a supervisão de uma professora de matemática. Os oito estudantes foram entrevistados individualmente.

Os resultados obtidos foram estruturados de acordo com a análise de conteúdo (Bardin, 2015), seguindo as três etapas: a pré-análise, seguida da exploração do material, tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

## Resultados

No Quadro 1, seguem as subcategorias emergidas e suas respectivas unidades de registro referente às perguntas:

- 1) Por que devemos cuidar do meio ambiente?
- 2) O que nós podemos fazer em relação às problemáticas ambientais?

Subcategorias	Unidades de registro
Manutenção da vida	A1
Harmonia com o meio ambiente	A2
Prevenção à poluição e preservação	A3, A4
Impacto nas futuras gerações	A5
Melhoria do local de habitação	A6, A7, A8
Cobrança em relação às leis ambientais	A1, A2, A7, A8
Consciência de consumo e reutilização	A3, A4, A5, A6
Escolha de governantes comprometidos	A3, A7, A8

Quadro 1. Subcategorias inerentes a consciência Ambiental e Atitudes Práticas

As opiniões dos alunos divergem, conforme os dados - Quadro 1, percebe-se que existe uma clara demanda por parte de A1, A2, A7 e A8 por uma aplicação mais rigorosa e eficaz das leis ambientais. Enquanto isso, o reconhecimento da importância do consumo responsável e da prática de reutilização é destacado por A3, A4, A5 e A6 como fundamentais. Além disso, enfatizando o papel crucial da esfera política na abordagem das questões ambientais, A3, A7 e A8 ressaltam a necessidade de eleger líderes genuinamente comprometidos com a preservação do meio ambiente. Nas respostas, pode-se confirmar o que alguns estudantes construíram com a aplicação do jogo Ecotrilha, por exemplo, o que pode ser feito sobre as problemáticas ambientais:

Aluno A1: *É importante cobrar dos governantes que eles façam cumprir as leis ambientais que já existem, para que tanto as pessoas quanto as empresas cuidem do meio ambiente.*

Aluno A3: *Devemos consumir menos, repensar o consumo e considerar a postura ambiental dos candidatos ao votar, escolhendo aqueles que se preocupam com o meio ambiente.*

Aluno A8: *É essencial cumprir as leis ambientais e votar em políticos que as façam cumprir. Além disso, devemos adotar um consumo consciente para contribuir com a preservação do meio ambiente.*

No quadro 2, seguem as categorias definidas a priori, a partir de cinco perguntas realizadas durante a entrevista com os alunos:

- 1) O que você achou do jogo Ecotrilha?
- 2) Qual foi o momento que você achou mais legal do jogo?
- 3) Quais os aspectos positivos e negativos do jogo?
- 4) Você gostaria que algo fosse mudado no jogo? O que?
- 5) Qual foi a sessão do tabuleiro que você mais gostou? Descreva o motivo.

Os resultados das respostas dos alunos, emergiram as subcategorias e suas respectivas unidades de registro - Quadro 2.

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Unidades de registro</b>
<b>Atributos positivos do Jogo Ecotrilha</b>	Facilita o aprendizado e questões divertidas	A1, A4, A5, A6
	Satisfação com o atual design e conteúdo	A1, A5, A6, A7
	Interessante e divertido	A1, A3, A6
	Conscientização Ambiental	A5, A7, A8
	Contribui para o desenvolvimento e compreensão	A2, A4
<b>Atributos negativos do Jogo Ecotrilha</b>	Muita informação ou questões longas	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8
	Preferência por mais vídeos ou questões menores	A3, A4, A8
<b>Momento mais Apreciado no Jogo</b>	Apreciação de temas específicos	A6, A7
	Visualização de vídeos via QRCode	A3, A8
	Avançar e percorrer a trilha	A1
	Liderança e participação ativa	A5
	Interesse em todos os componentes do jogo	A2
<b>Seção Preferida do Tabuleiro e Motivação</b>	Preocupação e interesse no tema - poluição das águas	A1, A7
	Relevância do desmatamento	A2, A5
	Reflexão do tema - extinção das espécies	A6, A8
	Diversão e interesse no tema - poluição do ar	A4
	Facilidade e divertimento com o tema - lixo	A3

Quadro 2. Percepção dos Estudantes sobre o Jogo Ecotrilha: Uma Educação Ambiental Crítica

No quadro 2, na categoria - Atributos positivos do Jogo Ecotrilha, emergiram cinco subcategorias positivas que os estudantes atribuíram ao Jogo, desde considerá-lo como uma ferramenta interessante e divertida para aprender, bem como oferecer uma abordagem inovadora para introduzir e discutir problemáticas ambientais de importância global, o que facilita a compreensão e promove uma consciência ecológica mais efetiva.

Na subcategoria - Interessante e divertido, os atributos reportados ao jogo foi que ele é divertido, criativo e simplifica aprender conceitos complexos envolvidos na temática, os quais seriam difíceis de compreender se fossem ensinados de outra maneira, conforme as respostas:

*Aluno A1: Eu achei interessante e divertido, pois foi muito legal aprender dessa forma.*

*Aluno A3: Muito legal, achei o jogo muito criativo.*

*Aluno A6: Interessante, me fez aprender coisas novas e entender como cuidar do meio ambiente.*

Na subcategoria - Contribui para o desenvolvimento e compreensão – quadro 2, observou-se que o jogo oportunizou ao alunos, se desenvolver e aprender assuntos de meio ambiente:

*Aluno A2: Achei que ajudou em meu desenvolvimento e consegui entender melhor sobre os temas que estavam no jogo.*

*Aluno A4: Achei que com o jogo pude aprender muitas coisas novas e entender o meio ambiente de outra maneira.*

A utilização do jogo como um recurso pedagógico durante o ensino de Ciências, tornou as aulas mais interessantes, divertidas e criativas, o que propiciou aprendizagens aos alunos e uma mudança de percepção quanto as questões do meio ambiente.

Na categoria - Atributos negativos do Jogo Ecotrilha, surgiu a subcategoria - Muita informação ou questões longas, quadro 2, devido ao fato da maioria dos alunos ter considerado algumas questões propostas nos cartões (exemplo - Figura 2), muito longas, percebeu:

*Aluno A1: O ponto negativo é as questões serem longas.*

*Aluno A3: O ponto negativo é as questões serem extensas.*

*Aluno A7: Poderia ter questões mais curtas.*

Esses resultados são importantes, porque identificam áreas passíveis de aprimoramento no jogo, levando a se pensar, refletir e reelaborar questões mais sucintas para a versão final do jogo.

## **Conclusão**

Os resultados evidenciam que aplicar o jogo Ecotrilha durante o ensino das principais problemáticas ambientais em aulas de Ciências, oportunizou aos alunos momentos para refletirem e reverem seus conhecimentos prévios, compreendendo assim, a Educação Ambiental numa perspectiva crítica quando o assunto é o meio ambiente.

A diversidade significativa das subcategorias emergentes indicam o potencial do jogo educativo - Ecotrilha como ferramenta de ensino, em razão dos vários motivos justificados entre os alunos, como progressos no aprendizado quando jogavam com os colegas, superação de visões simplistas em relação aos problemas ambientais que assolam o planeta Terra, compreensões quanto a necessidade da Educação Ambiental Crítica, para promover a reflexão diante dos desafios ambientais.

O jogo contribuiu para proporcionar um espaço de diálogos, reflexões e compreensões numa vertente crítica das questões ambientais, porque as percepções dos alunos em relação aos problemas ambientais foi um avanço positivo. Portanto, o Ecotrilha: uma Educação Ambiental Crítica, oportunizou tempos e espaços para fomentar a Educação Ambiental, amplinado e ultrapassando visões imediatas e instigou os alunos a desenvolverem uma reflexão crítica sobre as complexidades e inter-relações dos desafios ambientais contemporâneos.

Com base nos resultados, os educadores podem utilizar o jogo educativo, "Ecotrilha", como uma ferramenta para ensinar conceitos científicos, enriquecendo a sua prática pedagógica, tornando-

a mais dinâmica, atrativa e lúdica. Para isso, sugere-se que o Jogo seja aplicado em outros contextos de ensino e de aprendizagem para promover a EAC.

## Referências

- Andrade, C. C., & Obara, A. T. (2021). Educação ambiental na educação de jovens e adultos (EJA): problematizando o tema saneamento básico por meio de jogo didático. *Revista Valore*, 6(Edição Especial), 372-380. <https://doi.org/10.22408/reva602021813372-380>.
- Antoneli, S. A. de L., kataoka, A. M., gonsalves, P. H., & Antonio, J. M. (2020). Hexágono socioambiental: um jogo didático de educação ambiental no contexto escolar. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, 4(2), 277–295. <https://doi.org/10.33238/ReBECCEM.2020.v.4.n.2.24234>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Breda, T. V., & Picanço, J. L. (2011). A educação ambiental a partir de jogos: aprendendo de forma prazerosa e espontânea. In *Anais do Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade* (pp. 1-13). Goiânia: NUPEAT.
- Clementino, I. D. R. (2020). Trilha socioecológica do Salto Belo: um jogo para a promoção da educação ambiental. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.
- Cleophas, M. G., Cavalcanti, E. L. D., & Soares, M. H. F. (2018). Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos "is". In M. das G., Cleophas, & M. H. F. B. Soares (Eds.), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias da Aprendizagem e outras interfaces* (pp. 33–62). São Paulo: Livraria da física.
- Firmino, A. M. (2010). Trilhando a estrada de tijolos amarelos da educação ambiental com os jogos educativos. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia.
- Florentino, H. S., Oliveira, L. A., & Abílio, F. J. P. (Ano). Jogos Cooperativos: uma proposta inovadora para o ensino da Educação Ambiental. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 1(2), 166-178. <https://doi.org/10.29215/pecen.v1i2.455>.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Gomes, S. R. da R., & Aguiar, J. V. de S. (2019). Por uma educação ambiental crítica no contexto escolar: reflexões a partir das representações dos alunos. *Revista monografias ambientais*, 18(1), 12. doi:10.5902/2236130838391.
- Guimarães, M. (2013). Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Abaete*, 7(9), 11-22. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>.
- Laércio, F. G. S., & Fonseca, L. R. (2022). Proposta de Jogo Educativo para Educação Ambiental no Ensino Básico. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(1), 09–27.

<https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12422>.

- Lima, G. P. (2015). Educação ambiental crítica: da concepção à prática. *Revista sergipana de educação ambiental*, 1(2), 1-182.
- Loureiro, C. F. B., Trein, E., Tozoni-Reis, M. F. de C., & Novicki, V. (2009). Contribuições da teoria marxista para a educação ambiental crítica. *Ambiente & sociedade*, 29(77), 81-97.
- Martins, C., Angelo, R. B., & Oliveira, H. T. (2013). Potencialidades e limitações de jogos educativos sobre biodiversidade para a construção de práticas de educação ambiental. In *VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental*. Rio Claro - SP, 07 a 10 de julho.
- Minayo, M. C. de S. (Ed.). (2001). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (18ª ed.). Petrópolis: Vozes.
- Moraes, F. A., & Soares, M. H. F. B. (Ano). Uma proposta para a elaboração do jogo pedagógico a partir da concepção de esquemas conceituais. *Educação em Revista*, 37, e25000, 1-20. <https://doi.org/10.1590/0102-469825000>.
- Nepomoceno, T. A. R. (2022). Jogos cognitivos na Educação Ambiental: para que te quero? *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(5), 99–116. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v15.12771>.
- Rocha, M. de P., & Pereira, J. L. (2017). Jogos didáticos para o Ensino de Ciências com ênfase na Educação Ambiental. In *Anais do IX EPEA Encontro Pesquisa em Educação Ambiental* (pp. 1-12). Juiz de Fora: EPEA.
- Rosa, A. V. (2009). Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica (Tese de doutorado). Universidade Federal de São Carlos.
- Silva, T. R., & Carvalho, C. V. de A. (2023). Promovendo a interdisciplinaridade entre educação ambiental. *Contribuciones a las ciencias sociales*, 16(6), 4129–4149. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.6-067>.
- Soares, M. H. F. B. (2013). *Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química*. Goiânia: Kelps.

## **Jogo educativo e metodologias ativas para fomentar a interação e o protagonismo de jovens em formação profissional**

**Fabrcia de Mello Reis**

Programa de Pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal do Rio de Janeiro (ProfEPT-IFRJ)  
fabriciamelloreis@gmail.com

**Renato Matos Lopes**

Laboratório de Comunicação Celular, Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz)  
rmatoslopes@gmail.com

**Raphael Argento de Souza**

Núcleo de Inovação em Realidades Digitais  
Instituto Federal do Rio de Janeiro (NIRD-IFRJ)  
raphael.souza@ifrj.edu.br

**Max Fonseca Pierini**

Laboratório de Comunicação Celular, Instituto Oswaldo Cruz (LCC-IOC-Fiocruz)  
maxxpierini@gmail.com

**Michele Waltz Comarú**

Núcleo de Inovação em Realidades Digitais (NIRD-IFRJ)  
Laboratório de Comunicação Celular-IOC-Fiocruz  
michele.comaru@ifrj.edu.br

**Resumo** – O objetivo desse trabalho é apresentar o desenvolvimento, aplicação e avaliação de um jogo para fomentar a interação e o protagonismo de jovens em formação profissional, utilizando os conceitos de metodologias ativas. O jogo teve como foco o trabalho em equipe e envolve questões como relacionamentos interpessoais, pensamento crítico, exercício da argumentação e prática da empatia, sendo estes importantes pilares para uma formação profissional que busca contribuir para o processo de emancipação do indivíduo em sua relação com o mundo do trabalho. A produção de dados se deu por rodas de conversas e observação participante. Os resultados mostram que os jovens participantes (14 alunos do curso técnico de nível médio em informática) têm o jogo em suas rotinas como elemento cotidiano e que eles são receptivos ao uso desse recurso em sala de aula. Também foi apontado que o jogo analógico favorece a interação com os colegas. Com os apontamentos recolhidos, um jogo chamado “Tília” foi desenvolvido, jogado e avaliado pelos participantes. Destaca-se o potencial do jogo em promover a interação e a empatia, o respeito e a construção de relações mais próximas entre os jogadores, sendo esses componentes importantes para a formação profissional na perspectiva humana e integral.

Palavras-chave: Jogo, metodologias ativas, formação integral, educação profissional.

## Introdução

Diante dos atuais desafios da educação relacionados às novas formas de acesso a informações por meio das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) se faz imperioso pensar sobre metodologias que podem ser utilizadas com o intuito de propiciar formação profissional integral para alunos de Cursos Técnicos Profissionalizantes. O uso de metodologias diversificadas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) pode favorecer a formação integral e a aprendizagem para um mundo do trabalho muito mais dinâmico e tecnológico, com mais significância e contextualizada com a vida real (Berbel, 2011).

As metodologias ativas colocam o aluno no centro do processo promovendo o protagonismo em suas ações (Moran, 2015; Lopes *et al.*, 2019). Entendendo protagonismo como uma relação dinâmica entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade como mecanismo de fortalecimento da perspectiva de educar para a cidadania (Rolin, 2019).

Nesse contexto, também se destacam como importantes recursos educacionais as atividades lúdicas e os jogos (Ribeiro e cols., 2022). A ideia de uma metodologia ativa e significativa consiste em aproveitar as TDICs no sentido de aguçar o cognitivo dos discentes em processo de formação. (Andrade e Ferrete, 2019, p.92).

Assim, surgiu a proposta de construção de um jogo como produto educacional do mestrado profissional em EPT com objetivo de promover o *trabalho em equipe, a cooperação e o desenvolvimento da empatia*, importantes componentes da aprendizagem social. Observações práticas provenientes do ambiente formativo indicam que os alunos do curso técnico de nível médio em informática, pela natureza profundamente vinculada às máquinas, estavam cada vez mais distantes uns dos outros. Também torna-se uma evidência desse distanciamento a análise do currículo deste curso, com pouquíssimos conteúdos na área de ciências humanas e formação integral.

O jogo desenvolvido foi nomeado **Tília** que é uma árvore natural da Ásia e da Europa, que possui flores conhecidas por suas propriedades medicinais calmantes e é considerada **símbolo da amizade** (Chevalier e Gererbrandt, 1994).

## Contextualização

A pesquisa foi realizada no Centro de Educação Profissional de Tecnologia da Informação (CPTI) na cidade de Petrópolis, Rio de Janeiro / Brasil, no curso técnico em informática, com 14 alunos que têm idades que variam entre 17 e 30 anos (nativos digitais).

## Problema, Objetivos

Há a necessidade de diversificação nas metodologias e recursos, especialmente na formação profissional, e também a urgência em desenvolver nos jovens - nativos digitais - mais do que

formação técnica; promover o trabalho em equipe, a cooperação e a empatia, para se chegar à uma formação cidadã. Assim, surge a pergunta: Como desenvolver práticas que promovam tais competências?

O objetivo desse artigo é apresentar como foi desenvolvido, aplicado e avaliado um jogo voltado para aprendizagem social (*Social learning game*) com vistas a fomentar a interação e o protagonismo desses jovens em formação profissional.

Entende-se aqui o conceito de interação como sendo uma influência recíproca que os participantes exercem uns sobre os outros quando estão em presença física imediata (Kerbrat-Orecchioni, 2006).

### Metodologia

Essa pesquisa<sup>21</sup> classificada quanto à abordagem como qualitativa, aplicada quanto à natureza, exploratória quanto aos objetivos, e de campo quanto aos procedimentos (Gil, 2002), foi desenvolvida de agosto de 2022 à novembro de 2023. Foram 14 participantes. O desenvolvimento se deu em quatro etapas como apresentado na Figura 1.



Figura 1. Etapas da produção de dados. (Fonte: autores)

Na Etapa I (Análise), foram investigadas as características e preferências dos participantes em relação aos jogos por meio de roda de conversa (Melo et al., 2016) com gravação de áudio. O quadro 1 mostra o roteiro de perguntas usado na roda de conversa de investigação sobre jogos. A etapa II (Desenvolvimento) se deu em três momentos: (1) a seleção e organização dos

<sup>21</sup> Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa recebendo o parecer no. 6.045.685 / CAAE: 67268522.0.0000.5268.

conteúdos que, nesse caso, já foram estabelecidos *à priori* e são: cooperação, pensamento crítico, escuta ativa, relacionamento interpessoal, trabalho em equipe, respeito à diversidade, ação criativa em grupo e exercício da argumentação; (2) a escolha da estratégia didática, que é a gamificação (um tipo de metodologia ativa); e (3) a decisão em relação a forma de comunicação com os estudantes, que, nesse caso, foi um jogo. As características desse jogo foram definidas junto aos alunos de acordo com os resultados obtidos na etapa de análise. A partir dessas decisões metodológicas foi realizada, então, a prototipagem.

ROTEIRO DE PERGUNTAS USADO NA RODA DE CONVERSA DE INVESTIGAÇÃO SOBRE JOGOS	
1-	Gosta de jogos?
2-	O que você conhece sobre jogos educativos?
3-	Quais jogos gosta mais? Trilha/ Cartas / Estratégia / Memória?
4-	Com qual frequência joga?
5-	Prefere jogos individuais ou em grupo?
6-	Gosta de jogos com partidas curtas (até 20 minutos) ou longas?
7-	Você acredita que um jogo possa trazer algum aprendizado? Porquê?
8-	Dos jogos que você conhece, acredita que algum deles possa favorecer a reflexão sobre temas, como: exercício da argumentação, escuta ativa, cooperação, trabalho em equipe, respeito à diversidade.
9-	Você joga mais jogos online ou físico?

Quadro 1. Roteiro de perguntas usado na roda de conversa de investigação sobre jogos. (Fonte: autores)

A aplicação do jogo, etapa de Implementação, se deu em duas rodadas. Na primeira rodada do jogo somente a metade da turma presente quis participar (participação voluntária). Já à tarde todos os alunos presentes quiseram participar e estes foram divididos em dois grupos. Os dados dos três grupos de alunos foram analisados conjuntamente.

Todos os alunos que iniciaram a partida chegaram ao final. Não houve desistência durante a partida do jogo. Antes do início do jogo as regras foram explicadas e os jogadores tinham em mãos o manual de instruções para leitura e consulta rápida em caso de dúvidas.

O jogo foi avaliado (Etapa IV) pelos participantes da pesquisa conjuntamente, buscando identificar evidências de que este efetivamente promoveu os objetivos propostos. Um dos métodos para produção de dados foi a observação participante com registro em gravação de áudio e em diário de bordo. O outro método de produção de dados escolhido para esse momento foi a Roda de conversa que, conforme mencionado anteriormente, favorece a interação. Esta também registrada por gravação de áudio e de vídeo. Posteriormente foi feita a análise dos dados produzidos, pelo método de análise de conteúdo (Bardin, 2011). O quadro 2 apresenta o roteiro de perguntas usado na roda de conversa de avaliação do jogo.

## Resultados e Análise de dados

Baseados nos núcleos de significado encontrados nas falas dos alunos, de acordo com as categorias analíticas determinadas *a priori* (O que entende por jogo; Conhece jogo educativo; Tipo de jogos mais gosta; Jogo online ou físico; Tempo das partidas; Jogos individuais ou em grupo), os resultados mostraram que todos os participantes confirmaram que gostam de jogos. Em relação à preferência, eles disseram gostar mais de jogos que envolvem estratégias, como pode-se observar na fala a seguir:

“Eu gosto de **jogos de estratégia** que precisa responder perguntas que contenham detalhes a serem analisados e descobertos”, (A1)

ROTEIRO DE PERGUNTAS USADO NA RODA DE CONVERSA DE AVALIAÇÃO DO JOGO	
1 - A temática do jogo é pertinente aos seus interesses?	
2 - O conteúdo utilizado no jogo está de acordo com os conhecimentos que você já possui?	
3 - Acredita que utilizará o que aprendeu durante o jogo em questões práticas da vida?	
4 - Considera que o tempo disponibilizado para o jogo tenha sido eficiente?	
5 - Foi fácil entender a dinâmica do jogo?	
6 - Gostou de interagir com os demais jogadores no jogo?	
7 - Consegue relacionar os desafios do jogo com seu cotidiano?	
8 - O design gráfico do jogo é agradável e estimulante?	
9 - O quão este jogo foi desafiador para você?	
10 - Divertiu-se durante o jogo? Gostaria de jogar novamente?	

Quadro 2. Roteiro de perguntas usado na roda de conversa de avaliação do jogo.

Foi relatada preferência por jogos físicos por conta da interação, diversão e criatividade. Os alunos apontaram que jogos virtuais são uma espécie de diversão a todo o momento, e não necessita do aceite do outro, uma vez que a máquina está sempre disponível. Quanto a frequência que jogam o jogo virtual a resposta foi: quase todos os dias. Já o jogo físico (analógico) poucos conseguem jogar, como pode-se acompanhar nas falas a seguir:

“Eu sinto muita falta de **jogo físico**” (A3).

“Eu curto **jogo de tabuleiro**, mas jogo de tabuleiro é muito difícil pra gente conseguir jogar” (A4).

Constata-se a afeição pelo jogo físico. O jogo analógico possui certa flexibilidade, uma vez que, se os jogadores concordarem, é possível fazer alterações nas regras estabelecidas. Essa maior flexibilidade e possibilidade de construção/adaptação podem favorecer maior interação social quando temos seu uso em contextos como o da sala de aula (Ramos, Knaul e Rocha, 2020).

O jogo “Tília” (Figura 2) foi desenvolvido como um jogo físico (analógico), estilo de trilha, que explora o trabalho em equipe e a cooperação, para ser utilizado em grupo, uma vez que pretende-se encorajar a comunicação verbal e, também, o desenvolvimento do pensamento crítico e o exercício da argumentação. O tipo de jogo e o seu cenário foram determinados ao

longo do processo, seguindo as indicações coletadas na etapa anterior.

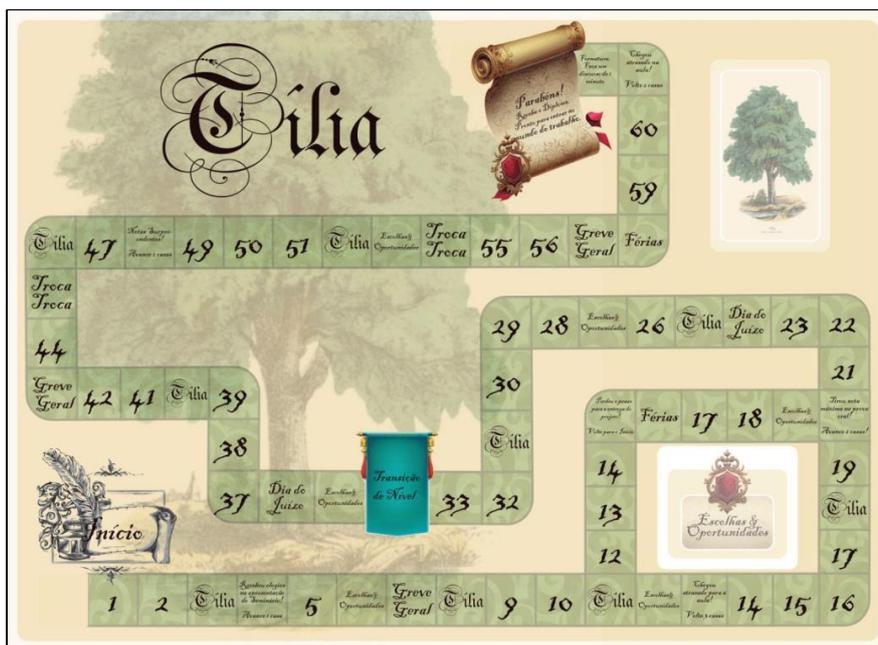


Figura 2. Tabuleiro do jogo “Tília”, criado nessa pesquisa.

Ao analisar o vídeo/registro de etapa de aplicação fica evidente que os alunos se divertiram bastante, como pode-se acompanhar nas falas a seguir:

“Aí sim, mais cinco pontos pra mim” (A1) “Nossa que cartinha legal” (A2)

Nesse contexto pode-se perceber um momento de participação ativa e engajamento, elementos que contribuem para o sucesso na aprendizagem, conforme indicam Andrade e Stach (2018, p.3). Os resultados indicam que o jogo promoveu nos alunos momentos de reflexão sobre suas ações por meio de várias atividades dentro da dinâmica do jogo, como exemplificado pelas falas:

“Agora você falou a verdade” (A5).

“A resposta que você deu é coerente, mas acho que você não está sendo sincero” (A14).

Sobre promover o aprendizado por meio de jogos, a educação pode se beneficiar muito dessa ferramenta, especialmente quando se pensa que o indivíduo, jogando, se deixa levar pela atitude lúdica, quando na verdade, está em processo de aprendizagem, motivado pelo jogo (Murr e Ferrari, 2020, p.13).

A análise das falas registradas na roda de conversa de avaliação do jogo apontou, sobre a avaliação geral dos participantes, que eles demonstram envolvimento e aprovação da estratégia.

“Eu achei o jogo muito legal” (A7)

“Eu gostaria de jogar novamente” (A9)

Para apontar a importância desses momentos no ambiente escolar, Freire e Fagundes (1985, p.12) afirmam “o interessante do diálogo é que ele está carregado não só de intelectualidade, mas também de emoção, da própria vida”.

Algumas falas dos alunos também revelam que o jogo promoveu profunda identificação o que fez com que experiências pessoais fossem trocadas favorecendo a criação de vínculos entre os

estudantes. Sob essa perspectiva, Freitas e Jordane (2009) apontam que o apoio entre o grupo, o respeito mútuo e o diálogo são pontos importantes na construção colaborativa da aprendizagem. Da mesma forma, voltando o olhar para a formação profissional, a aproximação com seus colegas possibilita maior sensibilidade e empatia, fatores apontados como parte da almejada formação humana integral (Araújo e Frigotto, 2015).

### **Conclusão**

Consideramos, por meio da análise dos resultados aqui expostos, que ao jogarem e auxiliarem nos processos de construção do jogo, os estudantes tiveram oportunidade de uma formação direcionada e que tinha como alvo a formação integral para o exercício da cidadania e que esse aprendizado se deu de maneira lúdica e prazerosa.

Assim, esse estudo contribui para que novas iniciativas como estas sejam vivenciadas por outros professores e alunos e que, assim, tenhamos cada vez mais uma formação para o trabalho mais humana, fraterna e solidária.

### **Referências**

- Andrade, K. L. A. B., & Stach, B. Ú. H. (2018) Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem de matemática. In: PBL 2018 – International Conference, Anais do Congresso: PBL – For The Next Generation Blending Active Learning, Technology, And Social Justice. Santa Clara, California, USA. Disponível em: <http://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/Metodologias-Ativas-e-os-Jogos-no-Ensino-e-Aprendizagem-da-Matema%CC%81tica.pdf>.
- Andrade, L. G. D. S. B., & Ferrete, R. B. (2019). Metodologias ativas e a educação profissional e tecnológica: invertendo a sala de aula em vista de uma aprendizagem significativa. *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, 3(2), 86-98.
- Araujo, R. M., & Frigotto, G. (2015). Práticas pedagógicas e ensino integrado. *Revista Educação em Questão*, 52 (38), 61-80.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Berbel, N. A. N. (2011) *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25–40.
- Chevalier, J., & Gheerbrant, A. (1994). *Dicionário dos símbolos: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras, cores, números*. Batatais: Ed. José Olympio.
- Freire, P. & Fagundes, A. (1985). *Por uma pedagogia da pergunta*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Freitas, R. C.O. & Jordane, A. (2009). Material Didático de Matemática para o Proeja: Uma Construção Colaborativa. In *Anais Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, (pp. 948-970). Ponta Grossa: SINECT.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4. ed ed.). Atlas.

- Kerbrat-Orecchioni, C. (2006). *Análise da conversação: princípios e métodos*. Parábola Editorial.
- Lopes, R. M., Silva-Filho, M. V. & ALVES, N. G. (2019) *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*. Rio de Janeiro: Publiki. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432641>
- Melo, R. H. V. de ., Felipe, M. C. P., Cunha, A. T. R. da ., Vilar, R. L. A. de ., Pereira, E. J. da S., Carneiro, N. E. A., Freitas, N. G. H. B. de ., & Diniz Júnior, J.. (2016). Roda de Conversa: uma Articulação Solidária entre Ensino, Serviço e Comunidade. *Revista Brasileira De Educação Médica*, 40(2), 301–309. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v40n2e01692014>
- Moran, J. M. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2.
- Murr, C. E., & Ferrari G. (2020). *Entendendo e aplicando a gamificação* [recurso eletrônico]: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis UFSC : UAB, 36 p.
- Ramos, D. K., Knaul, A. P., & Rocha, A. (2020). Jogos analógicos e digitais na escola: uma análise comparativa da atenção, interação social e diversão. *Revista Linhas*, 21(47), 328-354.
- Ribeiro, C., Pimentel, A., Albuquerque, V., Rocha, M., Morel, A., & Spiegel, C. (2022). Uma revisão bibliográfica dos jogos direcionados à promoção da saúde no contexto da pandemia. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 1366-1370). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames\_estendido.2022.226071.

# Desdobramentos da intervenção com os jogos digitais de consciência fonológica na alfabetização: análise da percepção das professoras

**Luciana Augusta Ribeiro do Prado**

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
luciana.pmf@gmail.com

**Daniela Karine Ramos**

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
dadaniela@gmail.com

**Resumo** – Os jogos digitais no contexto escolar têm o propósito de contribuir na aprendizagem, entretanto observam-se dúvidas quanto esse recurso ser favorável aos estudantes. Nesse sentido, este artigo faz um recorte de uma pesquisa de mestrado com estudantes da rede pública, com dificuldades escolares que passaram por intervenção com os jogos digitais de consciência fonológica para alfabetização. A metodologia de pesquisa utilizou a abordagem quantitativa e qualitativa. De modo geral, ressalta-se a importância da percepção das professoras quanto desses recursos digitais. Nas entrevistas com as professoras, observou-se 7 estudantes do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental. O rendimento dos estudantes, foi observado pelas professoras, no reconhecimento das sílabas canônicas e na leitura e compreensão de frases de estrutura simples. Constatam-se aprendizagens significativas quanto ao uso dos jogos digitais na alfabetização dos estudantes.

Palavras-chave: jogos digitais, consciência fonológica na alfabetização, percepção das professoras.

## Introdução

Os jogos digitais no contexto escolar contribuem no processo de aprendizagem, entretanto observam-se dúvidas sobre quanto esse recurso pode impactar favoravelmente o aprendizado dos estudantes. Nesse sentido, é necessário pesquisas com pressupostos metodológicos para respaldar os dados coletados (Alves & Coutinho, 2016).

O uso de jogo digital no processo de alfabetização e letramento pautar-se na mescla de outros suportes, como livros, jornais, revistas, computadores e dispositivos móveis, especialmente quando se procura uma integração ao currículo. Assim, garante-se efetividade na apresentação da cultura letrada para o estudante com autonomia (Soares, 2002; Rojo, 2009).

Destacam-se que esses recursos digitais promovem os usos sociais da língua escrita por meio dos letramentos (Jobim e Souza & Gamba Jr, 2002; Rojo, 2009). O jogo digital possibilita a exploração de palavras com imagens, sons e movimentos proporcionando a interatividade com

o suporte apresentado, agrega conexões para uma leitura semiótica de múltiplas práticas letradas, socialmente estabelecidas (Rojo, 2013).

Além disso, pode-se considerar o jogo digital como uma estratégia educacional, por possuir elementos motivacionais intrínsecos, pelo qual o sujeito exerce uma atividade pelo prazer em realizá-la. A motivação é um processo próprio do indivíduo, mesmo se ocorrer por motivos externos, conduz os sujeitos a aprenderem como um fluxo ao imergirem nessas ações (Domingues, 2018; Mattar, 2010). Dessa maneira, é necessário compreender como o jogo digital mobiliza a aprendizagem.

Nesse sentido, este artigo apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado (Prado, 2021) com estudantes da rede pública, com dificuldades escolares que frequentaram o apoio escolar e passaram por intervenção com os jogos digitais de consciência fonológica para alfabetização. Ao delinear este recorte, apresenta-se o impacto do aprendizado com o olhar das professoras. Diante disso, a problemática que norteia o estudo é: Como as professoras perceberam o impacto da intervenção com os jogos digitais de consciência fonológica na alfabetização dos estudantes com problemas escolares?

## **Contexto**

Para contribuir com o processo de alfabetização buscou-se o uso de jogos digitais por incorporar potencialidades para despertar o interesse dos estudantes na aprendizagem. Em geral, os estudantes possuem certo fascínio por jogos digitais, sendo fundamental ter respaldo teórico e metodológico para melhor selecionar e aplicar os jogos e aplicativos educativos (Alves & Coutinho, 2016).

Os jogos possuem quatro características básicas: “meta, regras, sistema de feedback e participação voluntária” (McGonigal, 2012, p. 31), mas o jogo digital é mais complexo por aspectos que consolidam suas características definidoras, como “interatividade, narrativa, gráficos, recompensas e ambientes virtuais” (McGonigal, 2012, p. 31) é um objeto cultural devido sua presença espontânea na sociedade (Alves & Coutinho, 2016).

A partir desta proposta, ocorreu a seleção dos jogos digitais em diversos suportes, disponíveis na web, gratuitamente e com acesso livre, como “Palma escola”, “Bebelê – jogo das 3 letras”, “Formar Palavras” e “Silabando”, “Sílabas e figuras”, “Encaixa vogais” e “Encontre as rimas”.

Os jogos foram selecionados por meio de instrumento de análise validados (Prado, 2021) que os considerou adequados e avançados quanto a consciência fonológica na alfabetização, certas habilidades são desenvolvidas gradualmente, como consciência da palavra, rima, aliteração, consciência silábica, consciência fonêmica (Adams et al., 2006; Lamprecht et al., 2012; Soares, 2003).

Para compreender esses impactos positivos, observaram-se os desdobramentos da pesquisa, com a análise dos relatos das professoras quanto à sua repercussão, foi possível identificar as contribuições dos jogos digitais nos ambientes educativos (Alves & Coutinho, 2016).

## Metodologia

A pesquisa utilizou a metodologia com abordagem qualitativa, com variáveis definidas por atributos que podem ser ordenados por critérios descritivos (Creswell, 2007; Mattar & Ramos, 2021). A confluência dessas abordagens contribuiu para a análise para a compreensão de como a intervenção com os jogos digitais interferiu no desempenho nos testes, por meio da observação dos professores, conforme as diversas condições de causalidade, resultando um efeito mensurável qualitativamente (Coutinho, 2018; Dancey & Reidy, 2019).

O processo de pesquisa transcorreu em escolas da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, no estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil. Envolveu 7 (sete) estudantes, sendo 5 (cinco) do 3º ano e 2 (duas) do 4º ano que apresentavam dificuldades escolares e frequentavam o apoio pedagógico no contraturno escolar, pelo fato de serem promovidos com restrição no ano escolar anterior. Além disso, não atingiram o mesmo rendimento em relação aos outros estudantes quanto ao processo de alfabetização e letramento.

A pesquisa foi orientada em conformidade às normas e orientações para pesquisa com seres humanos, sendo submetida à avaliação no comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. O desenvolvimento da pesquisa foi aprovado sob parecer n. 3.437.469.

Os métodos de coleta de dados ocorreram por meio de instrumentos avaliativos validados, como entrevista dirigida aos professores (Creswell, 2007). O protocolo de entrevista foi semi-estruturada (Prado, 2021) e dividida em três etapas para constatar as capacidades desenvolvidas progressivamente, nível 1 – capacidades ainda não desenvolvidas, nível 2 – capacidades em desenvolvimento, nível 3 – capacidades já desenvolvidas (Batista, 2012). Assim, essa coleta contribuiu para a abordagem qualitativa (Creswell, 2007; Mattar & Ramos, 2021).

Dessa forma, foi possível classificar os níveis de aprendizado de cada estudante por meio de indicadores descritivos, considerando os aspectos: 1) distinção dos sinais do sistema de escrita alfabético ortográfico de outros símbolos; 2) conhecimento do alfabeto 3) orientação na escrita da esquerda para direita e espaços entre as palavras na frase; 4) identificação das rimas e aliterações; 5) associação letra e a sílaba aos fonemas; 6) relações entre grafemas e fonemas; leitura das palavras compostas por sílabas canônicas; 8) leitura e compreensão de frases simples; compreensão global um texto lido pelo professor; 9) leitura com fluência; 10) escrita de palavras familiares; 11) produção textual (Batista, 2012). No instrumento de entrevista semi-estruturada ocorreu a avaliação de cada aluno, também com uma pergunta opcional aberta, foi possível coletar relato das professoras sobre a pesquisa (Prado, 2021).

As professoras do 3º e do 4º ano foram entrevistadas na biblioteca da escola, no horário reservado para o planejamento, relataram suas opiniões sobre a aprendizagem dos estudantes. Ocorreu uma sistematização quantitativa desses relatos por categorias para quantificar as informações e analisá-las qualitativamente.

Para complementar a abordagem qualitativa da pesquisa, as informações passaram por um entrelaçamento das reflexões com a fundamentação teórica que contribuiu para compreender

como as professoras perceberam o impacto da intervenção com os jogos digitais e o processo de alfabetização dos estudantes com dificuldades escolares.

### **Análise dos dados**

A abordagem qualitativa contribuiu na análise das informações, de maneira a entrelaçar a fundamentação teórica do trabalho para analisar e interpretar a percepção das professoras em relação à intervenção com os jogos digitais. Isso contribui para compreender as palavras como “representações abstratas e simbólicas da realidade, mas não a própria realidade” (Ratcliffe, 1983, p. 150 apud Merriam & Tisdell, 2016).

Além disso, esses relatos reforçaram aspectos avaliados quanto à consciência fonológica e à aprendizagem do sistema de escrita alfabética. Na entrevista semi-estruturada as informações avaliativas relacionavam-se aos sinais de escrita alfabético ortográfico, nos demais símbolos, nas representações gráficas, no reconhecimento de letras, na orientação do sentido da frase e nos espaços entre as palavras (Morais, 2013; Soares, 2016).

Com referência à leitura, a percepção das professoras constatou que os estudantes tiveram melhora no reconhecimento das sílabas canônicas (consoante + vogal) e quanto à compreensão de frases de estrutura simples (Adams et al., 2006). Sobre os textos lidos pela professora aos estudantes, observou-se que eles conseguiram identificar o assunto principal. Quanto à produção escrita, ocorreu a elaboração de algumas palavras escritas e produção de pequenos textos (Soares, 2002). A seguir, apresentam-se alguns registros transcritos pela pesquisadora.

O relato da professora do 3º ano, ao falar sobre a estudante 1, descreve: “Excelente trabalho: escreve com mais fluência, arrisca escrever textos maiores, coesos e argumentativos. A aluna que mais evoluiu no grupo”. Já a professora do apoio pedagógico disse sobre a estudante 1: “Desenvolveu autonomia na escrita” (Registros da pesquisadora – dia 28/11/2019).

Sobre o estudante 2, a professora ainda relatou: “Ganhou segurança para a leitura e escrita; demonstrou mais interesse e suas produções ganharam textos maiores e com palavras de quem ampliou o vocabulário. Relê as produções” (Registros da pesquisadora – dia 28/11/2019).

Na complementação das observações da professora do 3º ano, observamos as proposições positivas quanto ao processo de aprendizagem dos estudantes: “Primeiramente, elogiar a aplicação do trabalho de pesquisa, as trocas orais que fizemos sobre os avanços e/ou desdobramentos das atividades aplicadas pela professora e os resultados obtidos em sala, mais a participação no apoio, reafirmaram as percepções sobre os alunos. Inferiram sobre as possibilidades de abordagem e apontaram para adoção de novas práticas em sala. Contribuiu para revistar o planejamento adotado pela professora regente com esses alunos. Demonstraram a necessidade de um trabalho interdisciplinar e multiprofissional para a qualificação do ensino ofertado, gerando melhores resultados para a aprendizagem dos alunos” (Registros da pesquisadora – dia 28/11/2019).

Agora a professora do 4º ano, em relação ao estudante 3: “Deu um avanço na sua aprendizagem. Gosta de aprender coisas ou assuntos novos” (Registros da pesquisadora – dia 27/11/2019).

Percebe-se a observação da professora com a melhora da autoestima do estudante no seu processo de aprendizagem que influenciou na pontuação dos testes realizados.

Ainda ao considerar o relato da professora do 4º ano, um aspecto positivo foi destacado quanto às intervenções com os jogos digitais no desenvolvimento da consciência fonológica na alfabetização: “Sim. O trabalho foi muito legal, pois os alunos gostaram de participar. Alguns evoluíram no processo ensino-aprendizagem. Atividades diferenciadas sempre ajudam no desenvolvimento cognitivo e também o trabalho individualizado tem como perceber qual é a maior dificuldade do aluno. O professor tem como observar e diagnosticar ou pontuar as necessidades que, muitas vezes, com muitos alunos, não consegue trabalhar ou dar atenção exclusiva para o aluno com mais dificuldade de aprendizagem. A maioria dos alunos atendidos pela pesquisadora demonstraram interesse em participar de maneiras diferentes e divertidas que são os jogos (Registros da pesquisadora – dia 27/11/2019).”

Esses estudantes estão matriculados no 3º e 4º ano, mas vale ressaltar que alguns estão em fase inicial de alfabetização. Embora tenham conseguido passar do nível de escrita pré-silábico para o nível silábico e silábico-alfabético (Azenha, 1996), não desenvolveram a leitura proficiente. Entretanto, deve-se considerar o que esses estudantes sabem e não ressaltar aquilo que não sabem. O seu aprendizado deve ser valorizado para se sentir motivados para prosseguir os estudos (Fonseca, 2016; Siqueira & Gurgel-Giannetti, 2011; Soares, 2003).

Nesse sentido, a alfabetização não se encerra nas intervenções, pois o desenvolvimento da consciência fonológica envolve apenas um dos aspectos desse processo (Adams et al., 2006; Capovilla & Capovilla, 2002; Lamprecht et al., 2012; Soares, 2003). Para compreender textos e conseguir estabelecer inferências, vários processos devem ser complementados com outros aspectos, não menos importantes, como o letramento que consiste na interação dos usos sociais da língua escrita e o desenvolvimento da leitura profunda (Dehaene, 2012; Rojo, 2009; Wolf, 2019).

Ao analisar os desdobramentos da pesquisa pela perspectiva das professoras, foi possível compreender o impacto dos jogos digitais como práticas educacionais mais diferenciadas e efetivas.

### **Considerações finais**

Conclui-se que ao possibilitar práticas educacionais mais inovadoras com os jogos digitais é possível encontrar estratégias lúdicas para atrair os estudantes para o aprendizado. Assim, os profissionais da educação podem usar esses recursos digitais no contexto escolar para ressignificar a experiência dos estudantes em relação ao seu processo de aprendizagem.

### **Referências**

- Adams, M. J. et al.. (2006). *Consciência fonológica em crianças pequenas*. Artmed.
- Alves, L. & Coutinho, I. de J. (2016). *Jogos Digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma*

*prática baseada em evidências*. Papirus.

- Azenha, M. da G. (1996). Duas versões para a pré-história da linguagem escrita: as abordagens de Ferreira e Lúria. In M. da G. Azenha (2 ed.), *Imagens e letras: os possíveis acordos de Ferreira e Lúria* (pp. 15-68). Ática.
- Batista, A. A. G. et al. (2012). Alfabetização e letramento: questões sobre avaliação. In *Pró-Letramento: Programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do ensino fundamental: alfabetização e linguagem* (pp. 6-32). Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (2002). Problemas de aquisição de leitura e escrita: efeitos de déficit de discriminação fonológica, velocidade de processamento e memória fonológica. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 1(1), 26-50.
- Coutinho, C. P. (2018). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. Almedina.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos, qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Dancey, C. P. & Reidy, J. (2019). Variáveis e delineamento de pesquisa. In C. P. Dancey & J. Reidy (ed.7), *Estatística sem matemática para psicologia* (pp. 1-23). Penso.
- Dehaene, S. (2012). *Os neurônios da Leitura: como a ciência explica nossa capacidade de ler*. Penso.
- Domingues, D. (2018). O sentido da gamificação. In L. Santaella, S. Nesteriuk & F. Fava, *Gamificação em Debate* (pp. 11-20). Blucher.
- Fonseca, Vitor da. (2016). Dificuldades de Aprendizagem versus Insucesso escolar. In Vitor da Fonseca (5 ed.), *Dificuldades de aprendizagem: abordagem neuropsicopedagógica* (pp. 477-484). Wak Editora.
- Jobim e Souza, S., & Gamba Jr., N. (2002). Novos suportes, antigos temores: tecnologia e confronto de gerações nas práticas de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Educação*, (21), 104-114.
- Lamprecht, R. R. et al. (2012). *Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa*. Edipucrs.
- McGonigal, J. (2012). Por que os jogos nos deixam mais felizes. In J. McGonigal, *A realidade em jogo* (pp. 29-43). Bestseller.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2016). Dealing with validity, reliability, and ethics. In S. B. Merriam & E. J. Tisdell (40 ed.), *Qualitative research: a guide to design and implementation. a guide to design and implementation*. (pp. 237-266). Jossey-bass.
- Mattar, J. (2010). O uso de games em educação. In J. Mattar, *Games em educação: como os nativos digitais aprendem*. (pp. 17-42). Pearson Prentice Hall.
- Mattar, J., & Ramos, D. K. (2021). *Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. Grupo Almedina.
- Morais, J. (2013). *Criar leitores: para professores e educadores*. Barueri: Minha Editora.
- Prado, L. A. R. do (2021). *Alfabetização em jogo: o uso dos jogos digitais no desenvolvimento*

*da consciência fonológica para aprendizagem do sistema de escrita alfabética*. Mestrado em Educação, na área de especialização em Educação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina.

Rojo, R. (2009). *Letramentos múltiplos, escola e inclusão social*. Parábola.

Siqueira, C. M. & Gurgel-Giannetti, J. (2019). Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Rev Assoc Med Bras*, 57(1), 78-87.

Soares, M. (2002). Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. *Educação e Sociedade*, 23(81), 143-160.

Soares, M. (2016). *Alfabetização: a questão dos métodos*. Cotexto.

Wolf, M. (2019). *O cérebro no mundo digital: os desafios da leitura na nossa era*. Contexto.

# Desenvolvimento e validação de instrumento para avaliação de jogos digitais educativos: contribuições da Metodologia Recursiva

**José Wilson da Costa**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas  
jwcosta01@gmail.com

**Tamara Souza da Silva**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas  
tamarasouza.educ@gmail.com

**Resumo** - O uso de jogos no contexto educacional apresenta-se como um campo de possibilidades no que tange o processo ensino-aprendizagem, contudo quando se fala sobre o uso de Jogos Digitais Educativos (JDE), existem alguns desafios para que a integração desses recursos aconteça de forma assertiva no contexto educacional, desafios esses que vão desde a produção e comercialização de JDE, até a avaliação para identificar a qualidade do ponto de vista pedagógico. O presente artigo apresenta uma das etapas da pesquisa desenvolvida por Silva (2022), que consistiu na elaboração e validação de um instrumento para avaliação de Jogos Digitais Educativos (JDE). Utilizando a Metodologia Recursiva de Oliveira, Costa e Moreira (2001), foram identificadas dimensões de avaliação, critérios e subcritérios alinhados à proposta interacionista/construtivista. O processo envolveu três etapas: levantamento bibliográfico; estruturação do instrumento e; validação por especialistas. O instrumento resultante mostrou-se, na percepção dos especialistas, adequado e útil para a avaliação de JDE, podendo contribuir para uma integração mais eficaz desses recursos no contexto educativo por parte dos professores e também para o seu processo formativo no que tange o uso de tecnologias digitais.

Palavras-chave: Avaliação de Jogos Digitais Educativos. Metodologia Recursiva. Construtivismo.

## Introdução

O uso de jogos no processo ensino-aprendizagem é um campo vasto e promissor, impulsionado pela sua natureza lúdica, que facilita a absorção e construção do conhecimento de maneira divertida e dinâmica. Desde tempos remotos, os jogos têm sido empregados pela humanidade, com evidências sugerindo que contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicativas e sociais (Grando, 1995). Em particular, os jogos matemáticos exemplificam a integração entre a ação ludificada e a aquisição de conhecimento, onde a resolução de

problemas implica a compreensão e domínio de aspectos envolvidos na ação e, por tanto, envolve a produção de conhecimento (Grando, 1995).

Com o avança exponencial das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), os jogos evoluíram para novas formas, especialmente os jogos digitais, que têm se tornado cada vez mais sofisticados em termos de gráficos, mecânicas e interatividade. Dentro desse contexto, surgiram os Jogos Digitais Educativos (JDE), projetados especificamente para o ensino e a construção do conhecimento, integrando elementos como desafios, personagens e interatividade (Silva, 2022).

Entretanto, a incorporação eficaz dos JDE no ambiente educacional enfrenta desafios significativos. A produção desses recursos muitas vezes é perpassada pela ausência de colaboração efetiva entre profissionais da educação e do desenvolvimento de jogos, resultando em produtos de baixa qualidade do ponto de vista educacional (Bahia, 2017). Além disso, muitos JDE refletem uma abordagem empirista da aprendizagem, priorizando o treinamento de conteúdos em detrimento da exploração e reflexão sobre o conhecimento acessado (Oliveira, Costa e Moreira, 2001).

Outro obstáculo refere-se à avaliação desses recursos, com uma escassez de frameworks e instrumentos validados dentro do campo da Educação (Silva, 2022). Essa lacuna afeta diretamente a escolha de JDE, pois muitas avaliações são baseadas em critérios de design e experiência do usuário, apresentando pouca ou nenhuma fundamentação com teorias e conhecimentos científicos do campo educacional.

Diante desses desafios, este artigo, apresenta um recorte da pesquisa de Silva (2022), consistindo na proposição e validação de um instrumento de avaliação de JDE, fundamentado na Metodologia Recursiva (Oliveira, Costa e Moreira, 2001), com o objetivo de fornecer subsídios para uma integração mais eficaz desses recursos no contexto educacional. A análise e proposição desse instrumento visam disponibilizar para educadores critérios pedagógicamente consistentes para seleção de JDE, contribuindo para que o uso de JDE viabilize interações satisfatórias, mas também contemple o desenvolvimento de capacidades superiores relacionados à própria consciência do que se aprende.

### **Sobre a Metodologia Recursiva**

A Metodologia Recursiva, proposta por Costa, Oliveira e Moreira (2001), oferece um modelo integrado para o planejamento, desenvolvimento e avaliação de *softwares* educativos (SE). Ao contrário das abordagens tradicionais, que seguem etapas hierárquicas, a metodologia preconiza a interação e simultaneidade das atividades, promovendo uma comunicação contínua entre equipes multidisciplinares e uma avaliação contínua do processo. A Figura 1 esboça a estrutura da Metodologia Recursiva, destacando a importância de uma concepção epistemológica sólida e consistente para guiar o planejamento, desenvolvimento e avaliação do SE.

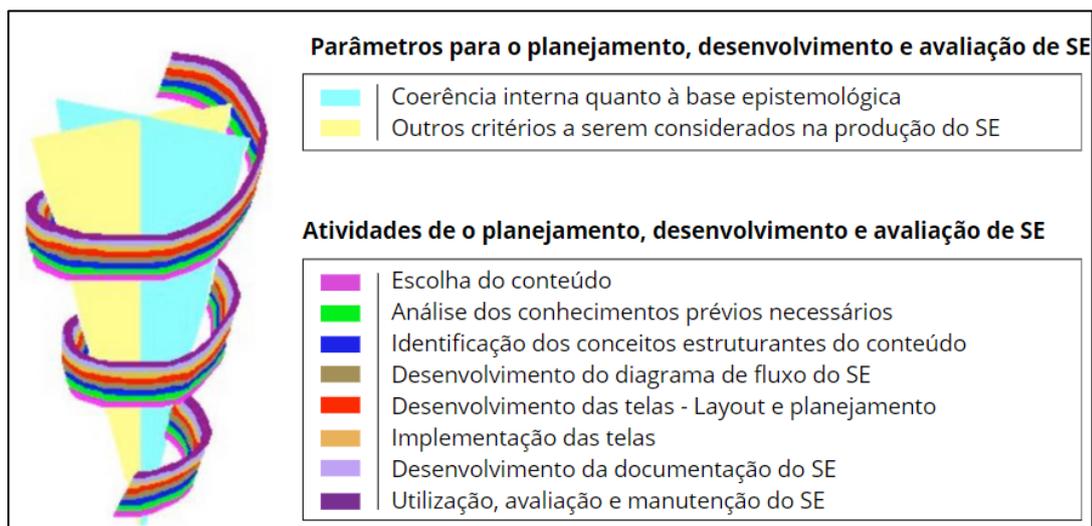


Figura 1. Fundamentos da Metodologia Recursiva

A epistemologia estuda como o conhecimento humano se forma e engloba três concepções principais: empirismo, inatismo e interacionismo (Vargas e Portilho, 2018). Essas concepções coexistem na sociedade contemporânea e influenciam as metodologias de ensino e avaliação da aprendizagem (Silva, 2022). A Figura 2, apresenta uma síntese as principais ideias contidas em cada uma delas.

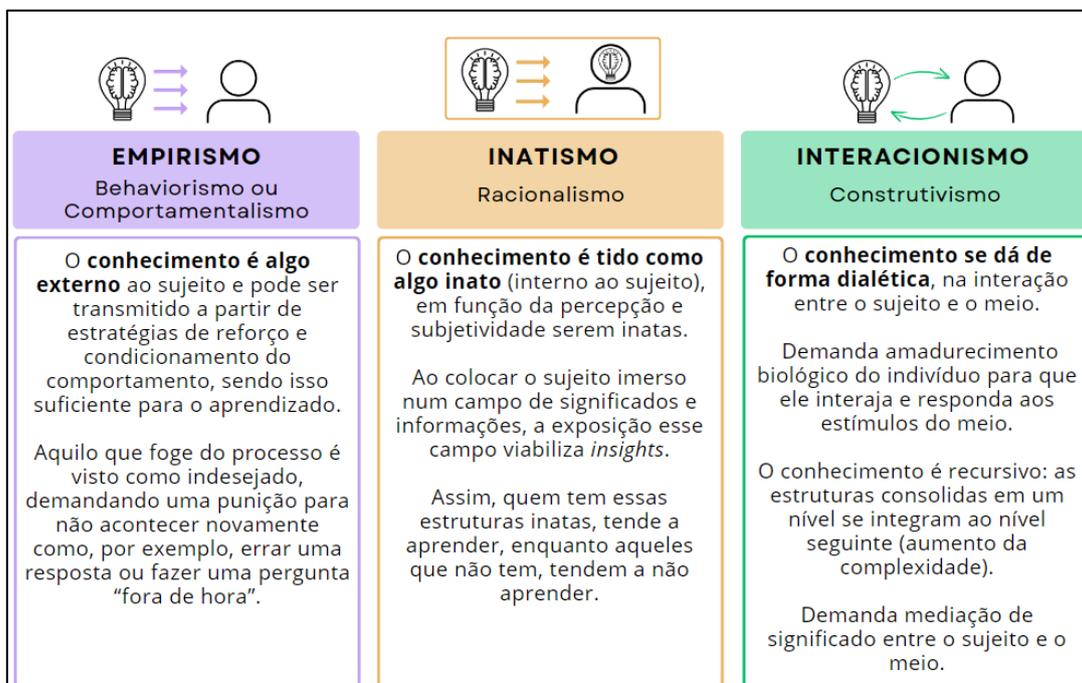


Figura 2. Concepções epistemológicas no processo de aprendizagem

A partir dessa premissa, Oliveira, Costa e Moreira (2001) fundamentam sua metodologia na epistemologia construtivismo/interacionismo, com referências a Piaget e Vigotski.

Na fase de avaliação do SE, a Metodologia Recursiva, indica duas abordagens: a avaliação objetiva, realizada por uma equipe multidisciplinar, e a avaliação formativa, envolvendo os usuários finais (professores e alunos) para identificar possíveis melhorias. Ambas são essenciais para um ciclo completo de avaliação do SE. As avaliações objetiva e formativa, consideram quatro dimensões principais, conforme mostrado na Figura 3.

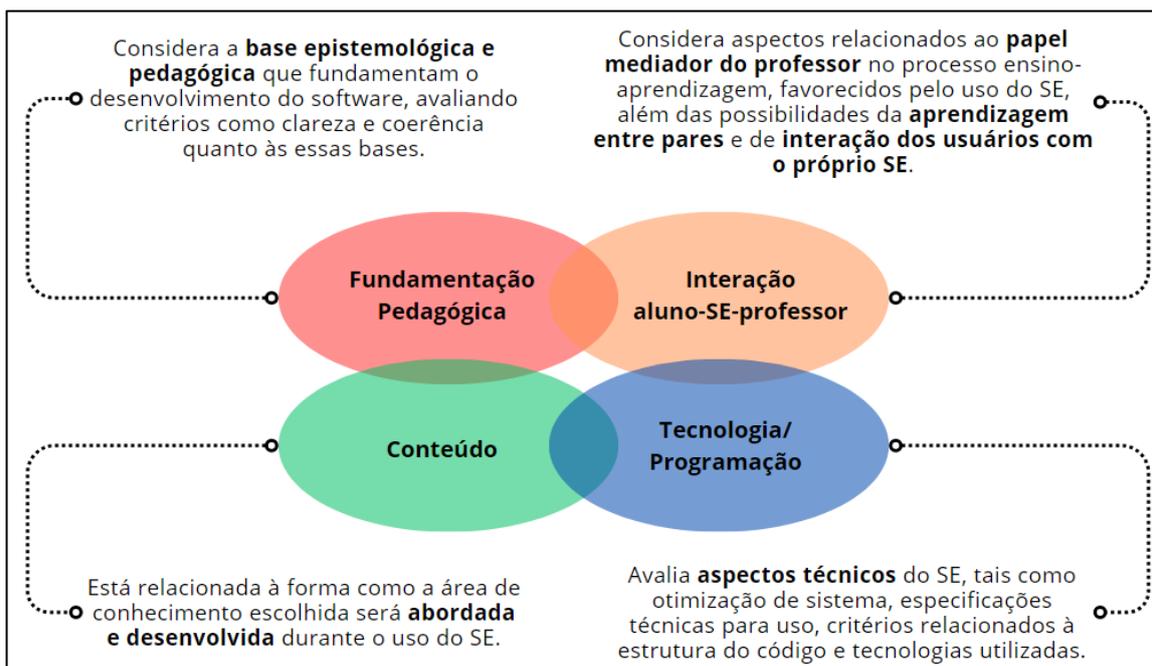


Figura 3. Dimensões de avaliação de SE na Metodologia Recursiva

Cada dimensão possui critérios e subcritérios específicos acompanhados de seus descritores, totalizando 61 itens de avaliação, indicados no Apêndice 1. Esses elementos foram aplicados no desenvolvimento do instrumento de avaliação de Jogos Digitais Educativos (JDE) proposto neste artigo.

### Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa é exploratória e descritiva, com abordagem mista, combinando análises quantitativas e qualitativas. Utilizou-se uma metodologia de *survey* para coletar dados *on-line*, visando validar o instrumento de avaliação. O processo foi organizado em três etapas:

**Etapa 1 - Levantamento Bibliográfico:** Foram analisadas 38 teses e dissertações entre 2000 e 2020, provenientes de 2 repositórios nacionais de teses e dissertações, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de 53 repositórios de universidades federais, 8 de

universidades particulares e 3 de universidades estaduais, buscando identificar propostas de avaliação de Jogos Digitais Educativos (JDE) e critérios recorrentes.

**Etapa 2 - Estruturação do Instrumento:** Baseado na Metodologia Recursiva e na revisão bibliográfica, o instrumento foi desenvolvido com requisitos específicos: simplicidade, utilização de escala de medição clara, apresentação visual dos resultados e inclusão de critérios pedagógicos, motivacionais e de experiência do usuário.

**Etapa 3 - Validação do Instrumento por especialistas:** A equipe multidisciplinar de especialistas foi escolhida, tendo como requisitos que fossem professores ou profissionais atuantes no contexto educacional, com experiência na avaliação de *softwares* educativos. Sete especialistas foram convidados, sendo três participantes que receberam o instrumento em formato digital e responderam um questionário estruturado com 25 itens, avaliando linguagem, facilidade de uso, revisão de conceitos científicos e relevância pedagógica para uso por professores.

## **Resultados e Análises**

A seguir, serão apresentados os principais resultados e análises referentes ao instrumento de avaliação desenvolvido, assim como o processo de validação por especialistas.

### **a) Etapa 1 - Levantamento Bibliográfico e estado da arte**

Após os 38 trabalhos terem sido organizados e analisados, constatou-se que a maior parte deles concentraram-se nos programas de pós-graduação relacionados à Ciência da Computação (12), Engenharias (9) e Design (4), Informática, Tecnologia e Comunicação (4), enquanto apenas três estavam vinculadas aos programas de Educação (3), o demais (6) estavam distribuídos em área diversas como enfermagem e saúde. Isso indica a importância de desenvolver novas pesquisas sob a perspectiva educacional e pedagógica.

Com referência ao objetivo geral dos trabalhos, 52,6% dedicaram-se ao desenvolvimento de um JDE, contemplando a etapa de avaliação desse jogo utilizando instrumentos existentes e 23% tiveram como objetivo desenvolver uma proposta de avaliação de JDE.

Com relação ao contexto educacional em que a pesquisa foi conduzida, 44% foram realizadas no Ensino Superior, seguido do Ensino Fundamental II (18%), Ensino Fundamental I (10%), Ensino Médio (7,8%), NEE – Necessidade Educacionais Especiais (7,8%), Ensino Técnico (5,3%), EJA (2,6%) e Educação Infantil (0%). Vale destacar que alguns trabalhos foram classificados como “campo não especificado” (4,5%), pois a avaliação se concentrou apenas em especialistas ou o JDE não foi avaliado no contexto escolar, apesar de ser educacional.

Sobre os modelos de avaliação, foi possível identificar 29 propostas, sendo que destas, 8 foram mais recorrentes: EgameFlow (Fu, Su e Yu, 2009), MEEGA (Savi, 2011), MEEGA+ (Petri, 2018),



Com relação aos tipos de escala utilizada, 63% das pesquisas fizeram uso da escala *Likert*, outros 37% estão distribuídos entre escalas descritivas, conceituais e de pontuação.

### **b) Etapa 2 – Estruturação do Instrumento de Avaliação**

A Metodologia Recursiva propõe 61 critérios para avaliar *softwares* educativos, divididos em quatro dimensões: fundamentação pedagógica, interação, conteúdo e tecnologia/programação. Selecionou-se critérios alinhados com a avaliação de Jogos Digitais Educativos (JDE) e, também baseando-se no estudo bibliográfico. Optou-se por utilizar uma escala do tipo *Likert*, por ter sido recorrente nos trabalhos analisado, por ser uma escala que facilita a identificação de opinião a respeito de algo e, também por ser de fácil entendimento. Assim, a escala de avaliação foi organizada com o padrão de respostas indicado na Figura 5.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente

Figura 5. Escala *Linkert*

Como resultado dos processos descritos, a primeira versão do instrumento apresentou um total de 30 afirmativas para serem avaliadas, distribuídas da seguinte forma: i) Dimensão da Fundamentação pedagógica (P1, P2 e P3) = 3 itens; ii) Dimensão da Interação (I1 a I13) = 13 itens; iii) Dimensão do Conteúdo (C1 a C8) = 8 itens; iv) Dimensão Tecnológica (T1 a T6) = 6 itens.

No módulo de Interação, foi acrescentado o subcritério “diversão/ludicidade” ao critério de “recursos motivacionais”, pois trata-se de um requisito importante para ser avaliado em JDE, e que não estava contemplado nos critérios originais trazidos pela Metodologia Recursiva. O objetivo deste subcritério é avaliar se o jogo é divertido e se ele traz elementos lúdicos, mesclando o imaginário com a realidade.

O instrumento foi elaborado em formato eletrônico, utilizando um arquivo em Excel. Em cada módulo, é disponibilizada uma breve explicação sobre o que será avaliado, a indicação da escala de avaliação *Likert*, a indicação dos critérios e subcritérios associados ao módulo, o código de identificação de cada item e os descritores correspondentes, para indicação do nível de concordância com eles, considerando os valores de 1 a 5, conforme a escala. Ao inserir a avaliação de cada critério e subcritério, é gerado automaticamente um gráfico de radar nos módulos, sendo possível visualizar o nível de aderência do jogo com a dimensão que está sendo avaliada, conforme indicado na Figura 6.

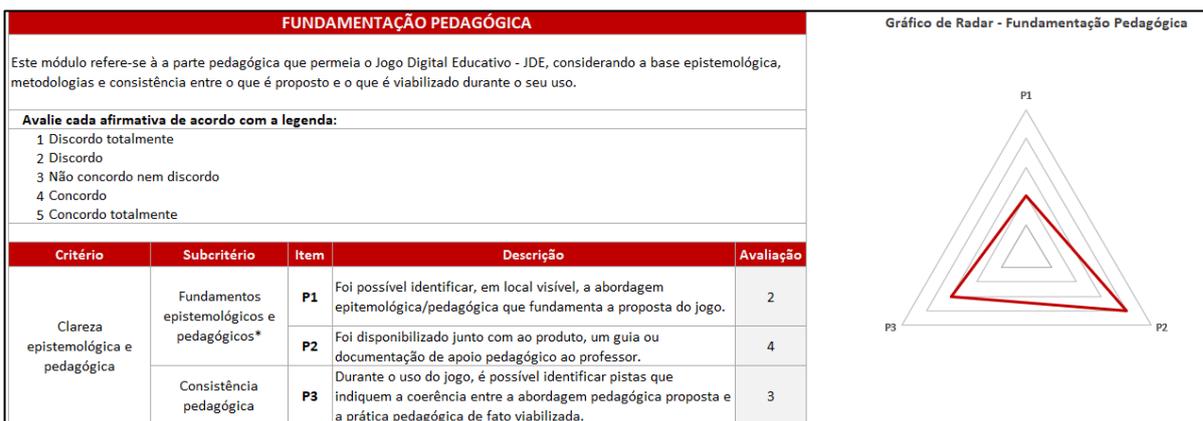


Figura 6. Exemplo do gráfico de aderência

Quanto maior é o nível de concordância do avaliador/professor com os critérios, maior será a área de aderência do gráfico, indicando que o jogo tende a ter uma proposta interacionista/construtivista. Quanto maior o nível de discordância, menor será a aderência com o gráfico, indicando que o JDE tende a ter proximidade com outras concepções como a empirista (behaviorista) ou inatistas (racionalista).

Além disso, foram disponibilizados outros dois recursos adicionais. A **Ficha Pedagógica** que permite ao professor registrar informações técnicas do JDE, conteúdos abordados, objetivos de aprendizagem e estratégias de aplicação em sala de aula. O módulo extra de **Avaliação da Experiência do Aluno** que permite, que após o uso do JDE no processo ensino-aprendizagem, os estudantes avaliem o jogo. Esse módulo é composto pelos critérios de avaliação do *Módulo Interação* (I1 a I9) e por alguns critérios do *Módulo Conteúdo* (C1 a C8). Apesar de se tratarem dos mesmos critérios indicados para avaliação do professor, as afirmativas foram reestruturadas, a fim de adequar a linguagem ao público, no caso, estudantes. O módulo tem um total de 14 itens, sendo necessário que o professor indique a *média das avaliações* feitas pelos alunos para cada um dos subcritérios. O gráfico de radar neste módulo mostra a avaliação do professor (linha laranja) e a média das avaliações dos alunos (linha roxa), permitindo visualizar a aderência entre suas percepções, como mostrado na Figura 7.

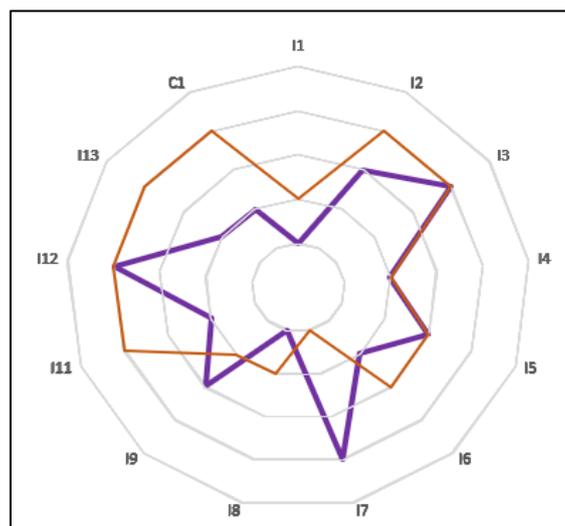


Figura 7. Exemplo de gráfico de aderência: comparativo entre a perspectiva do professor e dos alunos

Com o intuito de fornecer as informações suficientes e adequadas para a utilização do instrumento de avaliação, foi produzido um **Manual de Orientações**, que apresenta uma explicação sobre o objetivo da proposta de avaliação, sua fundamentação com base na Metodologia Recursiva e as orientações gerais de preenchimento.

### c) Etapa 3 – Validação do Instrumento por Especialistas

Os três especialistas analisaram o instrumento de avaliação de Jogos Digitais Educativos (JDEs), incluindo Manual de Orientações, Ficha Pedagógica e Módulos de Avaliação, respondendo a um questionário com perguntas fechadas e abertas. A Figura 8, apresenta um compilado de resposta com relação às afirmativas fechadas.

<b>Afirmativas</b>	<b>Concordo totalmente</b>	<b>Concordo parcialmente</b>	<b>Nem concordo e nem discordo</b>	<b>Discordo parcialmente</b>	<b>Discordo totalmente</b>
<b>MANUAL DE ORIENTAÇÕES</b>					
<i>Item 1.</i> O Manual oferece informações suficientes e suporte adequado para o preenchimento da avaliação e compreensão do seu funcionamento.	2	1			
<i>Item 2.</i> A linguagem e os termos utilizados estão claros e coesos.	1	2			
<i>Item 3.</i> Quanto à abordagem, tive clareza, ao ler o MANUAL, que se trata de um Instrumento desenvolvido com base na concepção socioconstrutivista.	3				
<i>Item 4.</i> O MANUAL apresenta coerência científica e pedagógica nos textos.	1	2			
<b>FICHA PEDAGÓGICA</b>					
<i>Item 1.</i> As informações solicitadas na Ficha Pedagógica, são relevantes para o processo de avaliação.	3				
<i>Item 2.</i> As orientações para o preenchimento da Ficha Pedagógica são suficientes.	3				
<b>MÓDULO DE AVALIAÇÃO (Fund. Pedagógica, Conteúdo, Interação e Tecnologia)</b>					
<i>Item 1.</i> Os critérios de avaliação são simples e fáceis de serem entendidos.	1	2			
<i>Item 2.</i> Os critérios e descrições indicados em cada módulo são suficientes para identificar cada aspecto que está sendo avaliado.	2	1			
<i>Item 3.</i> A descrição de cada subcritério está dentro das normas da língua portuguesa.	2	1			
<i>Item 4.</i> A descrição dos subcritérios está coerente com aspectos conceituais e científicos, ou seja, não apresenta erros nesse sentido.	3				
<b>MÓDULO EXPERIÊNCIA DO ALUNO</b>					
<i>Item 1.</i> Os critérios de avaliação são simples e fáceis de serem entendidos para o aluno.	1	2			
<i>Item 2.</i> Os critérios de avaliação são suficientes para identificar aspectos relacionados a experiência dos alunos com o jogo.	3				
<i>Item 3.</i> A descrição de cada subcritério está dentro das normas da língua portuguesa.	3				
<i>Item 4.</i> A descrição dos subcritérios está coerente com aspectos conceituais ou científicos, ou seja, não apresenta erros nesse sentido.	3				
<i>Item 5.</i> A escala de avaliação utilizada é de fácil entendimento para o aluno.	3				
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO</b>					
<i>Item 1.</i> De modo geral, o instrumento de avaliação é simples de ser preenchido.	2	1			
<i>Item 2.</i> Os gráficos que são gerados após a avaliação, são úteis para visualizar os resultados.	3				
<i>Item 3.</i> O instrumento de avaliação pode contribuir, em alguma medida, com a formação de professores para o uso de tecnologias digitais em sala de aula.	3				
<i>Item 4.</i> O instrumento de avaliação pode contribuir para o trabalho pedagógico de docentes.	3				

Figura 8. Respostas dos Especialista para as afirmativas fechadas

De modo geral, os especialistas concordaram totalmente ou parcialmente com a qualidade dos itens indicados, sugerindo melhorias como simplificar o Manual de Orientações e adicionar um esquema inicial que mostrasse o fluxo do processo de avaliação. O manual foi revisado, incluindo o fluxo de avaliação no início e passando por uma revisão textual. Sugestões incluíram reduzir os textos na descrição dos critérios e subcritérios, adicionar um subcritério de "compatibilidade" para dispositivos móveis e alterar o termo "Clareza epistemológica".

Apesar de algumas sugestões terem sido consideradas, como a inclusão de um subcritério de "compatibilidade", outras, como a alteração do termo "Clareza epistemológica" por outro de mais fácil entendimento, foram adaptadas acrescentando uma nota explicativa sobre o termo. Foi apontado que a escala do Módulo Experiência do Aluno pode não ser acessível para alunos não alfabetizados, exigindo habilidades de leitura. Houve preocupação com a sobreposição dos resultados no gráfico de radar, mas ele foi mantido para fornecer um recurso comparativo, com revisão no Manual de Orientações para maior clareza de seu uso e leitura. Após as revisões sugeridas pelos especialistas o Instrumento de Avaliação passou a ter a configuração apresentada no Apêndice 3 e o Manual de Orientações no Apêndice 4.

Com relação à percepção dos especialistas pode-se concluir que o instrumento desenvolvido atendeu ao esperado, quanto a sua estrutura e formato, sendo de fácil preenchimento, mas sem deixar a avaliação insuficiente ou descaracterizada. Além disso, os especialistas indicaram que o instrumento tem significativo potencial de uso para o trabalho pedagógico dos docentes, pois pode contribuir para uma escolha mais assertiva de JDE, assim como para formação de professores para o uso de tecnologias digitais.

### **Considerações Finais**

Este artigo aborda a importância e os desafios da integração dos Jogos Digitais Educativos (JDE) na educação, propondo e validando um instrumento de avaliação baseado na Metodologia Recursiva, para uso docente. Identificou-se uma lacuna na pesquisa sobre a avaliação de JDE na educação, com predominância em áreas como Ciência da Computação, indicando a necessidade de uma abordagem mais interdisciplinar e pedagogicamente fundamentada.

A estrutura do instrumento abrange dimensões como fundamentação pedagógica, interação, conteúdo e aspectos tecnológicos, validada por uma equipe multidisciplinar de especialistas, que considerou o instrumento adequado para uso pedagógico por professores.

Esta proposta visa facilitar a integração dos JDE na educação, promovendo uma prática pedagógica mais significativa. Espera-se que o instrumento seja uma ferramenta valiosa para os professores na seleção e avaliação de JDE, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino. Pesquisas futuras, podem continuar explorando a aplicação prática do instrumento por docentes, a fim de verificar possíveis melhorias e também o impacto de sua utilização na escolha de JDE para uso no processo ensino-aprendizagem.

## Referências

- Bahia, Ana Beatriz (2017). Desenhando Health game para não gamers. In: Alves, Lynn; Coutinho, Isa de Jesus (Orgs). *Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidência*. Campinas (SP): Papirus.
- Fu, Fong-Ling, Su, Rong-Chang, & Yu, Sheng-Chin (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, v. 52, n. 1, 101-112.
- Grando, Regina Célia (1995). *O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. Mestrado em Educação Matemática. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/83998>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Ijsselsteijn, W. A.; de Kort, Y. A. W.; & Poels, K. (2007). *Game Experience Questionnaire: development of a self-report measure to assess the psychological impact of digital games*. Eindhoven.
- Ijsselsteijn, W. A.; de Kort, Y. A. W.; & Poels, K. (2013). *The Game Experience Questionnaire*. Technische Universiteit Eindhoven. Disponível em: [https://pure.tue.nl/ws/files/21666907/Game\\_Experience\\_Questionnaire\\_English.pdf](https://pure.tue.nl/ws/files/21666907/Game_Experience_Questionnaire_English.pdf). (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of motivational design. *Journal of Instructional Development*, v. 10, n. 3, 2-10. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02905780>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Keller, J. M. (2009). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer.
- Nesbit, J. C.; & Leacock, T. L. (2009). Collaborative Argumentation in Learning Resource Evaluation. in L. Lockyer, S. Bennet, S. Agostinho, & B. Harper (Eds.). *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications and Technologies* (pp. 574-588). Recuperado de: <http://www.sfu.ca/~tleacock/Publications/NesbitLeacockPrePrint-LOHandbook.pdf>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Oliveira, Celina Couto de; Costa, José Wilson da; & Moreira, Mercia (2001). *Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo*. Campinas (SP): Papirus.
- Omar, H. & Jaafar, A (2010). Heuristics evaluation in computer games. In *Proc. CAMP 2010*, IEEE, pp. 188-193.
- Omar, H. M. & Jaafar, A. (2011). AHP\_HeGES: Tools to evaluate usability of educational computer game (UsaECG). In *Proc. i-USEr 2011*, IEEE, pp. 73-76.

- Omar, H.M. & Jaafar, A. (2008). Playability heuristics evaluation (PHE) approach for Malaysian educational games. In *Proc. ITSIm 2008*, IEEE, pp. 1-7.
- Petri, Giani (2018). *A method for the evaluation of the quality of games for computing education*. Doutorado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198380>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Savi, Rafael. (2011). *Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento*. Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96046>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Silva, Tamara Souza da. (2022). *A avaliação de um jogo digital educativo na perspectiva docente: contribuições da Metodologia Recursiva*. Mestrado em Educação. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Disponível em: <https://web.sistemas.pucminas.br/BDP/PUC%20Minas/Home/Visualizar?seq=CBD14D85DF22363C0F579D9B6418353A>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).
- Vargas, Adriana & Portilho, Evelise Maria Labatut. (2018). Representações Sociais e Concepções Epistemológicas de Aprendizagem de Professores da Educação Especial. Relato de Pesquisa, *Rev. bras. educ. espec.* 24 (3). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000300004>. (Acessível em 15 de fevereiro de 2024).

## **Apêndices**

### **Apêndice 1 – Dimensões, Critérios e Subcritérios de avaliação de SE de acordo com a Metodologia Recursiva**

Disponível em:

[https://docs.google.com/document/d/1\\_KjgAoDczRBI52ohQ2l5qNiUeDnCDVlu/edit?usp=sharing&oid=103928165271782417535&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1_KjgAoDczRBI52ohQ2l5qNiUeDnCDVlu/edit?usp=sharing&oid=103928165271782417535&rtpof=true&sd=true)

### **Apêndice 2 – Compilado das propostas de avaliação mais recorrentes identificadas durante a pesquisa nos repositórios (levantamento bibliográfico e estado da arte)**

Disponível em:

<https://docs.google.com/document/d/1Ja4len5itHnER8EmJn5Q9q8LoBR1yMGo/edit?usp=sharing&oid=103928165271782417535&rtpof=true&sd=true>

### **Apêndice 3 – Acesso ao formato eletrônico do Instrumento de Avaliação de JDE**

Disponível em: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QE-1H0zoGRy2pL4XBGAm0aXBbtCGbXK9/edit?usp=sharing&oid=103928165271782417535&rt\\_pof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QE-1H0zoGRy2pL4XBGAm0aXBbtCGbXK9/edit?usp=sharing&oid=103928165271782417535&rt_pof=true&sd=true)

OBS.: para o melhor funcionamento do instrumento e dos gráficos de aderência, recomenda-se fazer o *download* do arquivo ao invés de utilizá-lo em formato *on-line*.

#### **Apêndice 4 – Acesso ao Manual de Orientações do Professor**

Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1xXDj6WLnUSYJmTE5IEOloUSrTGCoAy-P/view?usp=sharing>

## Acessibilidade em Jogos: Controle Adaptativo de Baixo Custo

**Rogério Medeiros Dias**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro  
rogerio@illuminigames.com.br

**Rogério Dias**

Universidade Estácio de Sá  
rogerrvr@hotmail.com

**Resumo** - O estudo aborda a importância da acessibilidade nos jogos digitais, visando garantir a inclusão de todas as pessoas, independentemente de suas limitações. Para isso, foi desenvolvido um protótipo de joystick adaptativo utilizando o Arduino Nano e diversos componentes, além de um jogo em Unity para testar o dispositivo. Embora tenha sido observada alguma dificuldade na comunicação entre o controlador e o jogo, os resultados demonstram potencial para futuras melhorias, como a redução do tempo de resposta e a integração de uma variedade maior de sensores. A pesquisa destaca a necessidade de envolver o público-alvo nos testes para avaliar a eficácia do controlador e identificar áreas para aprimoramento.

Palavras-chave: Acessibilidade, Controle Adaptativo, Jogos Digitais.

### Introdução

A acessibilidade é um direito de todos, seja no âmbito social, arquitetônico e digital, que visa a qualidade de vida, à liberdade de expressão e associação, à informação, à dignidade social e à capacidade civil (INR, 2006). De acordo com (Torres, 2002), a acessibilidade digital compreende três etapas: o uso de dispositivos para acessar informações; interação com a interface humano-máquina; e exploração e utilização das informações disponíveis.

Dentro do contexto dos jogos digitais a acessibilidade busca garantir que todas as pessoas, independente de suas limitações, tenham a capacidade de interagir de forma a aproveitar todos os recursos disponíveis. Isso inclui não apenas tornar o jogo acessível sendo disponibilizado em diversas plataformas, mas também possuir aspectos como: legendas adaptáveis, feedbacks sensoriais, opções de assistência, sistema de feedback por áudio, entre outros. Adicionalmente, a acessibilidade também se faz presente na interface humano-máquina, seja por meio de inputs de controle virtual ou do uso de joysticks adaptados para interação com o ambiente digital. Embora haja algumas opções no mercado de joysticks adaptáveis, o alto custo muitas vezes torna-os inacessíveis para todos os usuários que necessitam desses recursos.

Com o objetivo de encontrar soluções acessíveis em termos de custo para controladores adaptativos, foi desenvolvido um projeto de joystick customizado utilizando o microcontrolador

Arduino como base e módulos de sensores, botões e feedback visual e tátil para interagir com o meio digital. Além disso, também foi criado o jogo Oscilloscope, descrito na Seção 5, desenvolvido com a utilização da *engine* Unity, com o objetivo de auxiliar na idealização do joystick, permitindo a realização de testes isolados e a configuração das ações de acordo com os *inputs* recebidos.

### Revisão da literatura

A popularização exponencial dos jogos digitais na sociedade contemporânea é um fenômeno impulsionado por narrativas envolventes, melhorias gráficas, competições de e-sports e com a crescente diversidade de plataformas, além de seu consumo ser por parte impulsionado pela busca de recompensas, satisfação e emoções positivas (Senra, 2022). Associado a isso, grandes empresas como a Microsoft, investem em pesquisas para desenvolver controles adaptáveis com foco em pessoas com mobilidade reduzida dos membros superiores. Lançado em 2018 o Xbox Adaptive Controller (Figura 1), permite que pessoas com mobilidade reduzida desfrutem dos jogos digitais de forma adaptada às suas necessidades específicas, inserindo controladores nas respectivas conexões para acionar comandos do controle (Microsoft, 2018).



Figura 1. Controle adaptativo para o console XBOX

O tema Acessibilidade de acordo com (Tecmundo, 2023) teve o seu primeiro grande destaque em uma premiação no início desta década, no evento The Games Awards (TGA), que celebra os jogos, reconhecendo seus contribuidores e promovendo seu papel como entretenimento inspirador

e desafiador. Na edição de 2020 foi a primeira aparição do prêmio de inovação em acessibilidade que tem como objetivo identificar o jogo que se destacou pela inovação na criação de recursos de acessibilidade. O primeiro jogo que recebeu a premiação dentre os seis jogos indicados foi o jogo The Last Of Us parte II, que possui mais de 60 configurações de acessibilidade sendo estas categorizadas em Visual, Auditiva e Motora (Figura 2).



Figura 2. Categorias de acessibilidade do jogo The Last of Us - Parte II

Nos anos subsequentes, os jogos premiados nessa categoria foram: Forza Horizon 5 - TGA 2021 (Mota, 2021), God of War: Ragnarok - TGA 2022 (Mota, 2022), Forza Motorsport - TGA 2023 (Lima, 2023). Importante pontuar que não só estúdios AAA, mas também Indies, demonstram interesse em realizar pesquisas com o foco em tornar seus jogos cada vez mais acessíveis para todos, implementando novas tecnologias. É possível notar o avanço da acessibilidade nos jogos com base no estudo de (Cheiran, J. F. P. , 2013), que pontua que as opções de acessibilidade em jogos era escassa até a década passada, sendo frequentemente limitados a ações de ajuste de resolução, ajuste de volume, ativação de legendas e remapeamento dos controles.

### **Desafios e limitações na acessibilidade dos jogos**

Os jogos atuais possuem uma gama de possibilidades para torná-los cada vez mais acessíveis, como descrito no capítulo anterior, porém ainda não é possível cobrir todos os tipos de limitação motora existentes apenas configurando o jogo. Sendo necessário o uso de controles adaptáveis para a interação com video games, e um grande fator limitador é a falta da popularização desses controladores e seu alto custo, tornando-o um dispositivo exclusivo e muitas vezes difícil de encontrar em sites como Ebay e Amazon.

A título de exemplo comparativo, o jogo musical de dança 'Para Para Paradise', desenvolvido pela empresa KCET e distribuído pela Konami (GameFAQs, n.d.), utiliza um conjunto de múltiplos sensores que são conectados ao console do videogame Playstation 2, onde estes permitem a detecção e o rastreo de diversos movimentos realizados pelo jogador, de forma a marcar pontos durante a execução da dança da música, onde uma imagem do verso da caixa do jogo é apresentada na Figura 3, ilustrando o kit de sensores em questão.

Em eventos atualmente é possível encontrar estações para pessoas com deficiência (PcD), mas nem todos possuem a infraestrutura necessária para atender aos diversos tipos de limitações motoras, visuais e sonoras.



Figura 3. Kit de sensores utilizados no jogo de dança 'Para Para Paradise', da Konami

### **Desenvolvimento do protótipo de controlador adaptativo**

Partindo da necessidade devido à escassez de opções acessíveis no mercado, especialmente voltadas para controladores adaptados ao público-alvo desta pesquisa, foi desenvolvido um protótipo, apresentado a partir das Figuras 4 e 5, utilizando o Arduino Nano como sistema principal para receber e processar os inputs dos jogadores por meio de um microcontrolador. Esse componente central possibilita a leitura das entradas, a execução de instruções de programação e o controle das saídas de acordo com as instruções recebidas (Arduino, 2018). Além de facilitar essas conexões e leituras de dados, o Arduino é de baixo custo comercial, tornando-o acessível para prototipagem.

Na Tabela 1 é apresentada uma listagem contendo os diversos componentes e funcionalidades do protótipo de controle desenvolvido, onde cada elemento desempenha funções específicas no acionamento de comandos e para proporcionar feedbacks visuais e táteis.

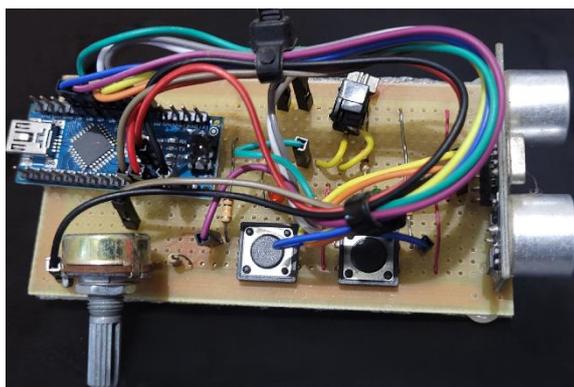


Figura 4. Protótipo de controle adaptativo desenvolvido

Componente	Funcionalidade
Arduino Nano	Microcontrolador compacto de baixo custo, utilizado como parte central do projeto para processar entradas e controlar saídas
Motor de Vibração	Componente que gera vibração quando ativado, proporcionando feedback tátil
Sensor Ultrassônico	Dispositivo que emite pulsos ultrassônicos e mede o tempo que levam para retornar, permitindo calcular a distância de objetos
Led Vermelho	LED que emite luz na cor vermelha quando ativado, utilizado para feedback visual.
Led Verde	LED que emite luz na cor verde quando ativado, utilizado para feedback visual.
Botões	Interruptores analógicos que, quando pressionados, fecham um circuito elétrico, permitindo que o Arduino detecte a ação do usuário
Resistores	Componentes eletrônicos que limitam o fluxo de corrente em um circuito, protegendo os demais componentes e garantindo o funcionamento adequado

Tabela 1. Listagem de componentes e sensores do protótipo de controle

Cada componente utilizado desempenha uma função distinta, proporcionando uma variedade de testes e comportamentos no controlador. O sensor ultrassônico permite detecção por proximidade de objetos ou partes do corpo do usuário. Os botões são utilizados de maneira semelhante aos controles convencionais, enquanto o potenciômetro possibilita uma movimentação circular de 180°, podendo ser acoplado a extensores desenvolvidos com auxílio da impressão 3D para viabilizar o seu uso de diversas formas distintas. Para feedback tátil, foi empregado o Motor de Vibração, amplamente utilizado em controladores de vídeo games e os LEDs de cores diferentes, assemelhando-se a sinais de trânsito, fornecem feedback claro, indicando interações positivas ou negativas, conexão ou desconexão, entre outras possibilidades.

Em uma visão detalhada, é possível observar na Figura 5 o esquema do circuito desenvolvido, com todos os componentes acompanhados de seus respectivos resistores para limitar o fluxo de corrente. O botão 1 está conectado à porta D7, o botão 2 à porta D8, o motor de vibração à porta D6, o sensor ultrassônico às portas D5 e D3, o LED 1 à porta D2, o LED 2 à porta D4 e o potenciômetro à porta A5.

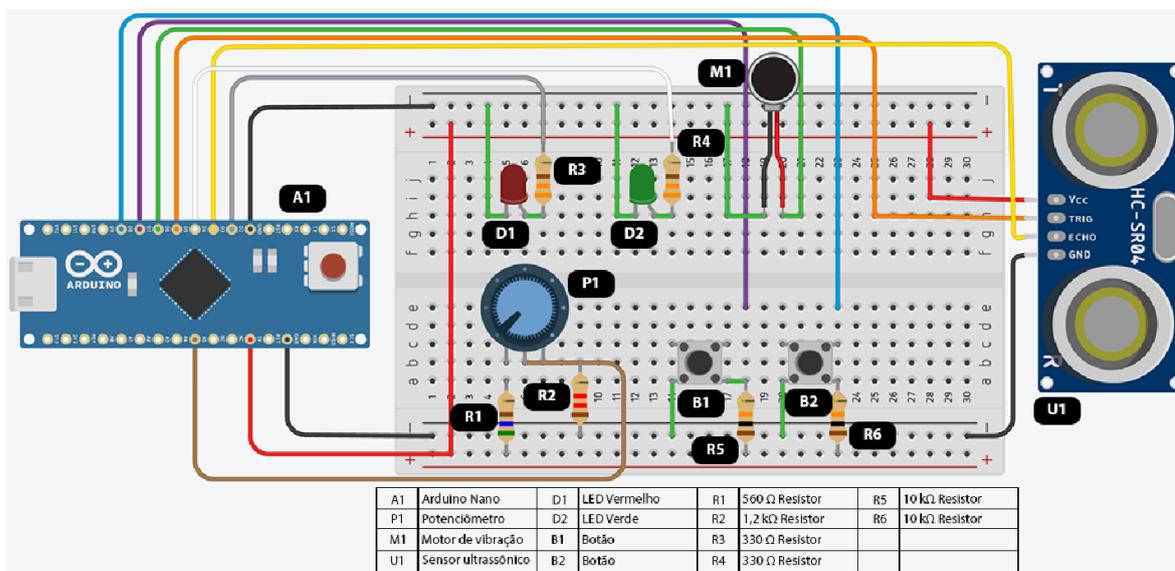


Figura 5. Visão esquemática do circuito desenvolvido

### Aplicação do controlador no jogo Oscilloscope

Após o desenvolvimento do controlador, surgiu a necessidade de utilizar um ambiente controlado para a realização de testes e depuração dos comandos, partindo deste ponto foi desenvolvido um jogo no motor gráfico Unity 3D, que permite criar experiências envolventes, facilitando iterações rápidas no processo criativo, além de possibilitar o desenvolvimento de jogos para diversas plataformas distintas utilizando a linguagem C# (Unity, 2024).

O jogo Oscilloscope possui gráfico minimalista e mecânica simplificada, onde o jogador assume o papel de um pixel na tela que precisa escapar das ondas desordenadas do osciloscópio. O fluxo do jogo possui duas telas: o Menu Principal e a Jogabilidade (in-game). No Menu Principal, o jogador pode iniciar a fase ao pressionar o Botão 2, acessar os créditos do desenvolvedor ao pressionar o Botão 1 e encontrar informações sobre controle conectado e desconectado que é alterado ao conectar o arduino pela porta COM USB. Além disso, é possível testar cada componente, pois ao acionar os botões do controlador, um feedback visual correspondente é exibido no osciloscópio virtual, que também está presente na tela de Jogabilidade. Na tela de Jogabilidade, o jogador controla um pixel como personagem principal e deve evitar ser atingido pelas ondas do osciloscópio. A cada 2 segundos, uma nova onda é disparada com base na posição atual do jogador, exigindo movimentação frequente para evitar o contato.

Os feedbacks presentes no jogo, ocorrem quando a vida do personagem chega a zero acionando o motor de vibração, o LED vermelho indica quando o controle não foi reconhecido pelo computador e enquanto o LED verde indica reconhecimento ao conectar à porta USB. As mecânicas do personagem compreendem rotacionar o personagem utilizando o potenciômetro do controlador e movimentando o personagem com o sensor ultrassônico aproximando e afastando objetos ou partes do corpo do jogador para controlar a velocidade, representados na

Figura 6. O vídeo de demonstração está disponível para visualização a partir do link: <https://youtu.be/QJY3nYr1uAY>.

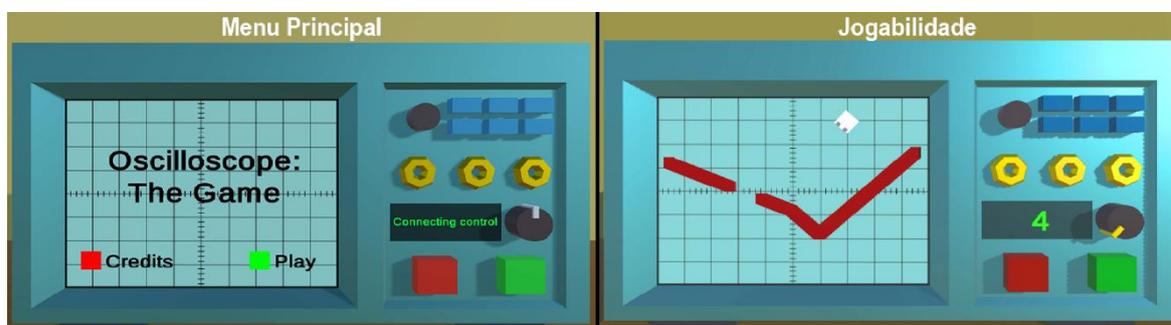


Figura 6. Telas do jogo Oscilloscope

## Resultados

Nos testes conduzidos com o controlador Arduino empregado no jogo Oscilloscope, apresentado na Seção 5, foram avaliados três aspectos principais: responsividade, tempo de resposta e feedback. Todos os componentes utilizados mostraram-se responsivos ao acionamento, sendo o sensor ultrassônico um destaque por ter um alcance entre 2 centímetros e 4 metros, conforme (Viana, 2022), o que possibilita a interação a distância com o dispositivo, semelhante ao que foi utilizado para o jogo 'Para Para Paradise', desenvolvido por KCEJ e distribuído pela Konami (GameFAQs, n.d.), que utiliza um conjunto de sensores conectados ao Playstation 2, que permite o rastreamento dos movimentos para marcar pontos durante a música, descrito na Seção 3 e apresentado na Figura 3.

A conexão do controlador ao computador foi feita por meio de USB, o que contribuiu para a diminuição do tempo de resposta, embora ainda não de maneira completamente fluida, indicando a necessidade de revisão na comunicação de dados entre o jogo e o controlador. Os feedbacks táteis e visuais foram eficientes ao serem ativados durante o jogo, porém enfrentaram os mesmos desafios de tempo de resposta observados nos comandos.

## 7. Conclusão

O protótipo desenvolvido apresentou diversas interações, como detecção por proximidade, acionamento de comandos analógicos e feedback tátil e visual. Embora a comunicação entre o controlador e o jogo não tenha sido perfeitamente fluida, os resultados indicam direções para futuras pesquisas a serem realizadas com este tipo de dispositivo como solução. Essas incluem a redução do tempo de resposta, testes com jogos contemporâneos mais populares, a integração de uma gama mais ampla de sensores, a especificação da interface de comunicação com o dispositivo, e ainda a exploração ou incorporação de mecanismos extras ao dispositivo, fabricados por meio de impressão 3D. Além disso, é fundamental que sejam realizados testes

das funcionalidades principais com o público-alvo, de modo que seja possível avaliar melhor a adaptabilidade do controlador e identificar ajustes ou melhorias para o dispositivo.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a parceria do Professor André Luiz Brazil, Doutor em Computação, cujo apoio com equipamentos eletrônicos foi fundamental para viabilizar esta pesquisa.

### **Referências**

- Arduino. (2018). Arduino - Introduction. Arduino.cc. <https://www.arduino.cc/en/guide/introduction> (Acessível em 11 de janeiro de 2024).
- Cheiran, J. F. P. (2013). Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais. Mestrado em Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Microsoft. (2018). Gaming Gets More Inclusive with the Launch of the Xbox Adaptive Controller - Xbox Wire. <https://news.xbox.com/en-us/2018/09/04/xbox-adaptive-controller-now-available/> (Acessível em 2 de fevereiro de 2024).
- GameFAQs. (n.d.). Para Para Paradise Release Information for PlayStation 2. <https://gamefaqs.gamespot.com/ps2/580407-para-para-paradise/data> (Acessível em 12 de janeiro de 2024).
- Instituto Nacional para a Reabilitação (INR). (2006). Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos (Acessível em 12 de janeiro de 2024).
- Mota, J. (2021). TGA 2021: Conheça todos os vencedores do evento. IGN Brasil. <https://br.ign.com/the-game-awards/95151/feature/tga-2021-conheca-todos-os-vencedoresdo-evento> (Acessível em 15 de janeiro de 2024).
- Mota, J. (2022). The Game Awards 2022 - Veja a lista completa de vencedores. IGN Brasil. <https://br.ign.com/the-game-awards/104539/feature/the-game-awards-2022-veja-a-lista-completa-de-vencedores> (Acessível em 15 de janeiro de 2024).
- Lima, D. (2023). TGA 2023: Confira a lista completa de vencedores. The Enemy. <https://www.theenemy.com.br/home-the-enemy/tga-23-lista-vencedores> (Acessível em 15 de janeiro de 2024).
- Senra, K. B., & Vieira, F. G. D. (2022). O consumo de jogos eletrônicos como um fenômeno social, cultural e histórico. *Signos do Consumo*, 14(2), e198043-e198043.
- Tecmundo. (2023) The Game Awards: Conheça os concorrentes para inovação em acessibilidade. <https://www.tecmundo.com.br/voxel/274688-the-game-awards-conheca-concorrentes-inovacao-acessibilidade.htm> (Acessível em 2 de fevereiro de 2024).
- Torres, E. F., Mazzoni, A. A., & Alves, J. B. D. M. (2002). A acessibilidade à informação no espaço digital. *Ciência da Informação*, 31, 83-91.
- Unity (2024). Plataforma e editor de desenvolvimento em 3D em tempo real. <https://unity.com/pt/products/unity-engine> (Acessível em 13 de janeiro de 2024).

Viana, Carol Correia. (2022) Como medir distância com o sensor ultrassônico HC-SR04 e Arduino. <https://www.blogdarobotica.com/2022/06/30/como-medir-distancia-com-o-sensor-ultrassonico-hc-sr04-e-arduino/> (Acessível em 10 de janeiro de 2024).

# Uma caixa estranha na sala de aula: o primeiro passo para a utilização de jogos de tabuleiro modernos em contexto educativo

**Micael Sousa**

Lusófona University, HEI-Lab  
School of Architecture, Planning and Environmental Policy, University College Dublin  
CITTA—Research Centre for Territory, Transports and Environment,  
Department of Civil Engineering, University of Coimbra, Portugal  
Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechcare),  
Polytechnic of Leiria, Leiria, Portugal  
micaelssousa@gmail.com

**Resumo** – Os jogos de tabuleiro modernos têm crescido em popularidade, mas nem por isso têm entrado nas salas de aula ou ajudado os profissionais de educação a gerar novas ferramentas de apoio. Neste artigo exploramos as características gerais dos jogos de tabuleiro modernos, distinguindo os vários subtipos. Identificamos os seus elementos de design e tipificamos as experiências que geram. Paralelamente, referimos literatura de apoio e alguns jogos paradigmáticos que os leitores podem depois explorar. Assim, direta e indiretamente, sistematizamos e apresentamos informação que pode ajudar a introduzir os jogos de tabuleiro, num primeiro passo para que possam ser utilizados como ferramentas de apoio educativo, reforçando a necessidade de aumentar a cultura lúdica específica dos utilizadores que pretendam usar os jogos de tabuleiro modernos como ferramentas.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Jogos, Design de Jogos, Jogos de Tabuleiro.

## Introdução

Com o surgimento dos jogos digitais e com a sua popularização no último quartel do Século XX, especulou-se sobre a obsolescência dos jogos de tabuleiro (Booth, 2016). A popularidade dos novos jogos de tabuleiro, apelidados de modernos, tem provado que continuam a ser produtos inovadores e capazes de proporcionar experiências cativantes para novos públicos (Booth, 2021; Sousa & Bernardo, 2019). No entanto, surpreendentemente, os novos jogos de tabuleiro estão a ser pouco utilizados fora do contexto da comunidade de hobby. Investigações recentes têm provado que, em contexto de sala de aula ou educativo mais informal, os casos de aplicação de jogos de tabuleiro modernos são uma raridade (Sousa et al., 2023).

Neste artigo, exploram-se algumas das possibilidades pelas quais estes jogos ainda não estão a ser utilizados e propor algumas sugestões para que os jogos de tabuleiro modernos possam ser considerados para aplicações e abordagens de ensino baseado em jogos, referindo as diferentes tipologias, exemplos de jogos e literatura de apoio.

### **Jogos de tabuleiro que podem não ter tabuleiro**

Segundo o Dicionário Priberam, Jogo de tabuleiro é “*Jogo praticado em cima de um tabuleiro ou de uma placa que geralmente se põe em cima de uma mesa*”<sup>22</sup>. Nesta definição estaríamos a excluir jogos sem tabuleiros formais. Mas se atendermos a definição de “Board”<sup>23</sup>, os jogos de tabuleiro são aqueles que são jogados numa superfície, numa área central sobre a qual as pessoas se juntam para jogar (Parlett, 1999). Isto abre mais a definição de jogos de tabuleiro, aproximando da definição de jogos analógicos, em que podemos incluir jogos de cartas, dados, miniaturas e jogos de conversação e performance (Torner et al., 2014).

### **Jogos de tabuleiro modernos**

De um modo simplista, podemos dizer que um jogo de tabuleiro moderno apresenta elementos de design de jogos que geram experiências diferentes dos jogos clássicos e históricos, mas também dos jogos do mercado de massas.

Consideramos como jogos clássicos ou históricos os jogos cuja origem e autoria é difícil de definir, tendo-se registado ao longo da história muitas variações e alterações das versões que hoje conhecemos. Um exemplo paradigmático é o *Xadrez*, que inclui o registo histórico de centenas de anos de adaptações e modificações até à versão contemporânea. Tendem a ser jogos sem propriedade intelectual associada. Fazem parte dos bens comuns.

Jogos de mercado de massas são aqueles jogos comercializados por empresas, habitualmente de brinquedos, que oferecem experiências jogáveis com elevada aleatoriedade, quase sempre com mecanismos de lançamento de dados e avançar, constantemente readaptados a diversos temas. Podemos igualmente incluir jogos de cartas ou brinquedos de destreza física. Outras características são os volumes de vendas (podendo atingir milhões de cópias), locais de venda (grandes superfícies), custo (mais baixo que os jogos de especialistas e hobby) e replicação de mecanismos de jogo amplamente conhecidos de forma a facilitar a sua rápida aprendizagem. O elevado fator aleatório destes jogos, torna-os menos estratégicos e mais familiares. As crianças podem jogar e vencer a adultos, sem uma estrita relação com as competências dos utilizadores. Alguns exemplos destes jogos são, *Monopoly*, *Jogo da Glória*, *Uno*, *Risco*, *Cluedo*, *Twister*, *Trivial Pursuit*, etc. (Donovan, 2017).

Por outro lado, os jogos de tabuleiro modernos são produtos de autor. Para além da editora, identificam-se diretamente os designers dos sistemas de jogo, ilustradores e designers gráficos, tal como editores e equipas de desenvolvimento. São jogos onde a inovação do sistema de jogo é relevante, podendo incluir narrativas muito detalhadas. Os fatores de aleatoriedade tendem a ser reduzidos, gerando, habitualmente jogos de maior pendor estratégico. A aleatoriedade é utilizada de forma integrada com a simulação dos temas e ficções dos jogos, por exemplo, como fatores externos com as condições meteorológicas ou efeitos imprevisíveis da economia (Reiber,

---

<sup>22</sup> "jogo de tabuleiro", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2024, <https://dicionario.priberam.org/jogo%20de%20tabuleiro>, consultado em 18 de janeiro de 2024

<sup>23</sup> “Board” pode ser traduzido do inglês para português como “tabuleiro”.

2021). Ainda assim, trata-se de uma aleatoriedade enquadrada em parâmetros expectáveis que os jogadores conhecem (Engelstein, 2018). Muitas vezes os jogos de tabuleiro modernos são descritos como jogo de hobby (passatempo), pois existe uma crescente tendência para que adultos os assumam como tal (Woods, 2012). Existem comunidades destes jogadores que suportam associações, empresas, lojas, projetos como cafés de jogos onde se explora a riqueza das experiências de jogo (Barbosa, 2021). São espaços e comunidades que permitem jogar coletivamente, uma vez que a socialização mediada pelos elementos físicos e presenciais do jogo são dos fatores mais apreciados nestes jogos (Rogerson et al., 2016). Mas também comunidades de cultura, de partilha de preferências associadas aos jogos de tabuleiro como média (Booth, 2021; Calleja, 2022). Para além disto podemos situar o fenómeno do renascimento do interesse pelos jogos de tabuleiro como um fenómeno da pós-digitalização e da busca por experiências analógicas e desconectadas das redes digitais (Cramer, 2015).

Dentro dos jogos de tabuleiro modernos, considerando a definição mais lata que os aproxima dos jogos analógicos, podemos dividir estes jogos em jogos narrativos, com o caso paradigmático de *Dungeons & Dragons* de 1974 em que os jogadores entram numa aventura, assumindo avatares que vão reagindo e influenciando uma história controlada por um mestre de jogo (Dungeon Master) que controla a narrativa e o sistema de resolução de ações/conflitos do jogo. Do ponto de vista físico, os jogos podem utilizar miniaturas, fichas de atributos de personagens e conjuntos de dados de diferentes formatos para resolver conflitos e teste de resultados. Existe uma grande variedade de jogos narrativos, de diferente dimensão e duração. Alguns consistem apenas em livros e dados convencionais (D6) como o caso de *Fisco*.

Podemos também considerar os jogos de guerra (Wargames), populares desde a última metade do século XX, como jogos de tabuleiro modernos. Os Wargames são jogos de simulação de eventos militares, quase sempre históricos. Recorrem a sistema de jogo complexos para incorporar detalhes de simulação, tentando replicar o mais fielmente possível a realidade retratada. Tendem a ter sistemas complexos, com dezenas de páginas de regras (incontáveis exceções) e podem demorar várias horas a jogar, mesmo quando jogam apenas dois jogadores. Eurogames são os jogos de tabuleiro modernos que tentam replicar outros temas para além da simulação militar, tendendo a evitar o conflito direto. Tendencialmente, são jogos económicos onde o desafio se prende com a gestão mais eficiente dos recursos disponíveis. Um dos casos típicos será o jogo *Puerto Rico*. Estes jogos tendem a evitar a eliminação de jogadores durante o processo de jogo e alguns podem ser colaborativos, com os jogadores a jogarem em conjunto para poderem derrotar o sistema de jogo ou simplesmente sobreviver. *Pandemic* é um dos exemplos mais conhecidos deste tipo de jogos colaborativos, em que os jogadores tentam colaborar para controlar pandemias pelo mundo.

Americangames (ou Americantrash numa descrição mais pejorativa que não subscrevemos) são jogos que se situam entre os Eurogames e Wargames. Tendem a ser menos complexos que os Wargames mas mais aleatórios e narrativos que os Eurogames. Os fatores aleatórios são mais preponderantes, no entanto mantêm elementos de tomada de decisão e de estratégia que

normalmente não vemos nos jogos de mercado de massa. A dimensão narrativa e de ficção são preponderante nos Americangames. Se alguns Eurogames podem assumir expressões mais abstratas, os Americangames propõem ficções, aventuras e narrativas mais desenvolvidas. Os fatores aleatórios tendem a ser utilizados nos sistemas de combate e desenlace de eventos para gerar momentos mais dramáticos. Algo que se amplifica por permitirem conflitos diretos entre os jogadores. Temos o caso de *Zombicide* em que os jogadores tentam, colaborativamente, sobreviver a um apocalipse zombie, ou outros como o clássico *Dune (1979)*, em que os jogadores participam numa recriação do universo de Frank Herbert, repleta de assimetrias e conflitos/interações extremas.

Podemos ainda considerar também como modernos os jogos de cartas colecionáveis (colectable/trading card games), o modelo de negócios e jogo surgido pela influência de *Magic: The Gathering (1993)*. Nestes sistemas de jogos de cartas, os jogadores podem construir baralhos para combaterem outros jogadores. Existe uma economia associada ao valor das cartas, torneios e uma monetização do jogo. A incerteza aquando da compra de saquetas e baralhos, com um sistema de raridade diferencial das cartas, inspirado na indústria dos cromos, contribui para o sucesso dos jogos de cartas colecionáveis. No entanto, atualmente, a tendência de jogos de cartas expansíveis passa pelos “jogos de cartas vivos” (living card games), em que os jogadores compraram diretamente as cartas que pretendem para adicionar ao espólio de jogo (sem fator de incerteza). De modo semelhante podemos incluir os jogos de miniaturas, tais como *Warhammer 40k*, em que o fator de construção e pintura das miniaturas do jogo se assumem como um hobby dentro do hobby, uma vez que podem incluir a modelação tridimensional de cenários e configuração das miniaturas (pintura, montagem e modificação).

Para além dos anteriores tipos de jogos devemos citar outros sistemas de jogo, caso dos jogos 18XX (simulação de empresas de comboios), aproximando-se da complexidade e tempo de jogo dos Wargames, mas assentes em sistemas económicos patentes nos Eurogames. Para efeitos de simplificação, definimos estes jogos como sendo jogos de “Simulação”.

Tendo em conta o grande dinamismo do mercado de jogos de tabuleiro modernos, assistimos ao hibridismo entre os subgéneros anteriores. Torna-se cada vez mais difícil distinguir um Eurogame de um Americangame. Um exemplo paradigmático disto são jogos como *Scythe*, que apresentam características e influência de ambos os tipos. Alguns dos jogos modernos então a chegar às grandes superfícies e a começar a vender milhões de cópias, como os casos de *Catan*, *Carcassonne*, *Ticket to Ride*, etc.

Assistimos também ao fenómeno dos jogos de tabuleiro para jogar a solo, replicando algumas das experiências dos jogos digitais (Sousa & Silva, 2021), mas em formato analógico. Um destes exemplos é *Under Falling Skies*. Também os jogos analógicos e digitais híbridos estão a ganhar espaço, combinando aplicações digitais com os componentes físicos dos jogos. Casos como o *Chronicles of Crime* que recorrem a aplicações digitais com elementos de realidade virtual e controlo automatizado da narrativa e progressão do jogo. Outra tendência crescente são o design gráfico e ilustrações muito detalhados e estudados para cada jogo, melhoria dos componentes

físicos com miniaturas, sistemas de arrumação e organização do jogo, até alguns sistemas mecânicos de melhoria da jogabilidade e reforço das regras tais como sistemas rotativos e de encaixe (um exemplo disto é o jogo *Potion Explosion*). *Wingspan* é um caso paradigmático, recriando um ecossistema de aves, com componentes físicos detalhados e ilustrações de aguarelas biologicamente precisas que tem cativado novos públicos para hobby dos jogos de tabuleiro modernos (Sandbhor et al., 2021).

### **Ausência e perspectivas futuras**

Como vimos anteriormente, os jogos de tabuleiro modernos podem exigir considerável dedicação dos jogadores, ao ponto de se estabelecerem como uma comunidade à parte. Conhecerá estes jogos quem fizer parte da comunidade. Apesar do crescimento de venda dos jogos de tabuleiro modernos, a esmagadora maioria deles continuam a estar disponíveis apenas em lojas da especialidade (físicas e virtuais) (technavio, 2022). E para fazer parte da comunidade pode exigir-se uma reformulação da vida social e familiar dos participantes (Rogerson & Gibbs, 2018). Os jogadores casuais terão mais dificuldade em aceder a estes jogos e a conseguir distingui-los dos demais, pois a diferenciação reside nos elementos de design que emergem da jogabilidade e experiências, pessoais e coletivas, associadas ao jogo. São, por isso, percepções muito pessoais baseadas na experimentação direta do artefacto jogável. Em artigos que abordam o uso de jogos em contexto de sala de aula é escassa percentagem de docentes que conhecem estes jogos (Sousa et al., 2023; Sousa, 2023; Sousa et al., 2022). Será esta barreira de entrada inicial que tem dificultado a entrada dos jogos de tabuleiro modernos nas salas de aula.

A nossa proposta consiste num esquema de consulta para ajudar a enquadrar as tipologias de jogos de tabuleiro para definir quais os jogos que poderiam ser utilizados para contextos educativos formais e informais.

	Wargames	Americangames (Ameritrash)	Eurogames	Simulação	Narrativos (RPG)	Cartas colecionáveis (Trading)	Miniaturas
Complexidade	●●●	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●●
Duração	●●●	●●	●●	●●●	●●	●	●●
Conflito/ interação	●●●	●●●	●	●●	●●	●●●	●●●
Profundidade narrativa	●●●	●●●	●	●●●	●●●	●●	●●●

Figura 1. Esquema de classificação médias de características dos jogos de tabuleiro modernos

Na Figura 1 definimos quatro possíveis dimensões a ter em conta quando descrevemos os principais jogos de tabuleiro modernos, tendo por base a literatura na área (Sousa & Bernardo, 2019; Woods, 2012). Apresentamos uma classificação baseada em médias aproximadas, tendo em conta generalizações, mas que podem ser detalhados em posteriores análises fazendo pesquisas em plataformas como o BoardGameGeek<sup>24</sup> onde os jogos são classificados (e.g., família de jogos ou tipo).

De seguida apresentamos a descrição de alguns desses detalhes, servindo de apoio interpretativo à Figura 1.

A complexidade refere-se ao tempo necessário para explicar os jogos: ● menos de 30 minutos; ●● de 30 a 60 minutos; ●●● mais de 60 minutos.

A duração refere-se ao tempo necessário para jogar os jogos: ● menos de 30 minutos; ●● de 30 minutos a 90 minutos; ●●● mais de 90 minutos.

O conflito/interação refere-se ao efeito de conflito direto em que os jogadores podem atacar, destruir, roubar ou impedir os restantes de desenvolver o seu jogo: ● sem conflito direto; ●● com algum conflito direto; ●●● conflito direto.

A profundidade narrativa relaciona-se com a capacidade de estabelecer uma ficção, podendo gerar imersão um determinado tema de jogo: ● tendencialmente abstrato e mecânico; ●● com representação narrativa e geração de ficção; ●●● altamente narrativo e imersivo pela ficção gerada.

As anteriores descrições são baseadas em generalizações que podem ser demasiado absolutas para alguns jogos de fusão. Estamos também perante características altamente subjetivas e dependentes das perceções dos utilizadores. Por exemplo, dependendo do modo como os livros

<sup>24</sup> BoardGameGeek [em linha], 2008-2024, <https://boardgamegeek.com/>, consultado em 18 de janeiro de 2024

de regras são concedidos ou das competências e dedicação de quem explica os jogos, a complexidade e tempo de aprendizagem podem variar grandemente. Alguns utilizadores são também mais propensos à demora na tomada de decisão que outros, reagindo diferentemente perante a quantidade de opções e possibilidade do estado do jogo.

A nossa proposta (Figura 1), serve então como primeiro apoio aos leitores que queiram utilizar ou inspirar no design dos jogos de tabuleiro modernos. Trata-se de uma metodologia de enquadramento inicial, servindo para avaliar quais serão os melhores ou os sistemas de jogo com maior potencial para adaptar a objetivos pedagógicos e educativos.

## Conclusão

Existe um potencial enorme em explorar os sistemas interativos dos jogos de tabuleiro modernos, mas para isso importa ter uma sólida cultura lúdica prévia. A nossa primeira recomendação será jogar e depois utilizar as plataformas da especialidade para explorar novos jogos, recorrendo ao apoio de vídeos e aos livros de regras disponibilizados em plataformas como o *BoardGameGeek*. Uma forma simples de aceder aos jogos será participar na comunidade de hobby. Posteriormente, explorar a literatura disponível sobre jogos analógicos e enfoque nos elementos de design moderno (Allen & Appelcline, 2019; Engelstein & Shalev, 2019; Ham, 2015; Shipp, 2024).

A investigação futura deverá centrar-se na sistematização dos elementos de design e aprendizagens (Arnab et al., 2015; Sousa & Dias, 2020), mas também explorar as razões que estão a cativar novos públicos para os jogos de tabuleiro modernos (Martinho & Sousa, 2023). Uma introdução aos novos designs de jogos, incluindo a experimentação direta, permitirá aos profissionais de educação utilizar os jogos nas escolas ou outras atividades educativas e pedagógicas. Depois de uma cultura lúdica mais forte, então os profissionais de educação poderão desenvolver os seus próprios jogos (Sousa, 2023).

## Referências

- Allen, C., & Appelcline, S. (2019). *Meeples Together: How and Why Cooperative Games Work*. Gameplaywright.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391–411.
- Barbosa, P. T. C. (2021). *Estudo etnográfico e planeamento de interseção com a comunidade do café de jogos de tabuleiro: a jogar é que a gente se entende*.
- Booth, P. (2016). Board, game, and media: Interactive board games as multimedia convergence. *Convergence*, 22(6), 647–660.
- Booth, P. (2021). *Board Games as Media*. Bloomsbury Publishing USA.
- Calleja, G. (2022). *Unboxed: Board Game Experience and Design*. MIT Press.

- Cramer, F. (2015). What is 'Post-digital'? In *Postdigital aesthetics* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1057/9781137437204\\_2](https://doi.org/10.1057/9781137437204_2)
- Donovan, T. (2017). *It's all a game: The history of board games from Monopoly to Settlers of Catan*. Macmillan.
- Engelstein, G. (2018). *GameTek Classic 183 - Input Output Randomness*. Ludology. <https://ludology.libsyn.com/gametek-classic-183-input-output-randomness>
- Engelstein, G., & Shalev, I. (2019). *Building Blocks of Tabletop Game Design: An Encyclopedia of Mechanisms*. CRC Press LLC. <https://doi.org/10.1201/9780429430701>
- Ham, E. (2015). *Tabletop game design for video game designers*. CRC Press.
- Martinho, C., & Sousa, M. (2023). CSSII : A Player Motivation Model for Tabletop Games. *Foundations of Digital Games 2023 (FDG 2023), April 12 to 14, 2023, Lisbon, Portugal, 1(1)*. <https://doi.org/10.1145/3582437.3582477>
- Masukawa, K. (2016). The origins of board games and ancient game boards. *Simulation and Gaming in the Network Society*, 3–11.
- Parlett, D. (1999). *The Oxford history of board games*. Oxford University Press, USA.
- Piccione, P. A. (2007). The Egyptian game of senet and the migration of the soul. *Ancient Board Games in Perspective, Ancient Board Games in Perspective*, 54–63.
- Reiber, F. (2021). Major Developments in the Evolution of Tabletop Game Design. *IEEE Conference on Games*.
- Rogerson, M. J., & Gibbs, M. (2018). Finding Time for Tabletop: Board Game Play and Parenting. *Games and Culture*, 13(3), 280–300. <https://doi.org/10.1177/1555412016656324>
- Rogerson, M. J., Gibbs, M., & Smith, W. (2016). "I Love All the Bits": The Materiality of Boardgames. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3956–3969. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858433>
- Sandbhor, P., Bangal, P., Aggarwal, D., & Khot, R. A. (2021). Life on Wings: Relating to a Bird's Life in a City through a Board Game. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CHI PLAY), 1–28.
- Shipp, S. (2024). *Thematic Integration in Board Game Design*. CRC Press.
- Sousa, C., Rye, S., Sousa, M., Torres, P. J., Perim, C., Mansuklal, S. A., & Ennami, F. (2023). Playing at the school table: Systematic literature review of board, tabletop, and other analog game-based learning approaches. *Frontiers in Psychology*, 14, 1160591.
- Sousa, M., & Silva, M. (2021). Solitaire paper automation: When solitaire modern board game modes approach artificial intelligence. *22nd International Conference on Intelligent Games and Simulation, GAME-ON 2021*, 35–42. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85119606699&partnerID=40&md5=e95b42fdef777b7ecabc3e3342463473>
- Sousa, Micael. (2023). Mastering Modern Board Game Design to Build New Learning Experiences: the MBGTOTEACH Framework. *The International Journal of Games and*

*Social Impact*, 1(1), 68–93.

Sousa, Micael, Antunes, A. P., & Pinto, N. (2022). Fast Serious Analogue Games in Planning : The Role of Non-Player Participants. *Simulation & Gaming*, 0(0), 1–19.

<https://doi.org/10.1177/10468781211073645>

Sousa, Micael, & Bernardo, E. (2019). Back in the Game: modern board games. In N. Zagalo, A. I. Veloso, L. Costa, & Ó. Mealha (Eds.), *Videogame Sciences and Arts* (pp. 72–85). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37983-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37983-4_6)

Sousa, Micael, & Dias, J. (2020). From learning mechanics to tabletop mechanisms: modding steam board game to be a serious game. *21st Annual European GAMEON® Conference, GAME-ON®'2020*.

technavio. (2022). *Board Games Market to grow by USD 2.56 bn from 2020 to 2025| Rapid Improvements in Content & Gameplay to Boost Market Growth | 17000+ Technavio Reports*. Cision PR Newswire. <https://www.prnewswire.com/news-releases/board-games-market-to-grow-by-usd-2-56-bn-from-2020-to-2025-rapid-improvements-in-content--gameplay-to-boost-market-growth--17000-technavio-reports-301456304.html>

Torner, E., Trammell, A., & Waldron, E. L. (2014). Reinventing analog game studies. *Analog Game Studies*, 1(1).

Woods, S. (2012). *Eurogames: The Design, Culture and Play of Modern European Board Games*. McFarland, Incorporated, Publishers.

# Gamificação e STEAM: A Integração entre Ensino e Aprendizagem na Educação Física

**Iuri Nunes Farias**

Universidade Federal de Santa Maria  
iuri.farias@acad.ufsm.br

**Marcelo Pustilnik de Almeida Vieira**

Universidade Federal de Santa Maria  
marcelo.pustilnik@ufsm.br

**Resumo** - A pesquisa enfoca o planejamento, desenvolvimento e a aplicação de atividades que envolvem o uso da gamificação como elemento pedagógico no apoio ao ensino e aprendizagem do ambiente escolar com nortes sobre abordagem STEAM. A apropriação tecnológica é vista como um novo desafio escolar, contudo, em nossa investigação busca-se compreender as capacidades e benefícios que a gamificação pode trazer à educação e a Educação Física, no sentido de ampliar o reconhecimento de seu potencial e sua relação com as novas tecnologias digitais da informação e comunicação. Como objetivo específico, visamos reconhecer aspectos que demonstrem como a motivação dos estudantes, estabelecida na gamificação, pode promover a convergência de conteúdos na ordenação didático-pedagógica para o campo da Educação Física por meio da abordagem STEAM. Com o desenvolvimento da investigação, o que já se percebe é que o uso de ambientes gamificados possibilitam um aprendizado e estudo prazeroso aos alunos e pode plenamente contribuir ao ensino dos conteúdos da Educação Física integrados aos de outras disciplinas.

Palavras-chave: Gamificação, Educação Física, ensino e aprendizagem, STEAM, inovação.

## Introdução

O presente trabalho é resultante dos estudos realizados para a pesquisa em Educação Física no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde na Universidade Federal de Santa Maria – RS (UFSM), este tem o intuito de desenvolver uma investigação em ensino e aprendizagem com gamificação baseada na abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) aplicada em turmas do Ensino Fundamental II nas disciplinas de Educação Física.

A importância do estudo em andamento já apresenta alguns pontos relevantes, como a resignificação dos conceitos históricos e definições sobre os jogos, assim como emergiram questionamentos sobre o trabalho tradicional específico da Educação Física, ampliando-o para a Cultura Corporal, integrando-o com conteúdos de outras disciplinas, principalmente de ciências, ao utilizar-se como ferramentas a gamificação e o uso de Arduino dentro de uma

abordagem STEAM. Neste quesito, para uma breve apresentação, o uso do Arduino será inserido pelos aspectos do pensamento computacional que a gamificação nos trás, bem como pela necessária abordagem tecnológica que o mundo hoje apresenta e cabe às escolas enfrentarem o tema, como o tabuleiro nos proporciona um excelente meio para a construção híbrida entre o real e o virtual, justamente onde o Arduino entrará.

Antropólogos e historiadores tratam a mão do homem como o primeiro instrumento de trabalho, o qual, supõe-se ter sido descoberto ao arremessar uma pedra contra um animal para se proteger. Nesta atividade percebeu a capacidade de suas mãos para desenvolver outros movimentos e instrumentos para garantir sua sobrevivência, como: caçar, pescar, lascar e construir, assim o homem foi construindo cada vez mais instrumentos, construindo sua cultura, sua corporeidade e se construindo. Para a perspectiva de prática pedagógica da Educação Física neste trabalho se faz necessário desenvolver a noção de historicidade da Cultura Corporal. É preciso que o aluno entenda que o homem não nasceu pulando, arremessando, balançando ou jogando, mas que essas práticas corporais foram desenvolvidas em determinadas épocas históricas, buscando suprir as necessidades e estímulos humanos encontrados. O trabalho pedagógico se encontra quando os movimentos se tornam sistematizados, ordenados, articulados e institucionalizados, transformando a ação em uma produção simbólica: um jogo, um esporte, uma ginástica, uma luta ou uma dança (Coletivo de Autores, 1992).

Assim, o problema central desta pesquisa é: a utilização da gamificação favorece ao desenvolvimento de conteúdos para a Educação Física, quando se considera como ponto referencial na ação didático-pedagógica a abordagem STEAM?

### **Referencial Teórico**

Encontramos o conceito de jogo em diversas fontes como parte da natureza da cultura humana, podemos considerar como parâmetro a ideia de Huizinga (2000) na qual considera as características fundamentais dos jogos e a importância do seu papel no próprio desenvolvimento da civilização. Complementada pelos estudos de Caillois (2017) que define o jogo como uma atividade livre e voluntária, fonte de alegria e de divertimento, onde o campo de jogo é um universo reservado, fechado, protegido, ou seja, um espaço puro.

Destarte, para iniciar esta discussão precisamos definir primeiramente o que é Jogo, no inglês, *Play* serve para jogar e brincar, com algumas divergências como *Child's play* para brincadeiras e *Game* como termo específico para jogo, enquanto no português o jogar é empregado para esportes e jogos propriamente ditos, e, brincadeira se resume ao ato de diversão, sem regras fixas, algo infantil. Tratando-se do jogo

[...]poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro

de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (Huizinga, 2000).

Segundo Caillois (2017) o jogo pode ser definido como uma atividade livre, separada, incerta, improdutiva, regrada e fictícia. Livre, porque o jogador não pode ser obrigado. Separada, pois é desenvolvida em limites de espaço e tempo preestabelecidos. Incerta, seu desenvolvimento e resultado não podem ser obtidos antes de jogar. Improdutiva porque não gera bens, nem riqueza, nem qualquer outro tipo de elemento novo. Regrada, pois trabalha com uma legislação específica e momentânea. Fictícia porque se joga através de uma realidade diferente, uma irrealidade em relação a vida cotidiana.

Na abordagem STEAM encontramos a experimentação e a gamificação como metodologias ativas que tem o intuito de colocar o estudante como agente principal da aprendizagem e o professor como um tutor/facilitador deste processo. Para conceituar gamificação utilizamos como base Deterding et al. (2011) por tradução própria que a gamificação acontece quando os elementos de jogos são utilizados para práticas que não são vistas como jogos. A experimentação está na liberdade de qualquer individuo poder construir, produzir e fabricar, sendo protagonista do processo e criando significado para suas descobertas (Rodrigues & Palhano & Vieceli, 2021). A aprendizagem está baseada no conceito de “aprender fazendo” que leva os procedimentos de planejamento, execução, prototipagem, testagem, avaliação e revisão, ou seja, traz à tona a compreensão e análise dos erros como parte essencial do processo, estimulando a investigação e autocrítica com aspectos que desenvolvem a cooperação, responsabilidade, autoconfiança, autonomia, entre outras habilidades. Os projetos STEAM são interdisciplinares/transdisciplinares e apresentam diferentes possibilidades de utilização da história da ciência como meio de contextualização para o tema abordado. A análise dos episódios históricos tem a capacidade de trazer outro olhar para os desafios, propiciando o desenvolvimento de um novo campo do saber por meio do pensamento crítico, superando a fragmentação do conhecimento e contribuindo para prosperar outras habilidades e competências relacionadas a literacia científica e o trabalho de forma integrada (Venturine & Malaquias, 2022). Ao nos aproximarmos da abordagem STEAM, percebe-se uma conexão com os jogos digitais ao serem utilizados como um elemento pedagógico, principalmente quando ambos trabalham as questões de autonomia e protagonismo do aprendiz, ou promovem ações que buscam desenvolver tomadas de decisões a partir dos próprios estudantes, confrontando-os com situações problematizadoras.

E como afirmam os autores, se para o exercício da cidadania for necessária uma formação a partir de um conjunto de conhecimentos e, se, dentre os conhecimentos estão os referentes às tecnologias digitais, então, podemos concluir que estes

devem estar na escola (Pustilnik & Miranda & Nunes, 2019).

De acordo com Francisco Tupy (2013) a gamificação pode trazer para o desenvolvimento no meio acadêmico o caráter interativo das plataformas, o que desperta o interesse, assumindo um papel de diversão e entretenimento, o que gera deslumbramento. Da mesma forma que o homem é comunicativo por natureza, é também lúdico, e assim, podemos associar o ato de jogar a um seguimento presente na vida. A gamificação mostra-se uma abordagem com potencial para aprimorar a experiência educacional, promovendo o engajamento e facilitando a retenção dos conhecimentos diretamente relacionados com a prática, assim, contribuindo para o sucesso acadêmico dos alunos.

Exatamente por tais atributos, os jogos apresentam diversas características indispensáveis para as aulas em meio a cultura digital e tecnológica na qual nos encontramos na atualidade. Considerando que, uma vez que neles se criam estereótipos, padrões e representações em frente às telas, assim como, no meio social. São tais fatos que influenciam na participação, interesse e interação entre os alunos e seus pares, também, entre os alunos e o professor.

O estudo pretende conhecer a relevância ao incentivo de tecnologias e da gamificação como elemento pedagógico, fazendo parte do currículo integrado de ensino, como pretende a abordagem STEAM, de modo, cooperativo, integrativo socialmente para desenvolver aspectos interdisciplinar. Propõe-se ensinar a linguagem das máquinas, no caso Arduino, e o domínio de seus entendimentos, para contemplar os elementos necessários em uma cidadania plena. Não basta formar usuários consumidores, e sim, pessoas capazes de programar, criar com a tecnologia, reinventar o uso, reciclar e desenvolver autonomia sobre as máquinas, encarando-as como espaços sociais de participação cidadã (Pustilnik & Miranda & Nunes, 2019). Sua adaptação e familiarização aos elementos presentes na escola, o contato com o meio digital e tecnológico no espaço de gamificação, assim como, as relações entre pares como adversários e também como companheiros de equipe, dentro de uma abordagem de competição saudável e cooperativa.

O ambiente gamificado trabalha com a sensação de lazer, uma socialização constante torna a atividade lúdica e motivadora, sendo capaz de produzir “fluxo contínuo”, como as crianças que passam horas jogando, se consegue experimentar um total envolvimento ao ambiente do jogo. Entretanto essa imersão traz prejuízos para a saúde física e mental, assim a nossa proposta tem sido transpor parte do jogo virtual para o mundo real. Levando em conta a historicidade da cultura corporal, a Educação Física é uma prática pedagógica que tem a temática de atividades expressivas corporais: jogos e brincadeiras, lutas, dança, ginástica e esporte, configurando a área de conhecimento chamada Cultura Corporal. Os temas tratados na escola, expressam sentido e significado, onde se interpretam, dialeticamente, a intencionalidade e objetivos do homem e as intenções objetivas da sociedade. A apropriação deste conhecimento supõe adequação de instrumentos teóricos e práticos, sendo que as habilidades corporais se tornam materiais específicos. Este conhecimento leva em conta os elementos técnicos e táticos, todavia

não os coloca como exclusivos da aprendizagem, mas sim como elemento de mediação entre o aluno e sua corporeidade. Esta sistematização do conhecimento, necessita conceitos sobre a totalidade do objeto de estudo, desde as características cinésio/fisiológicas até explicações político-filosóficas para que o aluno possa intervir na realidade em que se insere (Coletivo de Autores, 1992). Trata-se de uma categoria híbrida. As etapas no mundo virtual implicam em desafios físicos reais. Com isso garantimos uma atividade que envolve a felicidade e a concentração dos alunos nesse contexto, onde as experiências acontecem em intensa harmonia. Oferece assim recompensas físicas, além das emocionais e intelectuais, para o jogador (Csikszentmihaly, 1999).

### **Metodologia**

A proposta metodológica é a da pesquisa-ação baseada na abordagem apresentada em Thiollent (1985) como sendo um “tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo”, no caso como integrar as atividades da Educação Física com os conteúdos disciplinares em estudos pelas turmas de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Lembrando que “os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo”.( Thiollent,1985:14). Assim, podemos dizer que a presente pesquisa é pesquisa-ação pois há uma ação das partes implicadas, o professor, que é o pesquisador, e os alunos que estarão vivendo as práticas e auxiliando na pesquisa de forma ativa, não simplesmente como dados para análise.

A partir do exposto, a pesquisa está sistematizada no eixo da gamificação e STEAM. O movimento metodológico implica-se na construção coletiva de um jogo, a proposta parte de situações que exponham o contato dos alunos com jogos e as competências que os mesmos oferecem em um contexto real do currículo no Ensino Fundamental II.

O que tentamos observar neste processo são atos considerados pedagógicos e educacionais encontrados no universo digital, para o espaço de aprendizagem escolar, condicionando a autorreferencialidade do indivíduo com a cidadania e contextos tecnológicos da sociedade trazidos pela gamificação em congruência a abordagem STEAM. Conceitos que facilitam interligar os aprendizados em um nível transdisciplinar.

Como atividade aplicada, para podermos averiguar nossos pressupostos e estudos, pretende-se desenvolver um tabuleiro de jogo eletrônico interativo que expanda as relações entre jogo e jogador por meio da gamificação como produto de trabalho deste projeto. Nesta proposta, o usuário será jogador e se tornará peça das ações estratégicas de seu próprio jogo, conforme o avançar de seus desafios. Este tabuleiro será elaborado usando materiais simples e integrado à plataforma de Arduino, as etapas e desafios serão desenvolvidas tendo em vista as temáticas e conteúdos abordados nas disciplinas do Ensino Fundamental II.

Elaboramos uma visão geral do projeto apresentada na tabela 1 a seguir.

<b>Temas que podem ser explorados:</b>	Educação, tomada de decisão, técnica, tática, raciocínio lógico, cenário virtual, pensamento computacional.
<b>Lançamento:</b>	A Gamificação e discussão dos aspectos apresentados em relação à Educação Física.
<b>Fase 1:</b>	O que é Gamificação?
<b>Fase 2:</b>	Quais os tipos de jogos e suas características?
<b>Fase 3:</b>	Jogo digital e sua transposição para um jogo físico (ambiente gamificado).
<b>Fase 4:</b>	Novo contato com os jogos digitais, buscando extrair suas possibilidades de movimento.
<b>Fase 5:</b>	Elaboração do produto final (jogo/material didático gamificado para Educação Física).
<b>Fase 6:</b>	Apresentação do produto final.

Tabela 1. Gamificação para Educação Física. Fonte: autoria própria.

### Resultados Esperados

Por meio destes estudos procuraremos transcender as ações realizadas no ambiente gamificado para o universo real dos alunos e a partir de sua própria criatividade criar ações/jogos para desenvolver o conteúdo da Cultura Corporal na escola, em convívio com os conteúdos e práticas de outras disciplinas para o projeto. Ressaltamos que é necessário ter um cuidado especial com a organização e equilíbrio entre os aspectos lúdicos e os objetivos educacionais, para evitar distrações do conteúdo que se pretende ensinar.

Se espera ao final do processo coletar dados suficientes para entender se houve eficácia ao trabalhar com este elemento pedagógico e introduzir o ensino digital a partir da STEAM e da gamificação no Currículo da Educação Física escolar. Caso sim isso pode inclusive ser aproveitado na formação de professores.

### Considerações Finais

Concluindo, espera-se que a gamificação e a abordagem STEAM sejam eficientes para o ensino e aprendizagem, da mesma maneira como são promissoras. Que ao envolver a incorporação de diferentes elementos do contexto educacional e social os alunos possam ser estimulados e os professores ter um impacto positivo por intermédio de suas participações ativas no processo de ensino e aprendizagem.

Em suma, a gamificação demonstra ser uma abordagem com o potencial de aprimorar a experiência educacional, promovendo o engajamento e facilitando a retenção de conhecimentos diretamente relacionados à prática, contribuindo assim, para o sucesso acadêmico e social dos alunos.

## Referências

- Caillois, R. (2017). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Petrópolis: Vozes.
- Coletivo de autores. (1992) *Metodologia do Ensino da Educação Física*. São Paulo: Cortez.
- Csikszentmihaly, M. (1999). *A Descoberta do Fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rocco Ltda.
- Deterding, S. & Dixon, D. & Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. <http://dx.doi.org/10.1145/2181037.2181040> (Acessível em 31 de janeiro de 2024)
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens: estudos*. Perspectiva, 2000.
- Pustilnik, M. V., & Miranda, C. E., & Nunes, K. R. D. (2019). Inclusão digital e cidadania. *Educação e Cultura Contemporânea*. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20190022> (Acessível em 25 de janeiro de 2024).
- Rodrigues, G. P. P. & Palhano, M. & Vieceli, G. (2021) O uso da cultura maker no ambiente escolar. *Revista Educação Pública*. <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/o-uso-da-cultura-maker-no-ambiente-escola> (Acessível em 31 de janeiro de 2024).
- Thiolent, Michel. (1985). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo:Cortez.
- Tupy, F. (2013). *Vídeogame como linguagem audiovisual: compreensão e aplicação em um estudo de caso - super street fighter iv*. Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Meios e Processos Audiovisuais, na área de especialização em Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo.
- Venturine, C. & Malaquias, I. (2022). História da ciência, educação STEAM e literacia científica: possíveis intersecções. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*. <http://dx.doi.org/10.23925/2178-2911.2022v25espp196-208> (Acessível em 31 de janeiro de 2024).

# Podcast e Educação Digital: desafios para aprendizagem de Língua Portuguesa a partir do protagonismo estudantil<sup>25</sup>

**Rosemberg Gomes Nascimento**

Universidade Federal de Pernambuco/ Brasil  
rosemberg.nascimento@ufpe.br

**Resumo** - A pandemia da Covid-19 parece ter ressignificado as aulas de Língua Portuguesa, considerando que os docentes se viram impelidos a trabalhar com competências indicadas na Base Nacional Comum Curricular (2018) através de gêneros digitais, a exemplo de *Podcasts*. Diante desse cenário, Carvalho (2020) reflete que não deixa de ser surpreendente e irônico que tenha sido necessário o surgimento de um vírus para mostrar aos resistentes à tecnologia digital que se pode ensinar e apoiar os estudantes sem estar com eles num mesmo espaço físico. No Brasil, o uso dos *Podcasts* somente foi acentuado após a emergência sanitária mundial, segundo o Instituto Ibope. Acreditamos, então, que tal gênero tem potencial para fomentar a aprendizagem de língua materna dos estudantes de educação básica. Diante dessa potencialidade, as seguintes problemáticas norteiam nossa pesquisa: Poderá o *Podcast* contribuir para a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Língua Portuguesa? Como o *Podcast* poderá facilitar a aprendizagem e o protagonismo do aprendiz para aquisição dos conteúdos curriculares de Língua Portuguesa, mediante o desenvolvimento dos Multiletramentos? Tendo em vista as perguntas expostas, o objetivo geral de nossa pesquisa é analisar se e como *Podcasts* educativos, produzidos por estudantes da educação básica, afetam a aprendizagem de língua materna.

Palavras-chave: Podcasts, aprendizagem, multiletramentos, educação digital.

## Introdução

O cenário pandêmico alterou as práticas de ensino de modo geral. Para o ensino de Língua Portuguesa, o uso de gêneros digitais diversos fez parte do esforço docente para corroborar com a nova configuração pedagógica que se impunha. Dentre esses esforços, o *Podcast* surge como aliado no planejamento do professor de língua materna, com vistas a tornar o ensino cada vez mais atrativo, coadunando com os documentos educacionais oficiais, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (2018) que dentre as dez competências gerais da educação básica aponta as dimensões do mundo digital e da cultura digital como elementos *sine qua non* para o ensino-aprendizagem de crianças e de adolescentes. Tal constatação parece refletir o que Carvalho e Moura já sinalizavam em 2006: “o *podcast* está a tornar-se uma tecnologia apetecível em toda a sociedade e, particularmente, na educação” (Carvalho; Moura, 2006, p. 88). Partimos,

---

<sup>25</sup> Este trabalho tem incentivo da CAPES através de bolsa de Doutorado-sanduiche.

então, da hipótese que o *Podcast* pode funcionar como um gênero digital relevante a fim de tornar a aprendizagem de Língua Portuguesa mais significativa, ao permitir a produção de atividades de forma colaborativa e criativa, com foco no protagonismo estudantil. Diante dessa potencialidade, as seguintes perguntas norteiam nossa pesquisa: poderá o *Podcast*, como gênero digital, contribuir para a aprendizagem dos estudantes no componente curricular de Língua Portuguesa? Como o *Podcast* poderá facilitar a aprendizagem e o protagonismo do aprendiz para a aquisição dos conteúdos curriculares de Língua Portuguesa, mediante o desenvolvimento de uma Pedagogia dos Multiletramentos? Acreditamos que, em sendo positiva a resposta à primeira pergunta, nosso esforço investigativo será concentrado em descrever seus desdobramentos como resposta à segunda. Será no alinhamento das duas respostas e na atualização de uma tipologia de *Podcasts* no contexto educacional que repousarão as contribuições de nossa tese de doutoramento, em andamento, que se configura como uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, tratando-se de uma pesquisa-ação para coleta e análise de dados, com o objetivo geral de analisar se e como *Podcasts* educativos, produzidos por estudantes da educação básica, afetam a aprendizagem de Língua Portuguesa. Como objetivos específicos, intencionamos verificar se e como a produção dos *Podcasts* com objetivos educacionais estimula o protagonismo dos estudantes na aprendizagem de Língua Portuguesa; analisar o processo de aprendizagem colaborativa, a partir da produção de *Podcasts* e seus efeitos para a aquisição de conhecimentos do componente curricular de Língua Portuguesa; propor a aplicação de uma Pedagogia dos Multiletramentos, para aprendizagem de língua materna, com o apoio do *Podcast* como Tecnologia Digital de Informação e Comunicação. Teoricamente baseamo-nos nas pesquisas sobre tecnologia e aprendizagem, propostas por Carvalho (2002, 2006, 2010, 2019, 2020), Levy (1999) e Xavier (2005, 2011, 2013, 2022); e nos estudos dos multiletramentos, a partir do manifesto do Grupo de Nova Londres (1996; 2021), e das pesquisas recentes realizadas por Cope et al (2020) e Rojo (2012, 2017, 2019). A presente comunicação breve pretende socializar com os congressistas a experiência da produção de oficinas que compuseram a coleta de dados de nossa pesquisa de doutoramento.

### **Contextualização**

Após a aprovação do Conselho de ética da Universidade Federal de Pernambuco, nosso projeto de doutoramento foi desenvolvido em uma escola de Referência em Ensino Médio (EREM), localizada em área urbana, em prédio próprio, à Rua Amaro José dos Santos, s/n, no bairro da Cohab, município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco/ Brasil, CEP 54.520-580. A instituição está inserida em uma comunidade socialmente vulnerável com estudantes, em sua maioria, com baixo poder aquisitivo com renda familiar, em média, de um salário mínimo, fortemente marcada pela violência urbana.

A instituição iniciou suas atividades no ano de 1981 e atualmente possui 12 turmas de Ensino Médio, totalizando 397 discentes matriculados. A EREM funciona em regime semi-integral tendo como missão proporcionar o ensino aprendizagem de qualidade, de modo que possibilite aos

alunos “exercer seu papel de sujeito crítico, participativo, podendo interagir na transformação de uma realidade social menos perversa e mais justa.” Esse excerto, coletado do Projeto Político Pedagógico do colégio, é bastante significativo para o contexto em que está inserido, pois a localidade sofre de diversos problemas de ordem social, a saber: gravidez na adolescência, uso e tráfico de drogas, dificuldades de abastecimento de água, dentre outros, inclusive, no mês de novembro de 2023, em menos de uma semana, dois estudantes do Ensino Médio foram assassinados nas imediações da unidade escolar. Tais variantes coadunam com a finalidade de nossa pesquisa que propõe, como produto final, a produção de *Podcasts* que dialoguem com a cultura local, a partir da reflexão sobre problemas da comunidade, e orquestrem diferentes modos semióticos.

Na escola, optamos por realizar a pesquisa em uma turma de 33 discentes da 2ª série A do Ensino Médio, com faixa etária de 16 a 18 anos, pelo fato de terem cursado no ano anterior os componentes curriculares de *Investigação Científica* e de *Tecnologia da Informação*. Somado a esses fatores, inferimos que, por estarem há dois anos matriculados na instituição, os alunos possuíam maior familiaridade com a instituição e, possivelmente, não se sentiriam tão pressionados com o Exame Nacional do Ensino Médio, a exemplo dos estudantes da 3ª série. Em tempo, a docente responsável pelas aulas de Língua Portuguesa da sala também compôs a amostra de pesquisa, na qualidade de supervisora das atividades que foram desenvolvidas, na etapa de intervenção onde o pesquisador atuou com os estudantes.

### **Descrição da experiência**

O projeto foi desenvolvido em cinco etapas no formato de oficinas, gravadas em áudio com autorização dos sujeitos, as quais foram acompanhadas, além da professora regente, por uma docente da educação especial que dava suporte a uma estudante com deficiência. Como se trata de uma pesquisa-ação, as docentes pouco intervinham nos encontros pedagógicos, auxiliando o investigador, quando necessário, na manutenção do bom comportamento da turma. Na primeira oficina, o pesquisador apresentou-se, expondo o que se tratava um doutorado, a razão da escolha da turma e qual seria o produto final esperado. Tal ação foi necessária para motivar o grupo classe na imersão da investigação, bem como cumpriu um dos requisitos do Conselho de Ética da Universidade Federal de Pernambuco. Após a apresentação inicial, foi proposto aos discentes que gravassem um áudio simples, como forma de “quebra-gelo” e de primeiro contato com o gênero digital que contemplasse as seguintes indagações: “Quem sou eu?”, “De onde eu vim?” e “Para onde vou?”. Além de ser considerada uma dinâmica inicial, a atividade serviu para que o grupo conhecesse melhor suas perspectivas futuras, considerando que em 2024 encerram o Ensino Médio. Como esperado, alguns alunos sentiram-se constrangidos em realizar a gravação e preferiram entregar a dinâmica por escrito, como o caso da estudante com deficiência que, a princípio, se mostrou bastante tímida:

Me chamo ER, tenho 17 anos e moro no Cabo de Santo Agostinho na Cohab. Nasci na antigo Santa Helena, no Cabo, que hoje em dia é Hapvida. Para onde vou? Entrar em uma

universidade e cursar artes e também fazer um curso de fotografia. (ER, 2023).

Na segunda etapa, os discentes foram convidados a socializar os *Podcasts* em áudio a fim de intercambiar planejamentos futuros e conhecer melhor uns aos outros. A proposta teve um retorno positivo, pois a maioria dos participantes aceitaram publicar as produções multissemióticas. Findado o compartilhamento, o grupo foi convidado a responder dois questionários *online*: um que continha uma sondagem tecnológica a fim de ter um panorama sobre a relação dos estudantes com as tecnologias digitais e outro sobre a familiaridade deles com o gênero *Podcast*. Ao final, o investigador solicitou que para o encontro seguinte a turma trouxesse *Podcasts* de seu interesse. O resultado do último formulário corroborou com o que as pesquisas recentes sobre o gênero descreviam: grande parte dos brasileiros só começou a se debruçar sobre *Podcasts* após a pandemia, conforme pode ser observado na figura 1:

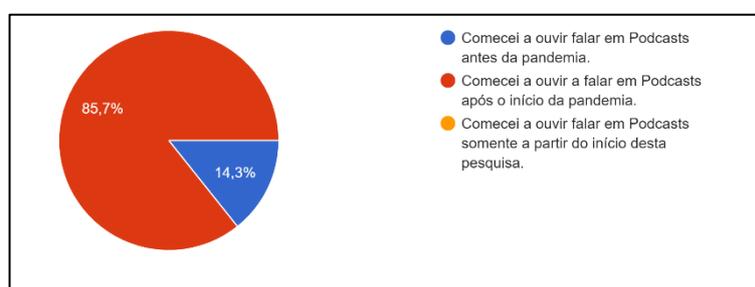


Figura 1. Resposta à pergunta do questionário com a pergunta “Quando você começou a ouvir *Podcasts*?”

O resultado encontrado nos formulários ajudou o pesquisador a pautar os próximos encontros, considerando o contexto sociocultural dos participantes. No terceiro encontro, os discentes trouxeram *Podcasts* de seu cotidiano, justificando a razão de suas escolhas. Foram apresentados programas de temáticas variadas como o *Podcast* “Poesia ansiosa”, que traz reflexões sobre temáticas referentes à saúde mental dos indivíduos; o “Para todas as pessoas intensas”, com o episódio “Você pensa demais, descansa caramba” onde a *podcasteira* alerta para necessidade de descansar a mente e desacelerar das atividades cotidianas e o “Terror e Make *Podcast*” que tem por finalidade contar histórias de terror enviadas pelo público. A atividade estava prevista para duas aulas, contudo, devido à motivação da turma teve que ser estendida por mais duas. Encerrada a etapa, a turma foi dividida em grupos de 4 a seis integrantes e deveriam pesquisar uma problemática de sua comunidade.

A oficina seguinte foi destinada para discussão técnica acerca dos *Podcasts*. Nela o investigador, trouxe algumas definições acerca do gênero e realizou um percurso histórico de sua evolução até chegar aos formatos atuais. Também apresentou a taxonomia de *Podcasts* proposta por Carvalho (2010) ilustrando-a com os *Podcasts* apresentados pela turma nas aulas anteriores e nos programas de maior sucesso no Brasil. Como resultado do encontro, o grupo se mostrou bastante surpreso com a diversidade apresentada no modelo apresentado por Carvalho e trouxe

contribuições para o aperfeiçoamento da taxonomia.

A quinta oficina foi reservada para que a turma aprendesse a identificar uma temática relevante, uma hipótese e um problema de pesquisa. Com isso, o pesquisador intencionou imergi-la no universo científico, sendo uma das condições necessárias para produção do *Podcast* final, visto que as equipes deveriam elencar um problema e apontar uma solução para a problemática. Foram distribuídas notícias recentes do município em que a escola está instalada e os grupos tiveram que elaborar hipóteses e problemas para as temáticas trazidas.

Os sextos e sétimos momentos com as oficinas serviram para que os grupos começassem a escrever os roteiros de seus *Podcasts*, na medida em que já haviam escolhido sobre quais temáticas iriam abordar. Foram-lhe entregues um roteiro contendo um quadro resumo sobre a taxonomia de *Podcasts* educacionais, orientações para produção do gênero e um *checklist* para facilitar a elaboração dos programas. Neste momento, o professor atuou com consultor, sanando as dúvidas de cada equipe. Foi nesta etapa também que os estudantes escolheram o nome do canal em que seriam alocados os programas: SENACAST, uma aglutinação do nome da unidade de ensino com o vocábulo *Podcast*. Ainda, foi criada a marca do canal, que faz alusão às cores da escola:



Figura 2. Logomarca do canal de Podcast criado pelos estudantes

Na última oficina, os grupos socializaram os *Podcasts* criados e aproveitaram para fazer uma confraternização de final de ano. Foram apresentados cinco *Podcasts* contemplando as seguintes problemáticas: “Desafios enfrentados nos eventos escolares”, “Educação no Cabo de Santo Agostinho”, “Privatização de Nazaré”, “Violência na escola”, “Falta de médicos para pessoas neurodivergentes e neurotípicas”. As produções contemplaram *Podcasts* de áudio, videocasts e *Enhanced Podcast*. Dentre os programas produzidos, chamou-nos especial atenção o último elencado, pois foi criado e editado individualmente pela aluna com deficiência mostrando a dificuldade que possui por ser uma pessoa com necessidades educacionais especiais. No *Podcast*, a mãe da estudante também elucida os problemas enfrentados por ser genitora de uma

adolescente neurodivergente. Ao final das apresentações, foi dado espaço para que o grupo avaliasse oralmente o projeto e solicitado para que respondesse um formulário contendo avaliações e críticas construtivas visando a uma continuidade.

### **Conclusão**

Mediante a observação e a análise prévias das produções dos *Podcasts* educacionais produzidos por estudantes da 2ª série do Ensino Médio da rede estadual de ensino de Pernambuco, existe a possibilidade dos dados gerados, tanto pelas produções multissemióticas quanto pelos questionários respondidos pelos participantes, revelarem que a elaboração de gêneros digitais pode tornar a aprendizagem do componente curricular de Língua Portuguesa mais significativa, contribuindo para o processo de transformação digital na educação básica, cuja aceleração vem ocorrendo desde 2020, a partir da pandemia da Covid-19.

Compreende-se que o protagonismo estudantil foi estimulado no grupo classe em tela, considerando que os estudantes foram desafiados a imergir em uma problemática de sua comunidade, buscando alternativas para sanar e/ou atenuar o problema elencado. Os *Podcasts* produzidos possuem estreita relação com a Pedagogia dos Multiletramentos na medida em que desenvolvem as duas dimensões propostas pela teoria: a *multiculturalidade*, quando os estudantes mergulham em uma situação desconfortável de sua localidade, e a *multimodalidade*, ao produzirem um gênero textual que orquestra diversas semioses. Com os resultados preliminares, entende-se que a aprendizagem de Língua Portuguesa se tornou mais atrativa e relevante para os sujeitos.

Por fim, espera-se ainda que os dados coletados funcionem como sugestão de ações possíveis a serem desenvolvidas dentro do âmbito da Política Nacional de Educação Digital, promulgada pelo Ministério da Educação do Brasil em janeiro de 2023.

### **Referências**

- Cazden et al. (2021). *Uma pedagogia dos multiletramentos*. Desenhando futuros sociais. Editora Led.
- Carvalho, Ana Amélia A, Moura, Adelina. (2006). *Podcast: potencialidades na Educação*. <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/2112/1945.2> (Acessível em 14 de fevereiro de 2024).
- Carvalho, Ana Amélia A, Aguiar, Cristina A. Almeida. (2010). Taxonomia de Podcasts. In: Carvalho, Ana Amélia A, Aguiar, Cristina. *Podcasts para Ensinar e Aprender em Contexto*. Editora De Facto.
- Xavier, Antônio Carlos, Ferreira, Lucas, Caiado, Roberta (orgs). (2022). *Linguagem e aprendizagem na cultura digital*. Editora Pontes.

# Mobile Learning: as Tecnologias da Informação e Comunicação na produção da reportagem multimidiática no Ensino Fundamental

**Annie Rose dos Santos**

UEM (PR, Brasil)  
arsantos@uem.br

**Josimayre Novelli**

UEM (PR, Brasil)  
jmnovelli@uem.br

**Resumo** – No Brasil, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) devem permear o currículo formal. As TIC originaram desafios educacionais, e considerando a relevância do mobile learning, trabalhamos a reportagem multimídia com alunos do Ensino Fundamental. O escopo teórico foram estudos de Filatro e Cavalcanti (2023) e Fimon (2013), para quem a era digital modificou aspectos cognitivos dos participantes e a forma como aprendem, produzem e convivem socialmente, e Rojo (2013) e Brasil (2013) ao afirmarem que o acesso aos multiletramentos e às mídias digitais é um direito dos educandos. A reportagem multimídia permite utilizar as mídias criticamente, contribuindo para a conscientização dos estudantes sobre cidadania, conjunto de direitos e deveres previstos na Constituição Federativa do Brasil (1988), temáticas do currículo escolar. Na pesquisa desenvolvida repensamos a práxis em sala de aula, e metodologicamente realizamos leitura de textos que remetem à construção da reportagem, interpretação e compreensão de entrevistas produzidas por estudantes, gravação e edição. Os resultados obtidos indicam que, no trabalho com o multiletramento junto aos alunos, contribuímos para a diminuição na produção e compartilhamento de notícias falsas, porque estes se mostraram mais críticos após a realização das produções midiáticas.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Mobile Learning; Ensino Fundamental.

## Introdução

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Brasil, 2013) apontam que as tecnologias da informação devem permear o currículo escolar em diversas áreas, especialmente na de linguagens. A evolução das tecnologias e dos multimeios, os muitos meios, múltiplos formatos e plataformas em que o letramento ocorre requerem habilidades diversas. Conforme Aumont (1993), Cavalcanti e Filatro (2023) e Fimon (2013), a era digital modificou vários aspectos cognitivos e sociais dos sujeitos, como estes aprendem, produzem e convivem socialmente. Esses multimeios levaram ao surgimento dos multiletramentos (Soares, 2002) e

originaram novos desafios para o ensino e aprendizagem no ambiente escolar e para a sociedade como um todo; também implicam mudanças na reflexão sobre os letramentos (Rojo, 2009), a exemplo do mobile learning. Rojo (2009) acentua que algumas características da hipermodernidade trazidas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são relevantes para entendermos os letramentos, entre as quais a diminuição do espaço-tempo das informações, das comunicações, relações interpessoais, produção, divulgação e consumo dos produtos culturais: os muitos modos de r(e)significar os textos (audiovisual, imagético, verbal, visual, entre outros) que a hipermídia permite ao ato de leitura. O termo “multi” faz referência à multiculturalidade e multimodalidade de textos, ou seja, os multiletramentos estão permeados de diversas culturas e modalidades textuais/discursivas.

Fimon (2013), assim como Cavalcanti e Filatro (2023), afirmam que o letramento midiático (vários gêneros, híbridos ou não, que permeiam a sociedade nos diversos meios de comunicação) constitui a capacidade de decodificar, compreender, criar, escrever em todos os formatos de mídias utilizando as linguagens verbais, imagéticas, mistas, audiovisuais, digitais. Complementam que esse letramento deve ser ensinado pela/na escola, pois é o ambiente de aprendizagem por excelência; e para isso, os professores devem ser capacitados a proporcionar esse aprendizado aos estudantes com qualidade.

Na pesquisa, trabalhamos com o gênero reportagem, da esfera jornalística, para a apropriação do letramento midiático e digital via mobile learning por parte dos alunos do nono ano do Ensino Fundamental. A opção por essa série escolar se deu porque os alunos possuem condições de argumentar sobre temas como participação em sociedade, preconceitos, limites para exposição da autoimagem ou de outrem e educação pós-isolamento social, o que pode levá-los a serem agentes de transformação social.

Justificamos o uso desse gênero corroborando Angelo (2012, p.56) ao declarar que a reportagem tem como propósito “[...] discutir um assunto, uma tendência ou um certo comportamento social vigente”. Nosso foco foram assuntos relacionados à cidadania, direitos sociais, educação e saúde, para cumprir nosso papel de construir cidadãos críticos (Brasil, 2013). O objetivo geral foi levar os alunos do nono ano do Ensino Fundamental a compreender a importância do mobile learning em sua vida cotidiana via produção de reportagem multimídia.

Os objetivos específicos foram produzir reportagem multimídia com o mobile learning e proporcionar aos discentes do nono ano do Ensino Fundamental alternativas para melhor aproveitar os multimeios. Buscamos levar os estudantes a assimilar que o mobile learning é necessário para sua formação crítica apropriando-se das tecnologias digitais na perspectiva de utilizá-las de modo consciente e perceber que há exposições que contribuem para seu desenvolvimento socioeducacional e que devemos utilizá-los para que haja transformações significativas na sociedade que nos cerca.

Na sequência, versamos sobre a questão de investigação, a revisão da literatura, a metodologia utilizada, a análise dos dados da pesquisa, apresentamos a conclusão e indicamos a referência bibliográfica utilizada.

### **Questão de Investigação**

Utilizamos os (multi)letramentos, multimeios, com ênfase na reportagem multimídia, para oportunizar aos estudantes do nono ano do Ensino Fundamental a problematização e a experimentação das mídias no cotidiano das comunidades em que estavam inseridos. Nossa questão de investigação foi “Os alunos do nono ano do Ensino Fundamental acreditam em tudo o que veem ou ouvem da internet acriticamente?”. Nossa hipótese era de que muitos dos alunos, assim como a sociedade em geral, acreditam em quase tudo o que veem/ouvem nas mídias, sem questionar se realmente é fato concreto; creem que as mídias são “terras sem leis”, que as leis que valem para o mundo físico não valem para o virtual, e, com isso, cometem infrações/crimes leves até hediondos, pois quem produz ou propaga esses conteúdos, jogos/desafios ou são moderadores ou incentivadores e são responsáveis direta ou indiretamente pelas atitudes de seus participantes (Zanini, 2017). Essa hipótese foi confirmada no estudo, e para atingirmos nosso propósito, trabalhamos com os estudantes que, independente de qual meio (físico ou virtual), todos são responsáveis pelas suas atitudes e que não podemos aceitar/acreditar em tudo o que ouvimos, vemos/assistimos ou lemos sem nos questionarmos sobre as condições de produção, conteúdo veiculado, quem produziu e as intenções dos sujeitos ao veicularem determinado conteúdo.

Optamos pelo nono ano do Ensino Fundamental porque as turmas comumente são compostas por educandos que geralmente estão inseridos em ambientes físicos e virtuais, e geralmente não há controle rígido dos conteúdos por eles acessados, tornando-os vulneráveis a diversas situações. Pontuamos que o foco do mobile learning deve ser no sentido de orientar sobre as responsabilidades de nossas atitudes nos ambientes (virtuais e físicos) (Fimon, 2013), pois é nosso dever, enquanto professores, orientar e ensinar a apreensão e a compreensão das mídias. Defendemos que o trabalho na perspectiva do mobile learning, utilizando as TIC, é de suma importância, porque muitos estudantes delas fazem uso de modo equivocado, geralmente expondo suas vidas sem se preocuparem com as consequências desse ato. Com o estudo, intencionamos que os estudantes percebessem que podem se expor, mas com responsabilidade, e que sua imagem fique relacionada a algo positivo para eles e para a sociedade.

### **Revisão da Literatura**

Os multiletramentos valorizam os muitos letramentos praticados socialmente, considerando os letramentos multissemióticos, pois com a ampliação das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), os discursos/textos são construídos mediante várias semioses. Rojo e Barbosa (2015) sinalizam que os estudos do Círculo de Bakhtin relacionados aos gêneros discursivos são fontes primárias e inesgotáveis para análise dos multiletramentos e dos novos arranjos discursivos/textuais, visto que se são “relativamente estáveis” (Bakhtin, 1997, p. 279), aceitam a hibridização discursiva/textual.

Esses novos letramentos vinculam-se à construção e concepção de juventudes (Ameilda, 2013);

pois a partir da década de 1990, observamos uma ampliação de juventudes com culturas que ao mesmo tempo convergem e divergem. E na esteira dessas juventudes, há diversas práticas de letramentos, requeridas em diferentes momentos da vida.

Em conformidade com Almeida (2013), os novos letramentos e tecnologias ajudam os jovens a encontrar os seus espaços nas comunidades/tribos, contribuindo para a construção de suas identidades como sujeitos/atores sociais. Com a ampliação dos computadores pessoais, dos smartphones, relógios inteligentes e da inteligência artificial, os multiletramentos ajudaram a convergir essa gama de juventudes. Entretanto, de acordo com Rojo e Barbosa (2015), o Brasil tem um grande desafio: expandir o acesso à internet de qualidade e aos meios eletrônicos para abranger quase toda a população e capacitar/qualificar seus usos com a finalidade de minimizar os possíveis equívocos/erros.

E a assimilação das novas tecnologias em sala de aula é um conflito, especialmente para o professor, pois consoante Buckingham (2010), não há uma preparação do sistema para que o docente seja contemplado nessa mudança. Ocorre que a rede de ensino e/ou sociedade impõe a mudança sem preparar o professor para tal. Na lógica do autor, o docente deve ser o centro da mudança de paradigma, sobretudo para entender que as tecnologias não suprimirão seu lugar, apenas acrescentarão novas maneiras de mediar o ensino e aprendizagem.

A incorporação das TIC em sala de aula é necessária, pois segundo Rojo (2013), a partir dos anos 1990 os letramentos sofrem transformações; não há mais produções e/ou sentidos unilaterais, agora os textos são multissemióticos, portanto, há necessidade de vários letramentos, como imagético, verbal, musical, os multiletramentos. Rojo e Barbosa (2015) discutem que as instituições de ensino ainda privilegiam o letramento verbal, trabalhando pouco os distintos letramentos e as culturas de massa e digital. Defendemos que os multiletramentos devem ser trabalhados em sala de aula para que os estudantes tenham condições de criticizar e avaliar as inúmeras informações discursivas/textuais disponíveis em rede, de maneira a participar criticamente do processo de coprodução do discurso, uma das finalidades da pesquisa.

### **Metodologia**

A pesquisa que originou este texto, na área de Linguística Aplicada, fundamenta-se na práxis do multiletramento (Rojo, 2013). Seu campo do ensino e aprendizagem é rico, especialmente por abordar, de maneira prática, a aprendizagem do mobile learning com foco na reflexão crítica dos multimeios. O mobile learning, objeto deste estudo, pode ser compreendido como a apropriação dos multimeios e multiletramentos, a complementação do letramento midiático, bem como a compreensão e a habilidade de utilizar as linguagens inerentes à área computacional, como HTML, CSS, JAVA, entre outras (Dudeney, Hockly e Pegrun, 2016), e recentemente a inteligência artificial.

Optamos pela reportagem multimídia porque permite a utilização das mídias digitais com um viés crítico (Longhi, 2014), contribuindo para a conscientização social referente à cidadania e à diversidade cultural, temáticas inseridas no currículo escolar brasileiro via leis específicas. A

reportagem se caracteriza como multimídia, pois para sua produção utilizamos diversos gêneros, meios e letramentos.

Percorremos os seguintes momentos: leitura e interpretação das entrevistas, disponíveis no ambiente virtual escolar a que os participantes tinham acesso; apresentação das etapas de produção de uma reportagem, com definição do assunto, pauta, entrevista, gravação e edição; e produção de reportagens multimídias. Para a transmissão, utilizamos os multimeios blogs e/ou canais no Youtube.

Antes de iniciarmos as leituras e interpretações das entrevistas, elaboramos perguntas relativas ao universo virtual aos estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, participantes desta pesquisa, para diagnóstico. Após o término da edição do gênero reportagem utilizando programas computacionais como o Sony Vegas Studio 16 Pro, OBS, EaseUs vídeo editor, realizamos outros questionamentos para verificarmos o que os alunos conseguiram aprender com nossos encontros.

Para obtenção dos resultados esperados, ou seja, que os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental compreendam e façam uso adequado dos multiletramentos, dos gêneros multimodais

do mobile learning, utilizamos recursos tecnológicos como computador portátil, projetor; celulares com boa qualidade de imagem e som; computadores portáteis com configuração a partir de Pentium II/AMD Athon, com no mínimo 2gb de memória ram, caixas de som e plataformas de videoconferência.

Somos cientes de que muitas vezes as instituições de Ensino Fundamental e Médio no Brasil não possuem equipamentos com boas configurações. No entanto, a maioria dos estudantes possui alguns desses equipamentos a maioria, como celulares com câmeras fotográficas; alguns ainda têm computadores de mesa ou portáteis, facilitando a produção das reportagens multimidiáticas.

Preparamos um protótipo (Rojo, 2013) com nove atividades de leitura, interpretação e, por último, as etapas da produção da reportagem multimidiática (elaboração da pauta, entrevistas, edição dos vídeos, postagem em Blog) desenvolvidas em 35 aulas de 50 minutos em sala de aula, aplicadas a duas turmas do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de ensino brasileira.

Para desenvolvermos a leitura, a escrita e o gênero textual reportagem midiática junto aos participantes respaldamo-nos nos conceitos do Círculo de Bakhtin, os quais se mantêm válidos com os multiletramentos. Salientamos que cada vez mais precisamos recorrer a esses estudos, pois facilitam o entendimento do hibridismo dos gêneros e as novas composições (Rojo, 2009; 2013).

Na aplicação prática pedagógica, retomamos os gêneros notícia e reportagem, estudados em anos anteriores pelos alunos, destacando seus elementos composicionais. Durante as aulas remotas do período pandêmico, por meio do aplicativo WhatsApp, trabalhamos com duas questões para averiguar o que os alunos conheciam sobre a produção do gênero reportagem:

“Você sabe quais são as etapas de construção de uma reportagem? Se sim, Quais?”; “Você já realizou todas essas etapas?”.

Trabalhamos a diferenciação da notícia e da reportagem e a leitura e a interpretação dos textos do protótipo inicial. E por meio de mensagem de áudio via WhatsApp, de maneira sucinta, tratamos do conceito de pauta. Elaboramos as pautas para entrevistas com as diretoras do colégio da escola em que se realizou a pesquisa, no interior do estado do Paraná, Brasil.

Posteriormente, realizamos entrevistas com duas mães nas dependências da escola. Editamos os vídeos, as legendas com os nomes dos entrevistados e dos repórteres, a ilustração, o QR code que possibilita o acesso à tirinha e outros textos relacionados ao assunto. Fizemos o blog do jornal, editando as informações principais relativas ao projeto interdisciplinar chamado de Jornal D’Arc News e postamos a reportagem multimidiática no Blog e no Canal do Youtube do distrito, intitulado São Vicente Urgente.

### **Análise dos dados**

O ano letivo de 2020, período de aplicação da pesquisa, foi bastante atípico, uma vez que a pandemia ocasionada pela Covid-19 alterou a rotina da sociedade e de todas as instâncias sociais. Como a escola faz parte dessa sociedade, as ações desencadeadas para o enfrentamento à pandemia nos afetaram diretamente, porque as aulas nos colégios estaduais e privados em todo o mundo e no Brasil foram suspensas para evitar maior propagação do vírus. Discorremos e discutimos sobre as atividades que realizamos tanto na escola, de forma presencial, quanto remotamente, junto aos alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Os alunos se intercalaram nos processos da construção da reportagem. A finalidade foi verificar como estavam sua leitura e interpretação de textos audiovisuais, e elaboramos as perguntas de tal forma que estes percebessem que uma entrevista, uma reportagem precisa ser pensada em todos os seus processos, para que o entrevistado não se sinta desconfortável ao discutir as temáticas contempladas. As perguntas ainda serviram para que os estudantes percebessem como foram construídas as pautas das entrevistas via mobile learning.

As respostas dos alunos nos permitiram analisar as questões de forma proveitosa. As perguntas, o link do vídeo e as respostas foram enviados pelo WhatsApp aos alunos e vice-versa. Os participantes optaram pela temática do distrito em que moram, e realizaram uma pesquisa de cunho histórico e sociocultural sobre sua comunidade. E três professoras, das disciplinas de História, Arte e Língua Portuguesa, foram as responsáveis por essa mediação.

Os participantes foram levados a perceber que qualquer gênero discursivo possui público-alvo, relevância social, informatividade, intencionalidade. Compreenderam a importância da construção das pautas para desenvolver uma entrevista, reportagem, além de perceber que o repórter precisa de perspicácia para modificar, suprimir, elaborar questões que estavam ou não na pauta. Compreenderam ainda que o planejamento inicial é maleável, devendo se adequar às realidades e obstáculos. Também puderam verificar que a pauta tem a função de orientar o caminho a ser trilhado, porém é flexível. As entrevistas foram filmadas pelo celular,

presencialmente, no ambiente escolar, e após as primeiras entrevistas, iniciamos as edições dos vídeos pelo programa Windows Movie Maker.

As primeiras elaborações aconteceram presencialmente na biblioteca do colégio, porém o programa não era suficiente para produzir a reportagem multimídia da forma que pensamos. Ensinamos então os participantes, que possuíam internet banda larga, a baixar e utilizar o aplicativo Zoom Meeting para as entrevistas. Assim que se sentiram familiarizados com esse app, procederam às entrevistas. Após, solicitamos aos estudantes que fizessem ilustrações, charges, tirinhas sobre a Covid-19 e retorno das aulas presenciais.

Para acessar a tirinha diretamente pela reportagem multimídia, inserimos o QR code, hiperlink para a postagem que está no Blog D'Arc News. A ilustração está presente na própria reportagem. Também solicitamos aos alunos que pensassem em uma identidade visual que representasse a logomarca do projeto escolar interdisciplinar – jornal D'Arc News, que poderia ser mudada caso os demais participantes, em assembleia ou votação, assim determinassem. As logomarcas foram produzidas no site Free logo services.

Os participantes perceberam que para produzir o gênero reportagem multimídia eram necessários outros elementos além das entrevistas. Compreenderam que a logomarca é importante tanto para proteger o conteúdo quanto para identificar mais rapidamente quem o produziu. Também assimilaram que ilustrações e infográficos ajudam o leitor a entender melhor o assunto veiculado. Após a produção dos gêneros citados, retornamos para a gravação da apresentação do projeto D'Arc News e do assunto da reportagem, na qual os estudantes deveriam explicar ao público sobre o jornal e sintetizar o conteúdo veiculado na reportagem. Para a reportagem utilizamos o programa OBS Studio.

Este estudo permitiu alcançarmos os seguintes resultados: no trabalho com o multiletramento junto aos alunos, contribuímos para a diminuição na produção e compartilhamento de notícias falsas, porque estes se mostraram mais críticos após a realização das produções midiáticas.

## **Conclusão**

Ao analisarmos o contexto diferenciado do ano letivo de 2020, acreditamos que houve aprendizado significativo dos alunos via multiletramentos, pois tiveram oportunidades de vivenciar, produzir vários gêneros discursivos para compor outro gênero, a reportagem multimídia, que englobava e abarcava os demais via mobile learning. Os participantes adquiriam saberes novos, como produção e edição de hiperlinks (QR Code) e logomarca por meio de sites especializados, produção e edição de textos audiovisuais, utilizando programas computacionais mais básicos e mais avançados (profissionais), compondo a mixagem de diversos letramentos. Observamos que os educandos ficaram mais críticos em relação às notícias veiculadas pela internet, porque perceberam, por meio da prática, que é fácil editar textos para atribuir determinados sentidos que não necessariamente condizem com o fato. Com esse trabalho, levamos os estudantes a assimilar que o mobile learning é necessário para sua formação de cidadãos críticos, apropriando-se das tecnologias midiáticas e digitais na perspectiva de utilizá-

las de modo consciente e perceber que há exposições que contribuem para seu desenvolvimento e para transformar a sociedade a sua volta.

## Referências

- Almeida, E. M. (2013) Vidding na Cultura Otaku. In ROJO, Roxane (Org.). Escol@ conectada: os multiletramentos e as TICs. 1ª ed. São Paulo: Parábola.
- Angelo, M. (2012). Telejornalismo e produção textual: caminhos do aprendizado do gênero matéria televisiva. In XIV Encontro Nacional de Professores de Jornalismo (Fnpj), X Ciclo Nacional de Pesquisa em Ensino de Jornalismo (pp. 51-79). Uberlândia, MG.
- Aumont, J. (1993). A imagem. Tradução: Estela dos Santos Abreu e Cláudio C. Santoro. Campinas, SP: Papirus.
- Bakhtin, M. (1997). Os gêneros do discurso. In Estética da criação verbal (pp. 277-289). Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira, 2ª ed., São Paulo: Martins Fontes.
- Brasil (2013). Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília, MEC, SEB, DICEI. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> (Acessível em 8 de agosto de 2019).
- Filatro, A.; Cavalcanti, C.C. (Org.). (2023). Metodologias Inov-Ativas, 2ª ed., SP: Saraiva.
- Fimon, D. M. (2013). O ensino no mundo midiático: construindo uma caixa de ferramentas. <http://casperlibero.edu.br/wp-content/uploads/2014/05/03-Dragan-Filmon.pdf>. (Acessível em 25 de julho de 2018).
- Longhi, R.R. (2014). O turning point da grande reportagem multimídia. <http://doi.org/10.15448/1980-3729.2014.3.18660>. (Acessível em 20 de junho de 2020).
- Rojo, R.R. (2009). Letramentos múltiplos, escola e inclusão social. São Paulo: Parábola Editorial.
- Rojo, R.R. (2012). Pedagogia dos multiletramentos. In Rojo, R.R.; Moura, E. (Org.).
- Multiletramentos na escola (pp. 241-244). São Paulo, Parábola Editorial.
- Rojo, R.R. (2013). Escol@ conectada: os multiletramentos e as TICs., 1ª ed., São Paulo: Parábola Editorial.
- Rojo, R.R.; Barbosa, J. (2015). Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos. São Paulo, Parábola Editorial.
- Soares, M. (2002). Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. <http://www.cedes.unicamp.br> (Acessível em 25 de julho de 2019).
- Zanini, L.E.A. (2017). Responsabilidade civil dos provedores de internet e a proteção da imagem. [https://revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao080/Leonardo\\_Zanini.html](https://revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao080/Leonardo_Zanini.html) (Acessível em 07 de outubro de 2020).

# O vídeo curto de educação: dimensão social e verbo-visual no Tiktok

**Luma Dittrich de Oliveira**

Universidade Federal de Pernambuco  
lumaditt@gmail.com

**Resumo** - Este projeto de pesquisa está voltado para os estudos de linguagem e tecnologia e tem seu interesse direcionado para a análise de gênero discursivos em ambiente digital. A partir da perspectiva dialógica (BAKHTIN, 2003 [1979], 2011, 1992, 2010 [1929-1930, 2016, 2014]), o objeto de estudo da investigação proposta é o gênero discursivo vídeo curto de educação e nosso problema de pesquisa se construiu na seguinte indagação: como se configura o gênero discursivo – em sua dimensão social e em sua dimensão verbo-visual - vídeo curto educativo na rede social TikTok? Para respondê-la utilizaremos a proposta de Rodrigues (2001) de análise de gêneros do discurso, ancorada na perspectiva bakhtiniana, que a divide em duas partes: a dimensão social - em que analisaremos a esfera, o cronotopo e os interlocutores – e a dimensão verbo-visual - em que analisaremos o tema, o estilo e a composição. Como resultado, esperamos que esse objeto se caracterize como um gênero discursivo fronteiro e permeado por uma teia de intenções – educacionais e publicitárias –, mobilizando os interlocutores em novo tipo de relação (não mais professor - aluno apenas) e construído de forma a prender a atenção da audiência em uma era de disputa pela atenção.

Palavras-chave: Tiktok, mobile learning, gêneros discursivos, educação digital

## Introdução

No best-seller "21 lições para o século 21", Yuval Harari inaugura a introdução afirmando: "Num mundo inundado de informações irrelevantes, clareza é poder" (HARARI, 2018, p. 11). O historiador israelense se refere ao século em que efervescem as tecnologias digitais e, com elas, novas oportunidades – e demandas – discursivas para os seres humanos.

Com vistas a comprar, se entreter e, também, aprender, os indivíduos imergem em solo digital e nele consomem e produzem linguagem.

Tais enunciados produzidos na internet, por sua vez, estão organizados em gêneros do discurso. Os gêneros do discurso têm uma presença forte como objeto de estudo na contemporaneidade. Nos campos da Linguística e da Linguística Aplicada, há diversos trabalhos bem tecidos que se dividem em análise dos gêneros – Acosta Pereira (2012), Rodrigues (2001), dentre outros – e ensino-aprendizagem de línguas – Dolz (2004), Rojo (2013), Signorini (2006), dentre outros. Essas pesquisas também se organizam a partir de determinado pressuposto teórico, que pode ser a sociosemiótica, a sociorretórica, os letramentos, a linguística-textual e a dialógica

(OLIVEIRA, 2020). No entanto, apesar da popularidade desse objeto, há uma lacuna de conhecimento no que se refere à análise de gêneros discursivos digitais e educacionais.

A educação ultrapassou os muros da escola e, especialmente em virtude da pandemia de Covid19, se espalhou pela internet. Ao navegar, seja a partir de uma busca – como no Google ou no YouTube, os dois maiores buscadores do mundo – seja rolando o feed de uma rede social - como o Instagram -, sujeitos mobilizam e constroem saberes. Tão diversos quanto as fontes são os conhecimentos. De língua inglesa à crochê, a internet apresenta um vasto repertório educacional também organizado em gêneros discursivos.

O que antes se resumia ao gênero 'aula', hoje pode ser materializado em diferentes gêneros, como as videoaulas do YouTube (OLIVEIRA, 2020), as lives, os vídeos curtos popularizados pela rede social TikTok. Hoje, a rede social chinesa é um lugar em vertiginoso crescimento, onde estão sendo publicados vídeos sobre diversos conhecimentos, inclusive da educação básica, como aulas de redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Diante do cenário apresentado cabe questionar: Quais as características desses vídeos que são também aulas? Quem são seus interlocutores? Em qual esfera eles circulam hoje: educação ou entretenimento? Qual é a composição desses vídeos? E o estilo? Esse objeto aciona nossa curiosidade e levanta questionamentos em relação à caracterização dele como gênero discursivo digital.

Assim, a partir da perspectiva dialógica (BAKHTIN, 2003 [1979], 2011, 1992, 2010 [1929-1930, 2016, 2014]), o objeto de estudo da investigação proposta é o gênero discursivo vídeo curto de educação e nosso problema de pesquisa se construiu na seguinte indagação: como se configura o vídeo curto educativo na rede social TikTok?

### **Contextualização**

A *mobile learning*, que pode ser traduzida como aprendizagem móvel, teve um crescimento exponencial nos últimos anos (WINTERS, 2006) em inúmeras plataformas, dentre elas o Tiktok. Em agosto de 2023, o Google Acadêmico mapeou 46.000 resultados quando os descritores de busca são TikTok e Education. Nos resultados em língua portuguesa, há estudos voltados para o uso da ferramenta em sala de aula, o ensino de língua inglesa, o consumo das gerações millennial e z, metodologias ativas, dentre outros (SILVA, 2022; ORTIZ, 2022; DO AMARAL RODRIGUES, 2022; DA SILVA, 2022). Em virtude dessa exponencialidade, devem surgir questionamentos férteis à pesquisa linguística, para que não apenas sejamos espectadores passivos das mudanças educacionais que estão acontecendo em nossas telas, como também possamos entender e participar de tais fenômenos.

É essencial, logo, que haja pesquisa científica sobre o desenrolar linguístico e educacional que a era digital tem protagonizado. E é extremamente frutífero olhar de forma sistemática para os gêneros do discurso. Para professores, o impacto desse projeto reside no entendimento do que é um vídeo curto de educação – como gênero discursivo – e, por consequência, de como fazê-

lo. E para estudantes o benefício está em ter mais educadores com conhecimento sobre o gênero discursivo que está levando educação até eles na palma da mão.

Em segundo plano, há extrema relevância dessa pesquisa para minha trajetória profissional, que se constitui de fazer educação na internet desde 2017. Porém, além de produzir, eu desejo também refletir. Essa pesquisa vai nos permitir entender melhor as teias discursivas e sociais que amarram esse 'fazer educação' na internet. Acredito que seja fulcral que educadores como eu tenham lentes de pesquisadores, analisando em uma visão panorâmica o que fazem em uma visão em primeira pessoa. E a análise de um gênero discursivo digital educacional irá me – e a todos os educadores que lerem a pesquisa – proporcionar isso.

### **Descrição do projeto**

Nosso objeto de estudo é o vídeo curto de educação. O surgimento do que estamos chamando de vídeos curtos está associado ao aplicativo TikTok, uma criação chinesa para postagem de vídeos *mobile first* lançado em 2016. (SILVA; FARBIARZ, 2020) A mídia tradicional se esforça em descrever a mecânica do sucesso dessa mídia digital, que a define como o compilado dos melhores vídeos da internet (HERRMAN, 2019) que aparecem em uma tela de rolagem infinita chamada de *For You* (para você), ou popularmente *FY*.

Essa tela é basicamente um sistema de recomendações que lê as preferências do usuário e direciona para ele vídeos que possuem características alinhadas a essas preferências (TIKTOK, 2022). Portanto, se um usuário assiste até o fim ou curte um vídeo de educação que o ensina a fazer a introdução de uma redação do Enem, por exemplo, eventualmente mais vídeos assim aparecerão em sua timeline.

A rede foi criada para criação de conteúdo de entretenimento e a partir de sua popularização - a quantidade de usuários quadruplicou de 2018 a 2022 (IQBAL, 2022) – passou a ser usada nas mais diversas esferas, inclusive a educacional. Os vídeos de educação do TikTok podem ser agrupados por meio da hashtag #AprendaNoTikTok, criada pela própria rede com o intuito de popularizar o conteúdo de educação, atraindo novos criadores (MONTEIRO, 2020).

O objetivo geral consiste, então, em analisar o gênero discursivo vídeo curto educacional na rede social TikTok. Para isso, iremos observar em que esfera(s) esse gênero circula, perceber em que cronotopo esse gênero se localiza, investigar quem são os interlocutores em interação nesse gênero, explorar qual é o tema desse gênero, analisar o estilo utilizado no gênero e sistematizar a composição utilizada no gênero.

A pesquisa proposta aqui apresenta caráter qualitativo-interpretativista-exploratória, uma vez que visa a interpretação de fenômenos e a descrição de sentidos por meio de análise indutiva. Ela busca a compreensão das relações entre o global e o específico de determinado fenômeno, assim como a interação dos objetos buscados, sua base teórica e, por fim, seus dados empíricos (MINAYO, 2001). Além de qualitativo-interpretativista, a pesquisa caracteriza-se como exploratória, de acordo com Gil (2016) por ter como finalidade construir hipóteses que tornem o problema mais explícito, proporcionando familiaridade com ele. Esse tipo de pesquisa apresenta

um planejamento flexível, o que possibilita aprimorar ideias e descobertas a partir da intimidade que se ganha com o objeto de estudo.

Na primeira etapa, propomos realizar um embasamento teórico por meio de uma pesquisa bibliográfica ancorada nos estudos do Círculo de Bakhtin. Aqui desejamos delimitar nossa concepção de linguagem e o conceito de cronotopo e gêneros do discurso na perspectiva bakhtiniana. Na segunda etapa, vamos selecionar o corpus, que será composto pelos primeiros 20 resultados que se ordenarem na barra de busca do TikTok, a partir da #redacao. Por fim, partiremos para a análise do corpus, a partir da proposta de Rodrigues (2001) de análise de gêneros do discurso, ancorada na perspectiva bakhtiniana, que a divide em duas partes:

DIMENSÃO	CRITÉRIOS	QUESTIONAMENTOS	HIPÓTESES
SOCIAL	ESFERA	Por que esferas discursivas o vídeo curto de educação circula no contexto fronteiriço da contemporaneidade? Ele está situado na esfera de educação ou é fronteiriço?	O vídeo curto de educação transita entre a esfera educacional, a do entretenimento e a publicitária
	CRONOTOPO	Qual é o recorte espaço-temporal-cultural em que o vídeo curto de educação circula? Ou seja, como se caracteriza sua situação social imediata de interação?	O cronotopo do vídeo curto de educação é a hipermodernidade, caracterizada pelo imediatismo, pela fragmentação, pelo utilitarismo e pela sociedade do espetáculo.
	INTERLOCUTORES	Quem são os interlocutores dessa situação de interação? Quem é esse educador? Ele é também influenciador, empreendedor? Quem é esse aluno?	Os interlocutores no vídeo curto de educação são um professor-creator, e muitas vezes, empreendedor de um aluno-audiência, que consome conteúdos de diversas naturezas como hábito
VERBO-VISUAL	TEMA	Do que trata o vídeo curto de educação a compor nosso corpus? Isto é, qual seu objeto do discurso? Qual projeto discursivo ele responde? Como se constitui sua orientação dialógica para esse objeto do dizer?	Quanto ao tema, o vídeo curto de educação em questão trata de redação, seu objeto do discurso é a produção desse texto, ele responde a um projeto discursivo utilitarista
	ESTILO	De que forma os vídeos curtos de educação projetam seu estilo de modo a reter a atenção do público consumidor?	O estilo remete a uma comunicação pessoal, animada e acelerada
	COMPOSIÇÃO	Como se dá a sistematização da estrutura composicional desse gênero discursivo?	A composição se organiza em uma <i>headline</i> que prende atenção nos 3 primeiros segundos, uma explicação acelerada e um fechamento com uma <i>call to action</i> (chamada para ação)

Tabela 1. Parâmetros de análise

Fonte: Elaboração própria, 2023

A análise a partir dessas categorias vai nos permitir entender como se configura o gênero discursivo vídeo curto de educação no TikTok e ter um panorama mais detalhado de como funciona a educação na contemporaneidade.

### **Conclusão**

Como resultado, esperamos que esse objeto se caracterize como um gênero discursivo fronteiro e permeado por uma teia de intenções – educacionais e publicitárias –, mobilizando os interlocutores em novo tipo de relação (não mais professor - aluno apenas) e construindo de forma a reter a atenção da audiência em uma era justamente de disputa pela atenção. Nossa pesquisa caminha para a constatação de que a educação se tornou, na internet, um ativo não só pedagógico, como também mercadológico e, para isso, precisa acompanhar o comportamento de consumo da audiência. E a tese reside na ideia de que o vídeo curto de educação é um gênero do discurso digital fronteiro, que transita entre a educação, o entretenimento e a publicidade.

### **Referências**

- ACOSTA PEREIRA, R.. O gênero carta de conselhos em revistas online: na fronteira entre o entretenimento e a autoajuda. 2012. 261 f. Tese (Doutorado em Linguística do Centro de Comunicação e Expressão) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- BAKHTIN, M. M. Estética da Criação Verbal. Tradução: Bezerra. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003 [1979].
- \_\_\_\_\_. Estética da criação verbal. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- \_\_\_\_\_. Marxismo e filosofia da linguagem. Tradução: Michel Lahud e Yara F. Vieira. 6. ed., São Paulo: Hucitec, 1992, p. 33.
- \_\_\_\_\_. Marxismo e filosofia da linguagem. Trad. de Paulo Bezerra. São Paulo: Hucitec, 2010 [1929-1930].
- \_\_\_\_\_. Os gêneros do discurso. Org. Trad. Posfácio e Nota: Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2016.
- \_\_\_\_\_. Questões de literatura e estética: a teoria do romance. Tradução: Aurora Fornoni Bernadini et al.. 7ed. São Paulo: Hucitec, 2014 [1934-1935].
- DA SILVA, F. G. Gêneros digitais e ensino de língua inglesa: uma proposta de aprendizagem por Design com o Tik Tok. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, p., 2022.
- DO AMARAL RODRIGUES, Ingrid da Silva; GUIMARÃES, Ana Lucia. A Sala de Aula Invertida e o Uso do Aplicativo TIKTOK: Uma Contribuição Para Formação Continuada de

- Professores no Contexto da Pandemia Covid-19. Epitaya E-books, v. 1, n. 5, p. 172-186, 2022.
- DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Trad. Roxane Rojo e Glaís Cordeiro. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004.
- HARARI, Yuval. 21 lições para o século 21. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.
- HERRMAN, J. How TikTok Is Rewriting the World. The New York Times. 2019. Disponível em <https://www.nytimes.com/2019/03/10/style/what-is-tik-tok.html> Acesso em 31 out. 2022.
- IQBAL, M. TikTok revenue and usage statics. Disponível em: <https://www.businessofapps.com/data/tik-tok-statistics/>
- MINAYO, M. C. S.. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 9-30.
- MONTEIRO, J. C. S. Tiktok como novo suporte midiático para a aprendizagem criativa. Revista Latino-Americana de Estudos Científicos, v. 1, n. 2, p. 5-20, mar./abr. 2020. Disponível em: <HYps://periodicos.ufes.br/ipa/article/view/30795>. Acesso em: 15 set. 2020.
- OLIVEIRA, L. D. de. O gênero vídeoaula: deslocamentos e manutenções na cibercultura. 2020. Dissertação (Mestrado em Estudos de Linguagens) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.
- ORTIZ, S. L. Millennials y centennials. dos generaciones de prosumers a través de instagram y de Tik Tok. In: ÁLVAREZ-CHÁVEZ, M. P; RODRÍGUEZ-GARAY, G. O; RAMOS, S. H. Comunicación y pluralidad en un contexto divergente, Dykinson: 2022.
- RODRIGUES. R. H. A Constituição e Funcionamento do Gênero Jornalístico Artigo: Cronotopo e Dialogismo. Tese (Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem – LAEL – PUCSP). São Paulo: PUCSP, 2001.
- ROJO, R. (Org.). Multiletramentos e as TICs: escol@ conect@d@. São Paulo: Parábola Editorial. 2013.
- SIGNORINI, I. (Org.). Gêneros catalisadores: letramento e formação do professor. São Paulo: Parábola, 2006.
- SILVA, J; FARBIARZ, A. Meu professor é um tiktoker: uso de vídeos curtos como ferramenta educativa em mídias sociais. Disponível em: <HYps://portalintercom.org.br/anais/nacional2020/resumos/R15-2411-1.pdf> Acesso em 31 out. 2022.
- TIKTOK. How TikTok recommends videos #ForYou. 2020. Disponível em: <https://newsroom.tiktok.com/en-us/how-tiktok-recommends-videos-for-you/>. Acesso em: 29 set. 2022.
- TIKTOK. TikTok dá início ao Programa de Aceleração para apoiar conteúdo educativo no Brasil. Disponível em: <https://newsroom.tiktok.com/pt-br/aprenda-no-tiktok-educacao-escolar> Acesso em 02 Nov. 2022.
- WINTERS, N. (2006). What is mobile learning? In Mark Sharples (ed.), *Big issues in mobile*

*learning* (pp. 04-08). Kaleidoscope.

# FESTA DO MOSAICO – da tessela ao pixel, uma abordagem educativa ao Património cultural

**Humberto Figueiredo**

MosaicoLab.Pt  
hfigueiredo@mosaicolab.pt

**Jorge C. S. Cardoso**

Departamento de Engenharia Informática, CISUC, Universidade de Coimbra  
jorgecardoso@dei.uc.pt

**Resumo** - Festa do Mosaico - da tessela ao pixel, revela alguns aspectos essenciais do projeto cultural, educativo e criativo concebido pela MosaicoLab.Pt, dando especial relevo à sua vertente digital. Dedicada à herança cultural, estética e artística da arte do Mosaico, a Festa do Mosaico procura congrega a participação de diversos públicos e de comunidades escolares dos territórios envolvidos, promovendo a “pessoa criativa” de modo alargado. A conceção e a utilização de ferramentas digitais, nas actividades e nas situações observadas, assume um papel fundamental na prossecução de tais fins.

Palavras-chave: Património cultural, criatividade digital, cocriação.

## Introdução

A “Festa do Mosaico” – um projeto em permanente desenvolvimento, concebido e coordenado pela MosaicoLab.Pt, alicerçado em elemento relevante do Património cultural e comprometido com o desenvolvimento dos territórios - congrega diversas áreas do Conhecimento e várias linhas de ação de modo transversal, relacionando os âmbitos cultural, educativo e criativo (Figueiredo, 2020). A partir da utilização de meios materiais e digitais, procura promover a “pessoa criativa” entre públicos de todas as idades. (Figueiredo et al., 2022).

De modo informal e em colaboração com entidades culturais e com escolas públicas, a Festa do Mosaico pretende ser uma excelente oportunidade para a descoberta da arte do Mosaico e da sua longa relação com a Arquitectura, desde a Antiguidade até aos nossos dias - como expressão maior de Cultura e de Arte em diversos períodos históricos. Se se considerar o período romano, cada pavimento de mosaico antigo constitui-se como um repositório rico de configurações, de significados e de expectativas próprias do contexto cultural e vivencial no momento da sua criação, tal como é possível observar-se em outros contextos geográficos e históricos, de modo surpreendente.

Valorizando o contacto com sítios patrimoniais de relevância cultural para o tema, a Festa do Mosaico tem congregado alguns dos Sítios do romano na Região Centro, entre os quais as Ruínas Romanas de Conímbriga – Monumento Nacional. Apresentando as *Domus* de parte desta

antiga cidade romana um excepcional conjunto de pavimentos de mosaico romano devidamente conservados, o projeto promove a visita ao sítio arqueológico e o interesse pela investigação a ele dedicada.



Figura 1. Casa dos Repuxos, Ruínas Romanas de Conímbriga – Monumento Nacional; Condeixa-a-Velha, Condeixa-a-Nova.

Nesse contexto, as tecnologias de informação e de comunicação abrem enormes possibilidades – de partilha de conteúdos à distância, de implementação de formatos de mediação cultural *in situ*, de participação cidadã de modo estimulante. A vertente digital da Festa do Mosaico contempla diversas linhas de ação e soluções, desejando proporcionar o acesso a conteúdos temáticos e a experiências criativas interessantes (Cardoso et al., 2018).

### **Contextualização**

Para além do interesse que desperta entre os visitantes de Museus e de Sítios, a arte do Mosaico revela-se como um tema de estudo para diversas áreas disciplinares, ao nível do ensino básico e secundário, assim como universitário. A confluência de diferentes e enriquecedoras análises, torna cada pavimento de mosaico antigo um caso de estudo sério e um testemunho valioso das nossas heranças culturais mais profundas.

A dimensão cultural de um Sítio arqueológico, de um Museu, propicia uma realidade adequada ao desenvolvimento de determinados temas de estudo ou de investigação, a partir das perspectivas e interesses de uma área disciplinar ou de um projeto a cumprir. O tema da arte do Mosaico congrega, de modo implícito, quer a sua significativa herança cultural e artística, quer a confirmação de uma “vida das formas” na sucessão dos tempos, lançando um convite irrecusável à sua actualização através da nossa ação criativa.

A par da observação atenta aos materiais utilizados ao longo da evolução da arte do Mosaico, a Festa do Mosaico tem vindo a valorizar o uso de plataformas digitais próprias e de âmbito social,

no intuito de ampliar a partilha em rede de conteúdos relevantes para o tema referido, desejando estimular a participação cidadã e a cocriação entre participantes de todas as idades. Neste sentido, a vertente digital da Festa do Mosaico tem desempenhado um papel fundamental na participação de públicos escolares e do público em geral, no convite à criatividade de modo alargado e informal, na valorização das experiências criativas individuais em contacto estreito com o Património cultural considerado e em articulação com Sítios arqueológicos e Museus (<https://festadomosaico.pt>).

A vertente educativa digital dedicada à herança cultural e criativa da arte do Mosaico – da tessela ao pixel.

A arte do Mosaico do período romano revela a utilização sistemática de um pequeno elemento de volumetria cúbica, predominantemente materializado a partir da transformação laboriosa de blocos de pedra natural – a “tessela”. Obtidas por corte manual, as pequenas tesselas, organizadas segundo cada composição, permitiram a criação dos belos pavimentos de Mosaico romanos que podemos admirar hoje.



Figura 2. a) Ruínas Romanas de Conímbriga; trabalhos de conservação e restauro de Mosaicos romanos *in situ*; b) Pormenor do mosaico intervencionado, observando-se as tesselas e a configuração geométrica de um dos motivos nele presentes.

Utilizando a rede quadrangular como base para a composição, os pavimentos romanos de Mosaico revelam a possibilidade de desenvolver inúmeras configurações geométricas, quer simples, quer complexas. Os conhecimentos de geometria aplicados na composição de muitos dos esquemas presentes nos pavimentos, constituem, hoje, um tema de estudo fascinante.

A vertente digital da Festa do Mosaico propõe a utilização de ferramentas criativas e de mediação cultural, desenvolvidas especificamente para utilização dos públicos envolvidos nas atividades do projeto, relacionadas estas com Sítios, Museus e Instituições de ensino, entre outras entidades. Uma destas ferramentas criativas desenvolvidas – o Editor de Mosaico - permite a

criação digital de composições a partir de temas formais abordados no contexto do projeto e nos conteúdos desenvolvidos de modo integrado.

#### O Editor de Mosaico

O Editor de Mosaico é uma ferramenta online (Web) concebida para ser utilizada em contexto de estudo criativo ou de ambiente de *workshop* de mosaico, oferecendo a possibilidade de compor a partir de grelhas, formatos e paletas de cores correspondentes aos materiais a utilizar nos diversos formatos de *workshop* ou de modo integralmente digital. Esta ferramenta permite aos seus utilizadores conceber o seu próprio mosaico digital de forma independente.

O Editor suporta automaticamente diferentes dispositivos/modos, possibilitando assim uma utilização em diferentes contextos: PC de secretária, Tablet/Smartphone, Quiosque (Figura 3). O modo PC é útil para contextos de sala de aula, assim como para contexto de *workshops* em locais onde existem laboratórios informáticos disponíveis. Neste modo, o editor é usado de forma tradicional através de rato/teclado. O modo *tablet* é útil para contextos de *workshops* em locais onde não existe infraestrutura informática. Nestes casos, o Editor pode ser usado nos *tablets* fornecidos pela MosaicoLab.Pt ou nos *tablets* pessoais dos participantes. O Editor também pode ser usado em *smartphone*, embora, devido às menores dimensões dos ecrãs, seja menos prático o seu uso nestes dispositivos. Finalmente, o modo quiosque é útil para contextos de experimentação rápida. Tanto no modo *tablet*, como no modo quiosque, o Editor pode ser operado através do toque directo no ecrã do dispositivo.

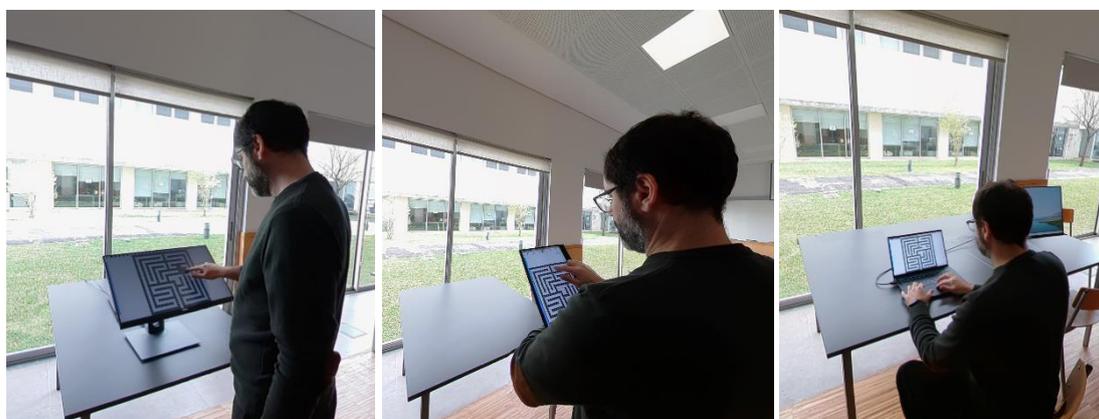


Figura 3. Plataformas suportadas pelo Editor de Mosaico.

#### Funcionalidades principais

O Editor baseia-se numa grelha ortogonal em que cada célula representa uma tessela de um mosaico. O utilizador pode “pintar” uma qualquer tessela escolhendo uma cor e pressionando a tessela a pintar. A cor usada é escolhida de uma paleta disponível no topo do Editor (Figura 4). Num dispositivo com ecrã táctil (e.g., *tablet*, *smartphone*, quiosque) é possível deslizar o dedo pelas tesselas, pintando-as com a cor previamente seleccionada.

Do lado direito do ecrã encontram-se algumas funções frequentes:

Home: Abre a página inicial do editor, que pode ser configurada com instruções ou exemplos de mosaicos.

Fullscreen: Alterna o ecrã do editor entre o modo janela ou o modo ecrã inteiro.

Undo/Redo: Desfaz a última acção (ou últimas acções) do utilizador sobre o mosaico, ou refaz a última acção (ou últimas acções).

Draw shape: Permite pintar de uma só vez uma linha horizontal, vertical, ou um rectângulo sobre a grelha.

Switch color: Permite substituir a cor de todas as tesselas que possuem uma determinada cor, por outra seleccionada na paleta de cores.

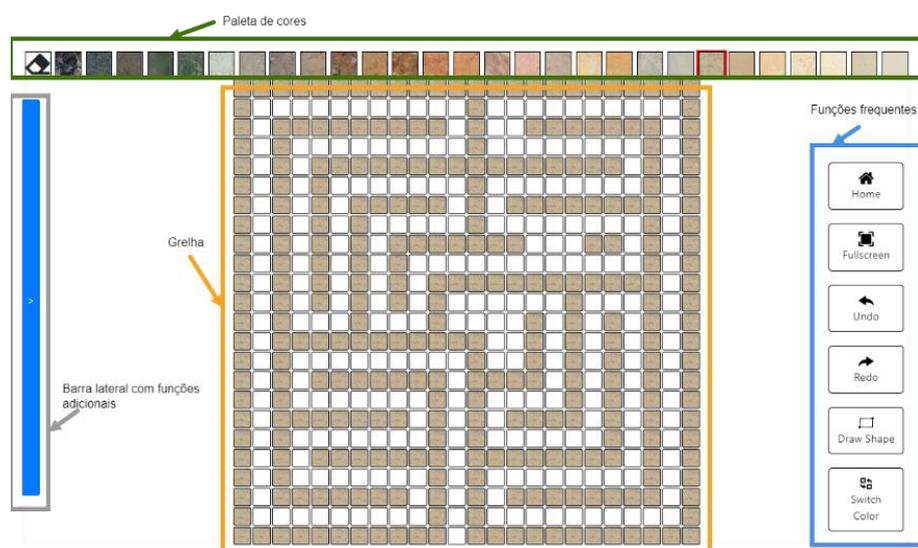


Figura 4. Organização da interface do Editor de Mosaico.

### Configuração e extensibilidade

O Editor de Mosaico está preparado para possibilitar várias configurações e extensões que lhe permitem adaptabilidade a diferentes necessidades. As duas configurações mais frequentes são - a) as dimensões disponíveis para a grelha de tesselas e b) as paletas de cores disponíveis. Estas configurações são feitas editando um ficheiro de configuração que fica alojado no servidor onde está alojado o Editor. Dependendo das configurações, o utilizador terá acesso a diferentes opções na barra lateral. Na Figura 5 à esquerda vemos uma configuração que permite ao utilizador escolher entre várias dimensões para a grelha do mosaico. Na Figura 5, ao centro, vemos várias paletas de cores disponíveis para pintar as tesselas. Uma configuração menos frequente, mas também possível, é a forma das “tesselas” ou unidades-base: na Figura 5, à

direita, vemos uma configuração que permite escolher entre 3 opções formais (circulares, quadradas e triangulares).

Para além das configurações, é possível também estender o Editor com novas paletas de cores. O Editor suporta dois tipos de “cores”: sólidas ou texturas. As cores sólidas são definidas através de simples códigos de cores (e.g., RGB – Red, Green, Blue). As cores de texturas permitem simular materiais físicos (pedra) e requerem uma imagem que pode ser obtida fotografando o material original. Desta forma é possível criar paletas de cores para simular qualquer material, permitindo um uso criativo aplicado do Editor de Mosaico.

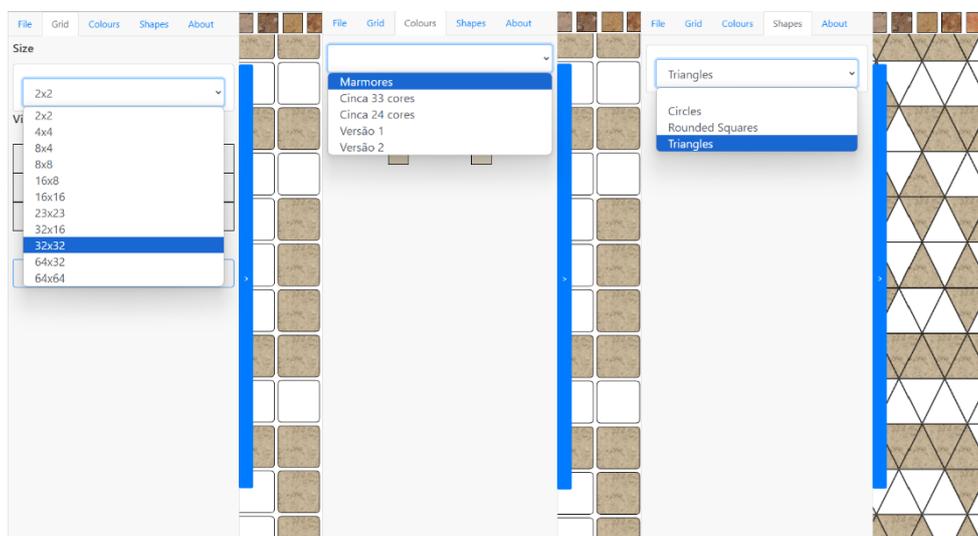


Figura 5. Configurações do Editor de Mosaico.

Algumas das aplicações do Editor de Mosaico desenvolvidas de modo integrado.

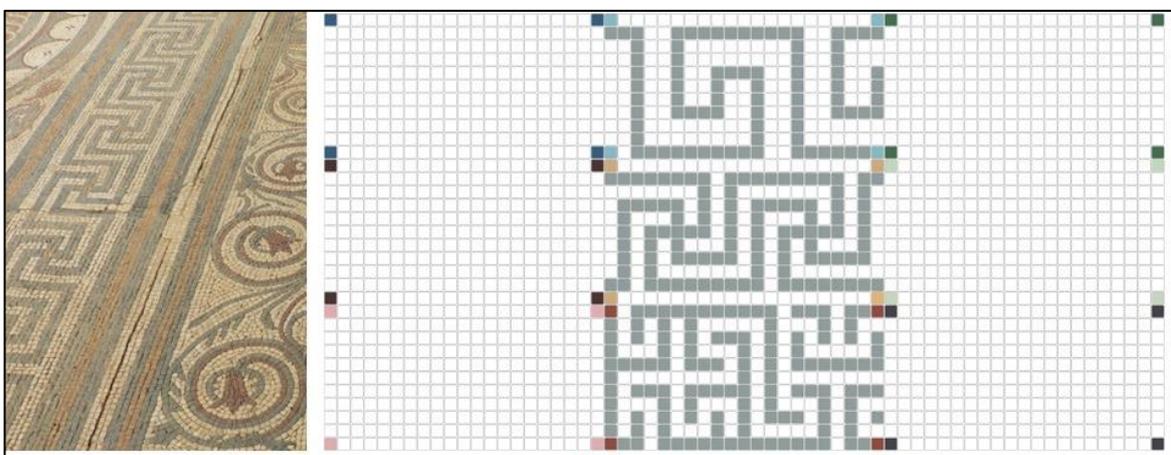


Figura 6. a) Ruínas Romanas de Conímbriga, Casa dos Repuxos; pormenor de uma das zonas de pavimento de Mosaico; b) Editor de Mosaico; malha reticular com correspondência a cada “tessela” digital.

A partir da atenção dedicada à composição baseada na rede quadrangular simples, o Editor de Mosaico permite o diálogo criativo com inúmeros temas formais fundamentais, presentes nos pavimentos de Mosaico romanos e de outros períodos históricos. A par da versão simplificada para *smartphone*, a versão para *tablet* permite integrar conteúdos e propostas criativas associadas a cada momento de utilização do Editor digital, propocionando informação visual sobre exemplos a observar, presentes em Portugal e em outros Países.



Figura 7. Versão do Editor de Mosaico para *tablet* (2021) - página de introdução a temas formais elementares presentes nos pavimentos de mosaico do período romano (exemplos de Portugal, de Espanha, de Itália e de Turquia).

Por sua vez, a elaboração complementar de conteúdos visuais e textuais permite a integração de dados adequados a uma utilização educativa e criativa do Editor de Mosaico, acessíveis através das plataformas dedicadas à Festa do Mosaico. Tal opção possibilita uma oferta mais completa de conteúdos temáticos relevantes e de informação visual com eles relacionada, sugerindo, inclusivamente, temas a explorar criativamente através do Editor.



Figura 8. a) Exemplos de motivos formais presentes em pavimentos de Mosaico de *Domus* das Ruínas Romanas de Conímbriga; b) Ruínas Romanas de Conímbriga – Monumento Nacional, Casa dos Repuxos; pormenor de espaços interiores com os seus pavimentos de mosaico *in situ*.

Simultaneamente, na sua dimensão matérica, a arte do Mosaico revela ser um interessante campo de estudo dos materiais naturais e industriais utilizados na sua criação. A oferta de paletas de cores adequadas a expressar o sentido cromático das várias matérias é um aspecto importante no desenvolvimento do menu de opções do Editor digital. A par de paletas de cor relacionadas com as rochas calcárias nacionais e com o mosaico porcelânico industrial, a atual versão do Editor de Mosaico permite, ainda, a utilização de paletas de cor integralmente digitais, elaboradas, igualmente, com o propósito de criação em Arte Digital.

Na relação enriquecedora com o Património cultural, o Editor de Mosaico permite desenvolver níveis interessantes de criação visual através de um diálogo aberto com elementos formais da arte do Mosaico manifestados ao longo de séculos. O Editor revela ser uma ferramenta digital de fácil utilização, ágil na produção de resultados e estimulante para o desenvolvimento de projetos criativos individuais.



Figura 9. Exemplos de utilização da versão do Editor para *smartphone*.

Como ferramenta digital específica, o Editor de Mosaico permite alterações imediatas e sucessivas em cada tema de estudo visual, de modo muito rápido, assim como investigar variações e diferentes composições de modo comparado, possibilitando o compilar de resultados e a observação das melhores soluções.

O Editor de Mosaico integra, igualmente, a possibilidade de usar paletas de cor dedicadas a soluções industriais pensadas para a criação de Mosaico no contexto da Arquitectura moderna

e contemporânea. Tal possibilita o desenvolvimento da criatividade individual em contacto com a realidade industrial de produção do Mosaico e com a nossa vivência dos espaços arquitectónicos que percorremos e habitamos, entre outros aspectos relevantes. Neste contexto, o Laboratório Criativo da Festa do Mosaico promove o uso de materiais de natureza industrial e de processos atuais associados à sua utilização na Arquitectura, através do recurso aos materiais referidos e à utilização do Editor de Mosaico como ferramenta digital de composição.

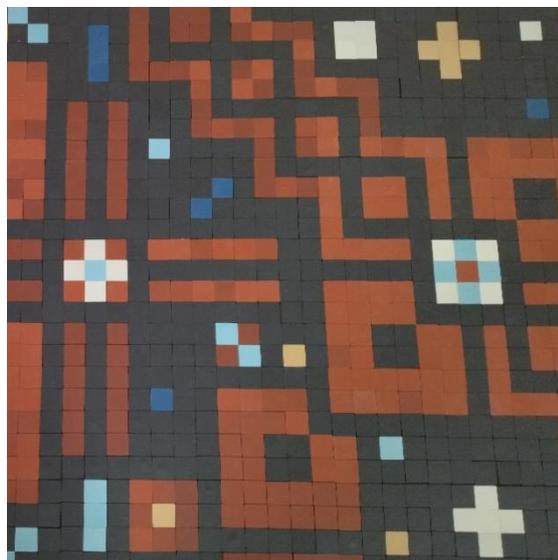


Figura 10. Laboratório Criativo da Festa do Mosaico, dedicado a jovens e a adultos sem formação artística específica (Centro Cultural Raiano, Idanha-a-Nova, 2021).

## Conclusão

A vertente digital da Festa do Mosaico permite o congregar e a participação de públicos de modo alargado e de todas as idades, tanto presencialmente como á distância. Dada a sua importância no seio do projeto, está em permanente desenvolvimento, quer na intenção de aprofundar os modos de utilização de soluções implementadas, quer desenvolvendo novas ferramentas digitais e outros modos de as vir a integrar nas atividades do projeto.

Para além do trabalho levado a cabo pela equipa da MosaicoLab.Pt, a vertente digital da Festa do Mosaico beneficia da colaboração de investigadores associados a instituições universitárias, através do seu envolvimento no desenvolvimento de novas ferramentas digitais dedicadas ao tema do Património cultural em causa e aos objectivos implícitos no projeto Festa do Mosaico (Santos, 2022). Os resultados de tais esforços revelam-se fundamentais para o sucesso do projeto, assim como para a desejável inovação nos âmbitos da mediação cultural, da educação e da participação cidadã, de modo criativo e comprometido.

## Referências

- Cardoso, J. C. S., Figueiredo, H., & Correia, V. H. (2018). Digital tools for exploring Roman mosaic. In *Emerging and Future Trends in Creative Tourism - Abstracts Book*. <https://hdl.handle.net/10316/86951>
- Figueiredo, Humberto (2020). Creative tourism for a Responsible development in low density territories – The Example of the Mosaic Route – Conímbriga and Sicó. In *Creative Tourism Dynamics: Connecting Travellers, Communities, Cultures and Places* (pp. 161-169). Grácio Editor.
- Figueiredo, Humberto; Duxbury, Nancy; Cardoso, Jorge C. S. (2022). Ligar o Turismo Criativo ao Cluster do Património de Mosaico. In *Creatour, catalizando o turismo criativo em cidades de pequena dimensão e em áreas rurais* (pp. 222-239). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Santos, Pedro Miguel da Cruz (2022). *Mosaic Editor and Sharing Platform: building of an interactive platform*. Mestrado em Engenharia Informática, na área de especialidade de Engenharia de Software (orientador: Professor Doutor Jorge C. S. Cardoso). Universidade de Coimbra. <https://hdl.handle.net/10316/102128>

## Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado

**Jardel Lucas Garcia**  
Universidade Aberta  
jardelgarcia.ti@gmail.com

**José Bidarra**  
Universidade Aberta  
bidarra@gmail.com

**Resumo** - O objetivo deste trabalho é verificar se há presença dos jogos do subgênero metroidvania no contexto da educação e da *Game-based Learning*. Para isso, foi realizado um estudo das várias definições que circundam o subgênero metroidvania (e até a falta de consenso único sobre o que é de fato) que conduziu a um mapeamento bibliográfico que sugeriu uma lacuna de investigação no que diz respeito a pesquisas sobre esse tipo de jogo na sua interseção com a educação. Nas principais bases de dados acadêmicas que foram consultadas, poucos registros sobre o subgênero foram encontrados e a busca retornou ainda menos resultados quando se pesquisou sobre jogos metroidvania na educação. Levantada essa hipótese da lacuna de investigação sobre a temática, a revisão de literatura e o mapeamento resultado sugerem que atualmente poucos trabalhos se propõem a analisar, utilizar ou desenvolver jogos metroidvania (ou artefatos a partir deles) para contextos educativos. Alguns trabalhos encontrados nessas buscas iniciais sugerem alguma investigação, inclusive recente, que intersecciona os temas, trabalhos esses que serão objeto de estudo em novas investigações mais aprofundadas em decorrência desta pesquisa.

Palavras-chave: Metroidvania. Educação. Aprendizagem baseada em jogos. Game-based Learning. Gamificação.

### Introdução

Os jogos estão presentes na sociedade desde eras antigas e não apenas no âmbito do entretenimento, mas também na política, na economia, nas dinâmicas sociais, na educação, enfim, em todas as esferas da sociedade (McGonigal, 2017). Especificamente quanto ao contexto educacional, a *Game-based Learning* (GBL) envolve o uso de jogos eletrônicos e digitais ou atividades baseadas em jogos para promover a aprendizagem dos alunos, com foco na personalização e na adaptabilidade ao ritmo de cada aluno, analisando e discutindo os impactos positivos e significativos na educação dos indivíduos sobretudo quando combinada com técnicas de aprendizagem ativa e colaborativa (Plass et al., 2020). All et al. (2021), por exemplo, discutem o potencial do aprendizado baseado em jogos para promover a aprendizagem

adaptativa em contextos virtuais, destacando os benefícios de jogos que se ajustam automaticamente ao desempenho do aluno, embora assumam ainda haver lacunas de investigação sobre esses aspectos e sua efetividade e que investigações de diversas naturezas são necessárias para preenchê-las.

A GBL, contudo, se difere da gamificação - isto é, do uso de elementos de jogos em contextos diversos que não são, necessariamente, jogos (Alves, 2015). Ambas vêm sendo utilizadas e investigadas ao redor do mundo com o objetivo de aumentar o engajamento e a motivação de pessoas no cumprimento de tarefas e na potencialização de sua aprendizagem. Contudo, diversos autores (Phillips et al., 2013; Chou, 2015; Rapp, 2016; Pimentel, 2022) têm feito críticas aos modelos mais comuns tanto de GBL quanto de gamificação encontrados na literatura uma vez que grande parte deles apenas se concentra no uso de alguns poucos elementos recorrentes dos jogos - como pontos, medalhas e rankings - ou do ato de utilizar um jogo como mídia ou objeto de aprendizagem, os quais não representam todo o potencial que ela pode ter; na visão dos autores, esse reducionismo pode gerar até mesmo a reação contrária do que se espera. Então, o que de fato define um bom uso de jogos na educação? Não se espera aqui, contudo, dar conta de todo esse contexto; como objeto de estudo, elencamos um estilo de jogo específico para a análise.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é sugerir e verificar a presença desse tipo de jogo na literatura ligada à educação e *Game-based Learning*: os jogos *metroidvania*. Para isso, foi realizado um estudo exploratório de natureza bibliográfica, que deu origem, por sua vez, a um mapeamento de literatura com o objetivo de obter informações sobre o que já se investigou a respeito dos jogos *metroidvania* na sua interseção com a educação em algumas das principais bases de dados científicas de relevância mundial além de categorizar as principais características desses jogos levadas em conta pelos investigadores. Foram encontrados pouquíssimos registros principalmente no que diz respeito ao uso desses jogos para a aprendizagem. Contudo, foram analisados alguns desses poucos registros a fim de identificar essas principais características atribuídas pelos investigadores a esse subgênero e, assim, subsidiar novos estudos que explorem os potenciais desses jogos para a aprendizagem.

### **Metroidvania: um backtracking em busca de uma definição**

De maneira objetiva, o nome *metroidvania* teve suas origens na junção de duas importantes franquias de videogames originadas na década de 1990: as franquias *Metroid* e *Castlevania* (Priori, 2015). Embora jogos japoneses como *Dragon Slayer II: Xanadu* já tenham trazido à época (meados da década de 1980) algumas características que seriam essenciais ao subgênero, foram os jogos *Super Metroid*, de 1994 (Fig. 1), e *Castlevania: Symphony of the Night*, de 1997 (Fig. 2), que consolidaram o que iria inaugurar esse novo subgênero que mesclava características de vários outros de um jeito único (Mendes, 2019; Priori, 2015; Nutt, 2015). Tais características, em resumo, eram: desafios de plataforma, movimentação em *sidescroller 2D* (isto é, para a direita e para a esquerda na tela), elementos de RPG (como equipamentos,

habilidades e progressão), um mundo aberto à exploração de maneira não linear (ao contrário da maioria dos jogos da época, estes não tinham fases sequenciais definidas de maneira arbitrária, dando certa liberdade ao jogador de seguir os próprios caminhos), mecanismos de bloqueio e desbloqueio de áreas e itens do jogo, foco em narrativa, entre outros.



Figura 1. Tela de título e tela de gameplay do jogo *Super Metroid*, de 1994 (Mendes, 2019)



Figura 2. Tela de título e tela de gameplay do jogo *Castlevania: Symphony of the night*, de 1997 (Nutt, 2015)

Esse pequeno histórico explica as referências principais que deram origem ao subgênero metroidvania. A própria palavra *subgênero* já sugere o pertencimento a um grupo maior, já que a palavra *gênero* se refere, em uma maneira mais ampla, a uma classificação dos tipos de interação mecânica que um jogo disponibiliza ao jogador, sendo algo, então, muito generalista (Wahlberg, 2015). Então, o subgênero metroidvania é resultado da decomposição das várias características supracitadas que juntas resultam em um tipo de jogo singular. Mas, mesmo assim, o que faz um jogo ser de fato um metroidvania?

Para responder de maneira objetiva a essa pergunta, Hart (2019) define um jogo como metroidvania quando o jogador se depara ao longo do *gameplay* com uma tarefa que, a princípio,

é impossível, então ele se vê obrigado a aprimorar o seu personagem para só depois retornar a ela para superá-la, processo esse que recebe o nome de *backtracking*. Esse aprimoramento pode ser a aquisição de uma nova habilidade, o domínio de alguma mecânica, a aquisição de algum item ou algo do tipo. De maneira complementar, Wahlberg (2015) destaca como outra característica importante dos jogos metroidvania a movimentação dos personagens em duas dimensões (2D) em caminhos não lineares que precisam levar continuamente a recompensas pelo senso de descoberta, pois só assim o *backtracking* faz sentido e o jogador se sente motivado a explorar. Gangopadhyay e Acherjee (2021) chamam esse tipo de movimentação de *sidescroller* bidirecional e adicionam o aspecto do *platforming* como igualmente essencial aos metroidvania, pois as mecânicas de saltar e escalar diferentes localidades e biomas do mapa são fortes características do subgênero.

Um outro aspecto ligado à movimentação é o estímulo à criatividade (Oliveira et al., 2020). O jogador que realiza a exploração movido por curiosidade, por exemplo, mesmo desviando do curso principal da narrativa (algo que em muitos tipos de jogos não é possível ou desejado), receberá recompensas regulares (como itens, habilidades e fragmentos da própria narrativa em si), o que enriquece a sua experiência de jogo.

Contudo, uma boa experiência de exploração requer bons mapas e um bom *level design* (o desenho da sua estrutura). Nesse viés Claiche (2021) ressalta que um bom sistema de mapas em um jogo metroidvania sempre precisa ter mecânicas de revelação, isto é, algo que dê progressivamente tanto ao jogador quanto ao personagem informações sobre como ir de um ponto ao outro de modo a favorecer a descoberta dessas novas áreas e incentivar, de maneira efetiva sem ser repetitiva, o *backtracking*. Ou seja, o design do mapa, do mundo em si, envolve todos os processos (o *storytelling*, a jogabilidade, as mecânicas, as dinâmicas, a estética) que caracterizaram os metroidvania (Claiche, 2021).

Diretamente relacionado ao mapa, há a exploração como fator essencial. Ela se relaciona diretamente à experimentação das regras do jogo, isto é, com experimentar e descobrir as possibilidades que ele oferece (Nakamura & Câmara, 2013), movendo a história do início ao fim (Nutt, 2015). A exploração é, em si, o foco dos jogos metroidvania (Cossu, 2019), aliada diretamente ao *backtracking* e aos elementos que constituem os bloqueios ou desafios para destravar (*key triggers*) novos locais e habilidades antes inacessíveis (*hard locks*) e/ou perceber a necessidade de fortalecer o personagem antes de acessar uma nova área (*soft lock*).

Contudo, resumir metroidvania à exploração é também reducionista. O verdadeiro DNA dos jogos desse subgênero é o senso de progressão, o que se sente ao jogar (Bycer, 2018). A combinação da exploração e do *backtracking* no mapa com *key triggers*, *hard locks*, *soft locks* e demais elementos alteram significativamente e de maneira perceptível a dinâmica do jogo. Essa progressão acontece tanto para o personagem – o avatar do jogo, que vai se fortalecendo – quanto para o jogador, que obtém essa sensação com o prazer do descobrimento no seu próprio ritmo de jogo e de aprendizagem (Nautilus, 2020).

Percebe-se, entretanto, que muitos são os aspectos que definem um metroidvania e que não há

um consenso único e geral. Alguns autores (Priori, 2015; Nutt, 2015) sistematizam alguns dos conceitos que consideram chave para compreender o subgênero. São eles: I) *sidescroller* 2D; II) *platforming*; III) progressão de personagem; IV) mundo aberto não linear; V) exploração; VI) *hard locks* e *soft locks*; e VII) *backtracking*. A recorrência e combinação desses elementos, não necessariamente em uma ordem específica ou quantificados e presentes em absolutamente todos os jogos, compõem o subgênero metroidvania. Conforme mencionado, são muitos os elementos e não há um consenso único, além de não existirem também muitas referências em bases científicas, o que sugere que jogos metroidvania, sobretudo quando ligados à educação, não constituem temáticas muito presentes nas investigações ao redor do mundo.

### **Construindo o mapa: sistematizando elementos com base na literatura**

Conforme mencionado, a análise descrita na seção anterior cumpre com um dos objetivos deste trabalho que é realizar a um mapeamento sistemático de literatura sobre jogos metroidvania na educação, metodologia essa cuja intenção é fornecer uma visão geral sobre determinada área e categorizar tópicos de pesquisa sobretudo no que diz respeito a temáticas com poucas evidências disponíveis (Demerval et al., 2020). Esse processo esse normalmente dividido em três etapas, sendo elas: I) o planejamento, em que se formulam as questões de pesquisa; II) a condução, na qual se busca, avalia, extrai dados, interpreta e sumariza os estudos relacionados; e, por fim, III) se escreve a respeito das percepções obtidas.

Neste trabalho, assim como em outros estudos (Garcia, 2023), é então levantada a hipótese de que jogos metroidvania e educação não são temas que se interseccionam com frequência, havendo uma lacuna de investigação nesse âmbito no que diz respeito, por exemplo, à relação desse subgênero com investigações relacionadas à *Game-based Learning*. Contudo, para verificar essa hipótese – tomada aqui como questão de pesquisa principal -, foi realizado o mapeamento de literatura mencionado que teve como objetivo verificar como metroidvania e educação aparecem na literatura acadêmica (Garcia, 2023). Dessa forma, foram realizadas buscas em várias bases de dados tanto brasileiras quanto internacionais a fim de buscar, extrair, avaliar e categorizar os dados encontrados.

No período em que tal pesquisa aconteceu, a busca pela palavra *metroidvania* no Google Acadêmico retornava 391 resultados, um número baixo ao se levar em consideração a abrangência da plataforma. Porém, para tentar limitar essa pesquisa e obter apenas trabalhos que se relacionassem com o contexto educacional, pesquisou-se os termos *metroidvania* e *education* juntos – preferiu-se a palavra em inglês do que utilizar *educação*, no português, para aumentar a possibilidade de ocorrências. O número de resultados caiu para apenas 121 registros.

O próximo passo consistiu em analisar esses trabalhos de maneira mais criteriosa: verificou-se que 13 deles poderiam ser descartados por serem apenas repetições ou apenas citações; 26 são monografias, em sua maioria, trabalhos de conclusão de cursos de graduação; 21 artigos em periódicos científicos; 19 dissertações de mestrado; 16 teses de doutorado; 15 livros; 5

capítulos de livro; 3 artigos de internet; 2 textos em anais de eventos e 1 wiki. Entretanto, mesmo fazendo a delimitação das temáticas através da busca por *metroidvania* e *education*, percebeu-se que a maioria desses trabalhos não possuem relação direta com a educação, isto é, não tiveram como objetivo analisar e/ou desenvolver jogos metroidvania - ou outros artefatos - com foco em aprendizagem ou especificamente para contextos educativos.

Contudo, esses foram os resultados encontrados apenas no Google Acadêmico. Para constatar a assertividade desse resultado, foi realizada a mesma pesquisa com os mesmos termos em outras bases de dados muito relevantes. Foram selecionadas: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com mais de novecentos mil documentos indexados, sendo grande referência brasileira em produção acadêmica; o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, mais um importante repositório científico brasileiro; o Scielo, base extremamente abrangente em escala mundial; os repositórios da *Digital Games Research Association* (DiGRA), referência mundial em estudos sobre jogos e atuante em diversos países; o Repositório Aberto da Universidade Aberta, referência em produções sobre educação à distância e e-learning; os repositórios do grupo de pesquisas brasileiro Comunidades Virtuais – aqui representado pelos repositórios da Universidade Federal do Alagoas (UFAL), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), o SaberAberto; e a Biblioteca do Conhecimento Online (B-On), outra grande referência internacional que agrega conteúdos científicos de diversas áreas e locais do mundo. De todas essas bases, apenas a B-On retornou resultados ao pesquisar por *metroidvania* e *education*; nenhuma das outras retornou resultado algum. Mesmo assim, na B-On foram encontrados 55 e-books, 3 revistas científicas e 1 texto em anais de conferência, todos eles da área do *game design* e que também não tratam da aplicação de jogos metroidvania na educação. Alguns deles tratam do desenvolvimento dos jogos ou do comportamento dos jogadores desse segmento.

Então, esse levantamento bibliográfico sugere que poucos trabalhos se propõem a fazer uma relação entre os jogos metroidvania e educação. Descartando as citações e repetições, restaram 108 trabalhos encontrados nas bases de dados. Entende-se aqui, contudo, que essa busca se trata de uma percepção inicial – poderia-se pesquisar, por exemplo, por nomes de jogos metroidvania específicos (como *Super Metroid* ou *Castlevania*) e sua relação com a educação, mas nos limitamos aqui à busca mais generalista inicial, deixando essa análise mais aprofundada para trabalhos futuros.

Dessa forma, de todos esses trabalhos, foram identificados 11 cujo objetivo se aproximou mais do que se investiga aqui: definir e compreender jogos metroidvania, elencando suas principais características. Assim, procedeu-se à análise desses trabalhos e, posteriormente, à sua categorização com base nos elementos nos quais cada um se concentrou em definir. Para sintetizar as percepções desses autores, as características dos jogos metroidvania mais citadas por eles foram agrupadas e quantificadas do quadro a seguir (Fig. 3).

Características	Autores que mencionaram	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Backtracking	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Progressão de personagem	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Exploração	Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Sidescroller 2D	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Power-up	Cossu (2019); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Elementos de RPG	Bycer (2018); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015)											
Mundo aberto não-linear	Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Recompensas	Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Platforming	Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Key triggers	Bycer (2018); Cossu (2019); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Soft locks	Bycer (2018); Nautilus (2020); Nutt (2015); Priori (2015)											
Combate	Bycer (2018); Cossu (2019); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Mapa procedural	Claiche (2021); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Narrativa/Storytelling	Claiche (2021); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020)											
Hard locks	Bycer (2018); Nutt (2015); Priori (2015)											
Curiosidade	Oliveira et al (2020); Nautilus (2020)											
Poucas dicas textuais	Gangopadhyay & Archerjee (2021)											
Interação com NPCs	Oliveira et al (2020)											
Criatividade	Oliveira et al (2020)											

Figura 3. Síntese dos elementos associados a metroidvania encontrados na literatura consultada em ordem decrescente pela quantidade de citações.

Tais elementos (Fig. 3) estão listados pela quantidade de vezes que aparecem nas referências consultadas e ilustram a revisão de literatura demonstrada na seção anterior. Observou-se que os elementos *backtracking* e *progressão* foram encontrados em todos os trabalhos, seguidos pela *exploração*. A seguir vieram os elementos mais ligados às mecânicas – como formas de movimentação bem característicos do subgênero (*sidescroller 2D* e *platforming*), os elementos de outros jogos (como de RPG, isto é, a coleta de itens, mapas, desenvolvimento de habilidades e interpretação de papéis), o fato de haver quase sempre um mundo aberto não-linear, as recompensas e *power-ups* decorrentes da superação de obstáculos (*hard locks* e *soft locks*), das travas (*key triggers*) e interações, assim como a narrativa e as emoções despertadas nos jogadores, como curiosidade e criatividade.

Contudo, essa sistematização não teve como objetivo classificar os elementos por ordem e importância, mas sim para auxiliar a compreender os jogos metroidvania, o que os compõem e

contribuir com as investigações sobre essa temática. Compreendeu-se, portanto, que os autores consultados atribuem aos fatores *backtracking*, exploração e progressão o conjunto principal que define um jogo como metroidvania, isto é, é a combinação dos elementos que faz o subgênero. Entendeu-se também que as demais características, mesmo menos citadas nos trabalhos analisados, são igualmente importantes para compreender esse tipo de jogo, já que aparecem sempre em conjunto com as demais – por exemplo, Oliveira et al. (2020) citam *criatividade e interação com NPCs*, mas também aparecem no topo da Figura 3 citando *backtracking*, progressão e exploração – isto é, o que faz um metroidvania é o conjunto intrincado desses vários elementos que oferecem, por sua vez, muitas possibilidades de *gameplay* e aprendizagem. Sobre esse último elemento, a aprendizagem em si, apenas 6 dos 108 trabalhos se concentraram mais na interseção entre metroidvania e educação (Tu, 2020; Garcia, 2022; Gangopadhyay & Acherjee, 2021; Barros, 2019; Noverian, 2020; Sousa e Sobreira, 2022). Enquanto a metade deles se concentra mais em aspectos conceituais e teóricos, a segunda metade trata do desenvolvimento de jogos com fins educacionais em si. Uma análise mais aprofundada desses jogos (objeto de um novo trabalho) se faz necessária para, de fato, constatar ou não a relação direta e intencional com fins educacionais, o que, neste mapeamento, foi possível sugerir que poucos trabalhos o fazem.

### **Considerações finais**

Neste trabalho procuramos abordar a possibilidade da contribuição dos jogos – especificamente, os *metroidvania* - e seus possíveis elementos para a aprendizagem. Nesse viés, nos deparamos com tal subgênero que é mesmo uma combinação de muitos elementos de diversos tipos de jogos, mas que parece não ter o devido espaço nas investigações sobre educação ao redor do mundo.

Dessa forma, dada essa lacuna de investigação sobre metroidvania em contextos educativos, justifica-se aqui também o uso de várias referências de literatura não acadêmica neste trabalho já que, através do levantamento bibliográfico feito, parecem existir poucas referências em bases de dados científicas sobre as temáticas abordadas. Assim, retomam-se aqui as perguntas iniciais: os autores percebem jogos do subgênero como uma grande combinação de várias características diferentes que, juntas, o tornam único – o que suscita a necessidade de uma compreensão mais aprofundada para relacioná-lo com a educação. Sobre isso, a análise bibliográfica feita, mesmo que inicial, sugere que há pouca investigação nesse âmbito – o que pode estar ligado ao fator desconhecimento por parte dos professores quanto ao subgênero, que não é comum fora da área do desenvolvimento de jogos.

Como limitações, entende-se que este trabalho configura um passo inicial para analisar os potenciais de jogos metroidvania na educação, bem como a literatura já produzida na área. Estudos mais aprofundados dos trabalhos encontrados – sobretudo dos seis trabalhos mencionados anteriormente – e buscas mais específicas – sobre jogos mais específicos, por exemplo – podem trazer mais assertividade e compreensão nesta discussão.

Espera-se, assim, contribuir para a área da educação e da *Game-based Learning* ao considerar a possibilidade de analisar com mais profundidade os jogos metroidvania para que essa lacuna de investigação seja aos poucos preenchida, sobretudo nos meios acadêmicos. Acredita-se que tais jogos podem fornecer possibilidades de aprendizagem significativas, o que demanda, é claro, um estudo mais aprofundado.

## Referências

- All, A., Castellar, E. N. P., & Van Looy, J. (2021). Digital Game-Based Learning effectiveness assessment: Reflections on study design. *Computers & Education*, 167, 104160. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131521000373>
- Alves, F. (2015). Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS. <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=JnOwDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=ALVES,+Flora.++Gamification:+com+o+criar+experi%C3%AAncias+de+aprendizagem+engajadoras.&ots=1aPbAtEHZq&sig=Ao6jpX6lylUUyluZ-WDZFzMsSow>
- Barros, M. H. F. (2019). Desenvolvimento de um jogo educacional para ensino de cálculo utilizando emoções relevantes para o aprendizado [Universidade Estadual do Norte do Paraná]. <http://200.201.11.152/handle/123456789/388>
- Bycer, J. (2018). Super Metroid (1994; Super Nintendo): the blueprint of metroidvania design. In *20 Essential Games to Study* (pp. 5–8). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429440120/20-ESSENTIAL-GAMES-STUDY-JOSHUA-BYCER>
- Claiche, B. E. (2021). Haiku, the Robot: sistema de mapas para 2D Metroidvania. <https://riunet.upv.es/handle/10251/173682>
- Cossu, S. M. (2019). *Game Development with GameMaker Studio 2: Make Your Own Games with GameMaker Language* (1st ed.). Apress.
- Dermeval, D., Coelho, J. A. D. M., & BITTENCOURT, I. I. (2020). Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação. JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano.(Org.) *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa*. Porto Alegre: SBC. [https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2019/11/livro2\\_cap3.pdf](https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2019/11/livro2_cap3.pdf)
- Gangopadhyay, T., & Acherjee, A. (2021). Scaffolding in Gamification: Metroidvania and Cognitive Behaviorism. *International Journal of English: Literature, Language and Skills*, 10(3), 66–73. <https://www.ijells.com/wp-content/uploads/2021/11/October-2021-.pdf#page=66>
- Garcia, G. (2022). Metroidvania: diretrizes para o desenvolvimento de jogos, considerando a experiência emocional do jogador [Universidade Estadual de Londrina]. In [sites.uel.br](https://sites.uel.br). [https://sites.uel.br/dc/wp-content/uploads/2022/09/TCC\\_GUILHERME\\_GARCIA.pdf](https://sites.uel.br/dc/wp-content/uploads/2022/09/TCC_GUILHERME_GARCIA.pdf)

- Garcia, J. L. (2023). Desenvolvimento e avaliação de modelo pedagógico baseado em jogos metroidvania. Dissertação, Universidade Aberta de Portugal. Laboratório de Educação à Distância e eLearning (LE@D UAb), p. 177 (Mestrado em Pedagogia do eLearning), Lisboa, 2023. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/14142>
- Hart, J. (2019). Backtracking: An Ecological Investigation to Contextualize Rewards in Games. <https://search.proquest.com/openview/727a951cd02e64ef377ec3287622a631/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- McGonigal, J. (2017). A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo (1st ed.). Best Seller.
- Mendes, R. (2019, October 9). Super Metroid (SNES): um verdadeiro marco da história dos videogames. Nintendo Blast. <https://www.nintendoblast.com.br/2019/10/super-metroid-snes-switch-online.html>
- Nakamura, R., & Câmara, P. G. (2013). Design de jogos ea experiência de exploração de espaços. *Interactividad y Videojuegos*, 5, 20–35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945224>
- Nautilus Link. (2020). #13 - O Que Faz um Bom Metroidvania? [Episódio de Podcast]. In Nautilus Link (Issue 13). Spotify. <https://open.spotify.com/episode/73Rrkypk4iLdhgTlkeToyj>
- Noverian, K. R. (2020). Game Bergenre Metroidvania “Space Marine Hilda” [Faculdade de Artes de Mídia de Gravação - Instituto Indonésico de Arte Yogyakarta]. <http://digilib.isi.ac.id/id/eprint/10204>
- Nutt, C. (2015). The undying allure of the Metroidvania. *Game Developer*. <https://www.gamedeveloper.com/design/the-undying-allure-of-the-metroidvania>
- Oliveira, A., Franco, R., Carvalho-Gomes, F., Gilvan, J., Maia, R., Oliveira, B. P., Wellington, J., da Silva, F., Antônio, F., & Gomes, C. (n.d.). A Framework for Metroidvania Games. Researchgate.Net. Retrieved April 8, 2022, from [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Maia-4/publication/346540910\\_A\\_Framework\\_for\\_Metroidvania\\_Games/links/5fc67deda6fdccf5ea3f0770d/A-Framework-for-Metroidvania-Games.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Maia-4/publication/346540910_A_Framework_for_Metroidvania_Games/links/5fc67deda6fdccf5ea3f0770d/A-Framework-for-Metroidvania-Games.pdf)
- Phillips, C., Johnson, D., & Wyeth, P. (2013). Videogame reward types. *ACM International Conference Proceeding Series*, 103–106. <https://doi.org/10.1145/2583008.2583025>
- Pimentel, F. S. C. (2022). Aprendizagem baseada em jogos digitais: uma agenda de pesquisa. In *Plataformas digitais, jogos digitais e divulgação científica: pesquisas e práticas* (1st ed., Vol. 1, pp. 79–98). Editora da Universidade Federal da Bahia.
- Plass, J. L., Mayer, R. E., & Homer, B. D. (Eds.). (2020). *Handbook of game-based learning*. MIT Press. <https://rb.gy/t1svls>
- Priori, F. (2015, April 2). Metroidvania: a história de um gênero. *Gameblast*. <https://www.gameblast.com.br/2015/04/metroidvania-historia-de-um-genero.html>
- Rapp, A. (2016). The value of rewards: Exploring world of warcraft for gamification design. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Com-*

panion, 253–259. <https://doi.org/10.1145/2968120.2987721>

Sousa, G., & Sobreira, T. (2022). Proposta de Jogo Digital como incentivo ao aprendizado musical: Abordagem lúdica para a experiência prática com a música. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 1116-1120). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames\_estendido.2022.226021

Tu, J. (2020, October 21). How do I design a Metroidvania? Learning Metroidvania design by dissecting the PICO-8 game, *Metrash*. Jason Tu. <https://jasont.co/metroidvania/>

Wahlberg, T. (2015). Blockades in the metroidvania genre of games: A examination of back-tracking. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:862195>

# Gamificação e Inteligência Artificial na educação: estratégias didáticas nas aulas de Ciências Naturais

**Adelina Moura**

LabTE, PNL2027  
adelina.moura@pnl2027.gov.pt

**Berta Henriques**

Agrupamento de Escolas de Maximinos  
bertahenriques@aemaximinos.net

**Resumo** – A Gamificação e a Inteligência Artificial (IA) estão a ganhar cada vez mais popularidade, para auxiliar os professores e facilitar as aprendizagens dos alunos. Muitas ferramentas baseadas em IA são desconhecidas dos professores, por isso, há uma necessidade crescente de formação contínua para obtenção de conhecimento geral sobre usos e limitações da Gamificação e da IA na educação. Decorrente de uma oficina de formação sobre o tema, foram realizadas duas intervenções pedagógicas, com alunos do ensino básico, na disciplina de Ciências Naturais, apresentadas neste texto. O objetivo deste estudo exploratório foi compreender como atividades baseadas na Gamificação e IA podem fomentar a motivação e aprendizagens curriculares. Para analisar as perceções dos alunos sobre as tarefas realizadas usou-se uma abordagem qualitativa (estudo de caso), com recurso ao inquérito por questionário e observação participante. Os resultados mostram que as perceções dos alunos são positivas e as estratégias didáticas eficazes, pois ajudaram a aprender melhor os conteúdos curriculares, apesar de constrangimentos de conexão à Internet.

Palavras-chave: Gamificação, Inteligência Artificial, Aprendizagem, Formação de Professores.

## Introdução

Com a tendência para integrar a Gamificação nas aulas, usando elementos motivacionais dos jogos, e com a generalização de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial (IA), há necessidade de investir na formação de professores, para a sua inclusão nas práticas e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Os programas de formação de professores devem incorporar tópicos relacionados com a IA, para ajudar os docentes a aproveitar estas tecnologias de forma eficaz (Alves, 2023). Dado que, a IA pode personalizar experiências de aprendizagem, automatizar processos administrativos e fornecer insights baseados em dados para apoiar a aprendizagem dos alunos (Moura & Carvalho, 2023; Perez-Aranda et al., 2023; Woodruff et al., 2023).

Além disso, a IA e a Gamificação podem ajudar os professores a adaptarem-se às necessidades individuais dos alunos e oferecer experiências de aprendizagem personalizadas e divertidas. Esta junção pode potenciar a forma como os professores proporcionam aos alunos experiências enriquecidas com tecnologias com IA (Rizvi et al., 2023). Kaplan et al. (2023) realizaram uma meta-análise sobre a confiança na IA, concluindo que pode ser influenciada por vários fatores que devem ser estudados.

Num tempo de incertezas, é preciso incorporar inovações pedagógicas abertas, flexíveis e criativas, bem como projetos digitais reais que possibilitem mudanças interdisciplinares e organizacionais (Hepp et al., 2015). Atualmente, existe um interesse emergente dos professores para entender e desenvolver competências sobre IA, para integrar no processo de ensino e aprendizagem.

Neste texto, vamos descrever duas intervenções pedagógicas baseadas na Gamificação e IA, realizadas nas aulas de Ciências Naturais e as percepções dos alunos sobre as estratégias didáticas desenvolvidas.

### **Gamificação e Inteligência Artificial na Educação**

O rápido desenvolvimento das tecnologias digitais mudou o mundo em apenas meio século, mas o progresso continua. A transformação digital é um processo de mudança de mentalidade nas escolas, que passam a usar a tecnologia para cumprir o objetivo de se tornarem inovadoras e continuarem na vanguarda da sociedade. Apesar da Gamificação e da IA existirem há algum tempo, a oportunidade de combinar estas duas abordagens alarga-se com o aparecimento de modelos de linguagem natural, como o ChatGPT.

A Gamificação na educação diz respeito ao uso de elementos motivacionais dos jogos (mecânicas e dinâmicas) em contextos de não jogo, como é a sala de aula, para aumentar o envolvimento dos alunos (Deterding et al., 2011). Para um uso efectivo, é preciso adaptar e reconhecer as diferenças, necessidades e preferências dos alunos (Raleiras et al., 2021). A Gamificação tem tido um impacto significativo na educação, ao envolver elementos motivacionais dos jogos em atividades de ensino e aprendizagem. Esta metodologia ganha interesse, por aumentar a motivação dos alunos nas atividades escolares (Perez-Aranda et al., 2023) e torna as tarefas mais desafiadoras, divertidas e fáceis.

O uso da Gamificação como intervenção pedagógica para gestão das emoções de aprendizagem dos alunos tornou-se numa tendência da investigação educacional (Pérez-Aranda et al., 2023; Raleiras et al., 2021). Com a Gamificação e a IA é possível personalizar a aprendizagem, identificar áreas de dificuldade dos alunos e oferecer retroalimentação em tempo real e recompensas significativas.

### **Metodologia da investigação**

A escolha do estudo de caso como procedimento metodológico deveu-se ao facto de pretendermos estudar um assunto ainda pouco investigado e responder aos objetivos propostos.

Para Yin (2009, p. 32), o estudo de caso é “uma investigação empírica que estuda um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto real” e os limites entre o fenómeno e o contexto não estão bem definidos.

Para tornarmos o estudo exploratório mais robusto, apoiamo-nos em diferentes fontes de evidências como inquérito por questionário, observação participante e notas de campo (Sampieri et al., 2013). Atendendo ao contexto da investigação, formulou-se a seguinte questão: Quais são as percepções dos alunos sobre as atividades baseadas na Gamificação e IA? Com dois objetivos delineados: i) Identificar as percepções dos alunos sobre as potencialidades e aprendizagens desenvolvidas através da Gamificação e IA; ii) Conhecer a motivação dos alunos pelos conteúdos curriculares. Desenharam-se três questionários, apoiados em estudos da revisão de literatura, e validados por especialistas. Um para o 8ºano (Q1) e dois para o 9º ano (Q2 e Q3), com perguntas fechadas e escala de tipo Likert, com cinco opções variando entre concordo totalmente e discordo totalmente, e abertas. Quanto à aproximação ao problema, optamos por uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), por atribuirmos significados por meio da observação e interpretação dos fenómenos (Gil, 2008). Por falta de espaço, vamos apenas cingir-nos à descrição breve das duas intervenções pedagógicas e à análise das respostas fechadas.

### **Participantes e intervenções pedagógicas**

As duas intervenções pedagógicas desenvolvidas nas aulas de CN, decorreram no ano letivo 2023-2024. Uma foi operacionalizada em 3 turmas do 8º ano e outra numa turma do 9º ano, num total de 85 alunos, selecionados por conveniência. Nas aulas, foram integradas metodologias ativas, baseadas em Gamificação e IA, para facilitar a abordagem pedagógica das unidades temáticas: “Constituição e funções da célula” (8ºano) e “Saúde” e “Alimentação Saudável” (9ºano).

No 8ºano, os alunos leram previamente a informação sobre os “Organelos celulares” no manual e resolveram, em grupos, os enigmas do Escape Room Educativo (ERE) “Desafio Celular”<sup>26</sup>, para memorização das principais diferenças entre células procarióticas e eucarióticas<sup>27</sup>. O ERE foi criado no Google Formulários e composto por questões e enigmas (crucigrama, código binário). À medida que os alunos acertavam iam recebendo letras e palavras para abrir o cadeado final e poder integrar a equipa do Instituto Ricardo Jorge, conforme a narrativa.

Para motivar os alunos do 9ºano, foi criado o Jogo “Grão a Grão Enche a Galinha o Papo”<sup>28</sup>, no Genially. Estes alunos realizaram as tarefas publicadas, aula a aula, na Classroom, em três aulas. Numa das aulas, pediu-se aos alunos que trouxessem rótulos alimentares, para a sessão de sensibilização, orientada pela enfermeira do agrupamento e pela professora. Para explorar

<sup>26</sup> <https://forms.gle/7dhzvNRTTobfPbfg9>

<sup>27</sup> [https://read.bookcreator.com/FzPyEvEFD9QE3j5z2cZ6uZJrfB93/VI4r\\_FUSRhql-tNJQsv1JA/gxpSZV\\_ISpyrst4Ng5DFMg](https://read.bookcreator.com/FzPyEvEFD9QE3j5z2cZ6uZJrfB93/VI4r_FUSRhql-tNJQsv1JA/gxpSZV_ISpyrst4Ng5DFMg)

<sup>28</sup> <https://view.genial.ly/6523cbbacc82a80011a4aeaa/interactive-content-8-desafios>

os rótulos criou-se um conjunto de slides de conteúdo e outros interativos, na plataforma Curipod<sup>29</sup>. Com estes diapositivos e o cartão da Deco (Semáforo alimentar) os alunos analisaram toda a informação relevante do rótulo alimentar. Para trabalho de casa, os alunos tiveram de resolver os dois últimos desafios do Jogo Grão a Grão (interpretação do rótulo alimentar e sua crítica), para aplicar e avaliar os conhecimentos adquiridos obtendo recompensas (medalhas e pontos). Por cada tarefa cumprida recebiam pontos que correspondiam a “medalhas” organizadas no Flippity<sup>30</sup>. A atribuição das “Medalhas”, para além de estimulante, permitiu saber o ponto em que cada aluno se encontrava relativamente aos compromissos traçados. No Quadro 1 apresentamos as tarefas do jogo e as plataformas de IA e ferramentas usadas pelos alunos.

---

<sup>29</sup> <https://curipod.com/>

<sup>30</sup> <https://www.flippity.net/bt.php?k=1vrugoB9S6ymxRZMjQbwYsmBgs5m-2J9ldfQMquicv84>

<b>Nº</b> <b>Desafios</b>	<b>Tarefas</b> Jogo “Grão a Grão Enche a Galinha o Papo”	<b>Plataformas/ Recursos</b>	<b>Pontuação</b>
	A saúde pode vir a ser afetada por imagens criadas por Inteligência Artificial? Fundamenta a tua opinião com base na experiência do jogo.	<i>Jogo: Odd On Out</i>	5 pontos
	Utilizando um <i>chatbot</i> da IA produz um texto, com 200 palavras, que saliente as consequências do uso indevido de antibióticos para a saúde. Dá a tua opinião sobre esta experiência.	<i>Bard, ChatGPT Bing Chat</i>	5 pontos
	Cria uma imagem que possa ser aplicada numa campanha de sensibilização para a toma responsável de antibióticos.	<i>Craiyon</i>	5 pontos
	Entrega o rótulo de um alimento que consumas ao pequeno-almoço ou ao lanche para ser analisado na sessão com a Enfermeira.	<i>Rótulos</i>	5 pontos
	Participação/respostas na ação de formação.	<i>Curipod, Genially, Classroom</i>	10 pontos
	Faz a tarefa da <i>Classroom</i> de interpretação do teu rótulo alimentar após a sessão de esclarecimento que tiveste. 1. Destaca no rótulo, através de cores (claras para que a informação se veja), as seguintes informações: 2. Evidencia, com outra cor à tua escolha, a <u>data de validade do produto</u> e a <u>forma de conservação do mesmo</u> . Caso não encontres essa informação (podes ter rasgado), indica outras 2 informações que consideres importantes num rótulo. 3. Fotografa o teu rótulo e entrega.	<i>Classroom, rubricas  Lápis de cor  Fotografia (smartphone)</i>	20 pontos
	Cumprir a tarefa de analisar criticamente o teu rótulo alimentar, concluindo se deves ou não continuar a ingeri-lo. Com base nas informações destacadas no teu rótulo alimentar, escreve um pequeno texto que indique: A qualidade desse alimento (variedade nutricional, quantidade relativa dos nutrientes e nº de aditivos); A tua decisão quanto à continuidade ou não da sua ingestão; Atitudes que vais ter, enquanto consumidor, no sentido de promover a tua saúde.	<i>Classroom com rubricas de avaliação  Escrever texto (processador de texto)</i>	20 pontos
	Pontuação da questão aula.	<i>Papel</i>	30 pontos

Quadro 1. Tarefas do jogo “Grão a Grão Enche a Galinha o Papo” (fonte: autoras)

### Análise dos resultados

Responderam ao Q1 63 alunos do 8º ano, com idades compreendidas entre os 13 (70.3%), 14 (21.9%) e 15 anos (7.8%), sendo 61.9% raparigas e 38.1% rapazes. A maioria dos alunos (63,3%), numa escala de 1 (não satisfatória) a 5 (muito positiva), avaliou globalmente o ERE de forma muito positiva e 23,8% satisfatória.

Para facilitar a leitura das respostas fechadas, criamos apenas três opções (Tabela 1). Segundo a maioria dos alunos (84,1%), o ERE ajudou-os a compreender o assunto da aula e foi divertido, para 85,7% estava bem organizado, 74,6% gostaram de participar no ERE com os colegas. Já 68,2% dos alunos sentiram-se preparados para resolver os enigmas e consideraram que tiveram tempo suficiente, 65,1% encontraram o ERE uma experiência estressante, porém com esta estratégia sentiram-se mais motivados para trabalhar nas aulas. Metade dos alunos (52,4%) concordou que aprenderam mais com o ERE do que com as explicações da professora e 36,5% manifestaram dúvidas.

Itens	Concordo		Neutro		Discordo	
	N	%	N	%	N	%
O ERE ajudou-me a compreender o assunto.	53	84.1	10	15.9	0	0.0
Aprendo mais com um ERE do que a professora a explicar.	33	52.4	23	36.5	7	11.1
O ERE é divertido.	53	84.1	10	15.9	0	0.0
O ERE é uma experiência estressante.	41	65.1	12	19.0	10	19.9
Estou preparado/a para resolver um ERE.	43	68.2	18	28.6	2	03.2
O ERE estava bem organizado.	54	85.7	7	11.1	2	03.2
A duração do ERE foi suficiente.	43	68.2	18	28.6	2	03.2
Gostei de participar no ERE com os colegas.	47	74.6	15	23.8	1	01.6
Com esta estratégia de aula, sinto-me mais motivada/o para trabalhar nas aulas de CN	41	65.1	20	31.7	2	03.2

Tabela 1. Respostas sobre o Escape Room Educativo “Desafio Celular” (N= 63) (fonte: autoras)

As aulas com recurso ao Curipod e ao Jogo "Grão a Grão enche a galinha o papo" permitiram que os alunos do 9º ano fossem relacionando as aprendizagens sobre os temas “Saúde” e “Alimentação”, nomeadamente a análise de rótulos alimentares. Responderam ao Q2 e Q3 (Tabelas 2 e 3), 17 alunos, 82,4% raparigas e 17,6% rapazes, com 14 (88,2%) e 15 anos (11,8%). A grande maioria dos alunos (94.1%) considerou que o jogo estava bem organizado. Já 88.2% gostaram de participar no jogo e consideraram que aprender através de um jogo foi divertido. Para 82.4% as aulas com elementos de jogos ajudaram a compreender os assuntos e a duração do jogo foi suficiente. Para 76.5%, através desta estratégia, sentiram-se mais motivados nas aulas e 70.6% mais preparados para aprender resolvendo tarefas. Quanto a saber se aprendem mais com um jogo ou a professora a explicar, 47.0% concordaram e 41.2% mostraram indecisão. Por fim, 47.1% discordaram que estas aulas sejam estressantes e 35.3% concordaram.

Itens	Concordo		Neutro		Discordo	
	N	%	N	%	N	%
Aulas com elementos de jogos ajudam-me a compreender o assunto.	14	82.4	3	17.6	0	0.0
Aprendo mais com um jogo do que a professora a explicar.	8	47.0	7	41.2	2	11.8
Aprender através de um jogo é divertido.	15	88.2	1	5.9	1	5.9
Aulas baseadas em elementos de jogo são uma experiência estressante.	6	35.3	3	17.6	8	47.1
Estou preparado/a para aprender através da resolução de tarefas.	12	70.6	2	11.8	3	17.6
O jogo "Grão a grão enche a galinha o papo" estava bem organizado.	16	94.1	1	5.9	0	0.0
A duração do jogo foi suficiente.	14	82.4	3	17.6	0	0.0
Gostei de participar no jogo.	15	88.2	2	11.8	0	0.0
Com esta estratégia de aula, sinto-me mais motivado para trabalhar nas aulas de CN	13	76.5	4	23.5	0	0.0

Tabela 2. Respostas sobre o Jogo "Grão a Grão enche a galinha o papo" (N=17) (fonte: autoras)

Quanto à plataforma com IA Curipod (Tabela 3), apesar de algumas dificuldades na ligação à Internet, a maioria dos alunos (64,7%) mostrou uma perceção geral positiva sobre a aula e 36,3% satisfatória. A maioria dos alunos (82.3%) mencionou que usar o Curipod foi interessante e divertido, que as suas características são simples e fáceis de entender. Quando a IA avaliou os textos dos alunos e sugeriu melhorias, 76.4% dos alunos gostaram disso. Para 64,7% dos alunos foi fácil entender como funciona a plataforma, por ser fácil de usar e aceder às apresentações.

Itens	Concordo		Neutro		Discordo	
	N	%	N	%	N	%
Usar o Curipod é interessante e divertido.	14	82.4	3	17.6	0	0.0
É fácil entender como funciona a app Curipod.	11	64.7	5	29.4	1	5.9
A plataforma é fácil de usar.	11	64.7	4	23.5	2	11.8
As características do Curipod são simples e fáceis de entender.	13	76.5	4	23.5	0	0.0
É fácil aceder às apresentações do Curipod.	11	64.7	5	29.4	1	5.9
Gostei quando a IA avaliou o meu texto e sugeriu melhorias.	13	76.5	4	23.5	0	0.0

Tabela 3. Perceções dos alunos sobre a plataforma Curipod (N=17) (fonte: autoras)

Os alunos do 8º ano e do 9º ano consideraram as atividades motivadoras e divertidas, ajudando-os a aprender melhor os conteúdos curriculares. Para os alunos do 9º ano, a aprendizagem com elementos de jogo, como narrativa, pontuação e medalhas, é mais fácil do que através de apenas fichas de trabalho ou slides e por isso gostariam de aprender outros assuntos através de estratégias metodológicas semelhantes.

## Conclusão

A Gamificação, como estratégia para os processos de aprendizagem, tem vindo a consolidar-se no campo educativo. Também a Inteligência Artificial está a fazer progressos significativos na educação, oferecendo novas oportunidades de aprendizagem personalizada e acesso à

educação a uma população mais diversificada. Apesar deste potencial, a adoção da IA no ensino básico e secundário é ainda limitada e os docentes expressam hesitação relativamente à sua integração devido a barreiras tecnológicas e conceitos equivocados.

Este estudo permitiu reflexões importantes sobre práticas pedagógicas, metodologias emergentes e tecnologias digitais baseadas na Gamificação e IA. Os resultados mostram que as intervenções pedagógicas foram eficazes, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizagem ativa e divertida, apesar de alguns constrangimentos de conectividade.

Abordar conteúdos curriculares de forma lúdica, sem deixar de ser educativo, parece ter efeitos positivos nas aprendizagens. Apesar das limitações do estudo, os dados apresentados podem ajudar em trabalhos futuros.

## Referências

- Alves, L. (2023). *Inteligência Artificial (IA) e Educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos*. Salvador: Editora EDUFBA.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. DOI:10.1145/2181037.2181040.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Hepp K, P., Prats Fernández, M. À. & Holgado García, J. (2015). Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *Int J Educ Technol High Educ* 12, 30–43. DOI:10.7238/rusc.v12i2.2458.
- Kaplan, A. D., Kessler, T. T., Brill, J. C., & Hancock, P. A. (2023). Trust in Artificial Intelligence: Meta-Analytic Findings. *Human Factors*, 65(2), 337–359.
- Moura, A., & Carvalho, A.A. (2023). Inteligência Artificial para Ensinar e para Aprender. Alves, L. (Org.), *Inteligência Artificial (IA) e Educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos*. Salvador: Editora EDUFBA, pp. 155-170.
- Perez-Aranda, J., Medina-Claros, S. & Urrestarazu-Capellán, R. (2023). Effects of a collaborative and gamified online learning methodology on class and test emotions. *Educ Inf Technol*. DOI:10.1007/s10639-023-11879-2.
- Raleiras, M., Costa, F. A., Viana, J. (2021). Students' Approaches to Learning in a Gamified Course in Higher Education. *19th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. DOI:10.1109/ITHET50392.2021.9759662.
- Rizvi, S., Waite, J., Sentance, S. (2023). Artificial Intelligence teaching and learning in K-12 from 2019 to 2022: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100145. DOI:10.1016/j.caeai.2023.100145.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. Editora: Penso.
- Woodruff, K., Hutson, J., & Arnone, K. (2023). Perceptions and Barriers to Adopting Artificial

Intelligence in K-12 Education: A Survey of Educators in Fifty States. *IntechOpen*. DOI: 10.5772/intechopen.1002741.

YIN, R. K. (2009). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

# O efeito da formação contínua em tecnologias digitais móveis na prática docente dos professores

**Marco Bento**

Escola Superior de Educação de Coimbra  
marcobento@esec.pt

**Sara Cruz**

Escola Superior de Tecnologia do Politécnico do Cávado e do Ave  
scruz@ipca.pt

**José Alberto Lencastre**

Instituto de Educação da Universidade do Minho  
jlencastre@ie.uminho.pt

**Resumo** - Este artigo apresenta dados da implementação do Plano de Transição Digital (PTD) em 25 oficinas de formação, 7 Agrupamentos de Escolas e uma escola não agrupada, num total de 488 professores e 573 alunos. O PTD visa modernizar as escolas e capacitar os professores no uso das tecnologias digitais como modelo educativo essencial na sociedade atual. A formação aos professores visou melhorar as suas competências no uso das tecnologias digitais em sala de aula. Os resultados após o processo formativo mostram que a maioria dos professores permite o uso de dispositivos móveis em atividades educativas e utiliza regularmente tecnologias digitais na sua prática letiva. Percebe-se que as disciplinas de Português, Matemática e Inglês são aquelas com maior taxa de utilização do digital. Conclui-se que há espaço para melhoria, no desenvolvimento de estratégias que promovam a comunicação e colaboração digital entre os alunos e a criação de conteúdo digital.

Palavras-chave: Plano de Transição Digital; Mobile Learning, Formação de Professores, Tecnologias Móveis.

## Introdução

Vivemos numa sociedade onde as tecnologias digitais móveis fazem parte da nossa vida das mais variadas formas, transformando-a e direcionando-a. Por outro lado, as tecnologias móveis também são utilizadas pela maioria dos jovens diariamente sem grandes limitações. Se já não conseguimos viver sem as tecnologias móveis, faz sentido que as consideremos como um recurso educativo (Boas, 2022), até porque os desenvolvimentos tecnológicos observados nos últimos anos têm tido um impacto crescente na educação (Yumei et al., 2022).

O Plano de Transição Digital (PTD), aprovado pela resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020 prevê, além de modernizar as escolas com equipamentos tecnológicos, formação em tecnologias digitais móveis para todos os professores das escolas públicas, uma formação que

permita aos professores adquirir as competências necessárias para ensinar com o digital.

Com este estudo procuramos analisar o efeito da formação em tecnologias móveis, realizada no âmbito do PTD, na prática letiva dos professores, após a frequência de formação sobre a utilização de tecnologias móveis em contexto de sala de aula.

## **Referencial teórico**

### ***O mobile learning***

A evolução das tecnologias digitais móveis levou ao aparecimento de um novo conceito em educação: o mobile learning (m-Learning). O m-Learning tem-se realçado a sua importância na sociedade atual (Yaniawati et al., 2022) porque têm o poder de tornar a aprendizagem amplamente disponível e acessível (Althunibat et al., 2022). O termo m-Learning pode ser definido como uma forma de aprendizagem online que pode ocorrer a qualquer momento e em qualquer lugar com a ajuda de um dispositivo móvel (Paulsen, 2003). Deste modo o m-Learning reveste-se de importância num ambiente educativo em que os dispositivos móveis fazem parte do dia a dia dos alunos (Pachler et al., 2010; Althunibat et al., 2022). Traxler (2007) refere que há uma série de maneiras pelas quais a aprendizagem móvel pode ser considerada: em termos de plataforma tecnológica (Quinn, 2001) e como “e-learning que utiliza dispositivos móveis” (Pinkwart et al., 2003; Idrus & Ismail, 2010; Sharples et al., 2009). Sharples et al. (2007, p. 225), discutem “a mobilidade do espaço físico, tecnologia, mobilidade no espaço social”.

### ***As tecnologias móveis***

Os dispositivos móveis têm uma série de características únicas, como portabilidade, conectividade, conveniência, imediatismo, acessibilidade, individualidade e interatividade (Song, 2011) e, portanto, oferecem o potencial de usos educacionais além daquelas das tecnologias tradicionais de informação e comunicação (TIC). A tecnologia móvel oferece a possibilidade de acesso em qualquer lugar e a qualquer hora (24 horas por dia, 7 dias por semana), dando oportunidades ilimitadas de envolvimento com as informações e oportunidades de redes sociais que a Web 2.0 oferece (Bennett & Maton, 2010). Até certo ponto, estamos familiarizados com os aspetos do uso da Internet a qualquer momento, pois ela está disponível desde a Web 1.0 (Bennett & Maton, 2010). No entanto, ainda nos estamos a familiarizar com a dimensão avançada e personalizada de acesso em qualquer lugar que a tecnologia móvel traz. Qualquer lugar realmente significa qualquer lugar, e prevê-se que o aluno móvel será capaz de explorar isso (Bliuc et al., 2010).

### ***A capacitação digital de professores***

Atualmente, quando a competência dos alunos para manusear as tecnologias móveis digitais é muitas vezes superior à competência do professor, pode gerar uma enorme pressão no professor. Segundo Moraes e Torre (2004), falam de um novo papel dos educadores no século 21, preparado para ajudar todos os alunos a aprender como aprender. Laborda e Royo (2009) e

Lakkala e Iiomaki (2015) apontam a inevitabilidade da formação contínua de professores em aprendizagem enriquecida por tecnologia, pois compete ao professor ser capaz de acompanhar os cenários de mudança, que muito se devem à constante evolução da tecnologia e das diferentes soluções digitais. No entanto, os professores nem sempre estão prontos para esses desafios.

### **Metodologia**

Para este estudo realizaram-se 25 oficinas de formação, no âmbito do PTD, em 7 agrupamentos de escolas do Norte de Portugal, e uma escola não agrupada, com um total de 488 professores. Para a avaliação destes processos formativos foi utilizada uma metodologia de questionário, tendo sido utilizados 4 questionários diferentes:

o primeiro questionário para caracterizar o público-alvo;

questionário de avaliação de impacto da formação junto dos professores do PTD (n=231);

questionário de avaliação de impacto da formação junto dos alunos com professores em formação do PTD (n=423);

questionário de avaliação de impacto da formação junto dos alunos sem professores em formação do PTD (n=150);

Responderam aos questionários 231 professores. Relativamente aos alunos, de um potencial de 7743 alunos dos 7 agrupamentos, responderam 573 alunos. Destes 573 alunos, um grupo de 423 alunos tiveram aulas com professores que realizaram a formação em tecnologias móveis; 150 alunos tiveram aulas com professores que não realizaram a formação em tecnologias móveis.

### **Resultados**

#### ***Caracterização dos professores***

De todos professores que frequentaram as ações neste centro de formação, 44,6% fizeram capacitação digital de nível I, 44,2% de nível II e 11,3% de nível III.

Quanto ao cargo desempenhado na Escola, uma larga maioria dos professores inquiridos refere desempenhar a função letiva enquanto Professor (87,9%). Existe igualmente professores que desempenham outras funções na Escola, seja como elementos da Direção, Professores Bibliotecários, seja como Professores de Apoio Educativo ou da Educação Especial.

Em relação ao nível de ensino em que se encontram a lecionar, 43,7% refere pertencer ao 3.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), 26,4% leciona no 1.º CEB, 23,8% leciona no 2.º CEB, 14,7% no Ensino Secundário e 8,7% no Ensino Profissional.

Em relação ao tempo de serviço, 57,1% refere ter mais de 25 anos de serviço, 33,3% ter entre 21 e 25 anos de serviço. Existe ainda um número mais reduzido de professores com tempo de serviço inferior a 15 anos.

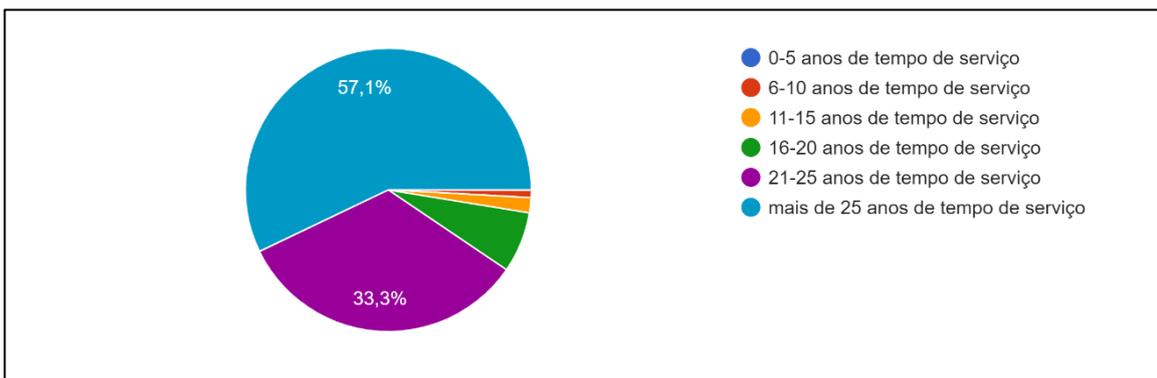


Figura 1. distribuição dos professores por tempo de serviço (N=231)

### ***Percepções dos professores***

Quando inquiridos quanto à permissão na utilização, para fins educativos, de dispositivos móveis digitais, 95,7% refere permitir essa utilização. Em relação ao uso do digital na sua prática educativa, 82,3% refere uma utilização 'reiterada', sendo que 16,5% indica que utiliza 'às vezes'. Considerando a periodicidade de uso dos equipamentos digitais, 33,8% refere a sua utilização uma vez por semana, 22,1% indica o seu uso duas vezes por semana e 9,1% três vezes por semana. Um conjunto de professores (28,6%) refere utilizar 'sempre' as tecnologias digitais nas suas aulas.

Considerando as unidades curriculares (UC) lecionadas, as com maior utilização do digital são Português com 19,5%, Matemática com 14,7%, Inglês com 8,9% e Ciências Naturais com 6%. Quando questionados quanto ao equipamento digital mais utilizado pelos alunos nas aulas, os professores referem o smartphone (52,8%) e o computador portátil (34,6%). Existe ainda uma percentagem muito baixa de professores que refere que os seus alunos nunca utilizam quaisquer equipamentos digitais nas suas aulas.

Considerando o nível de proficiência com um dispositivo digital nas práticas letivas, numa escala de 1 a 5 (1=Fraco a 5=Muito Bom), a maioria dos professores (56,3%) considera-o Bom (4), 20,8% Muito Bom (5) e 22,2% Satisfatório (3). Com taxas mais baixas, os professores têm a percepção de que são 'pouco satisfatórios' (1,3%) (2) ou mesmo 'fracos' (0,4%) (1) no seu nível de desempenho nas atividades letivas com dispositivos digitais.

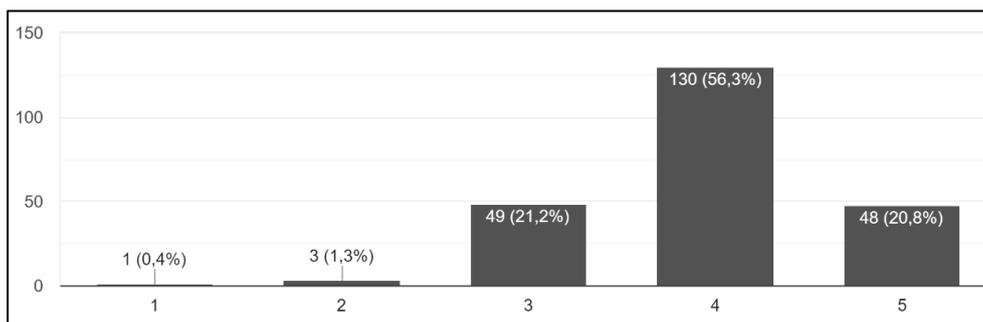


Figura 2. Nível de desempenho nas atividades letivas com dispositivos digitais (N=231)

Já quanto à forma de potenciar o equipamento digital na prática letiva, as estratégias mais referidas pelos professores são as pesquisas na internet e utilização de recursos multimédia (81%), seguindo-se a pesquisa na internet por parte dos alunos (74,9%) e as apresentações eletrónicas (68,8%). De salientar que ainda existe uma percentagem de 1,7% dos professores inquiridos que não usa o digital nas suas aulas, mesmo após a frequência da formação de capacitação digital.

#### ***Perceção dos Professores relativamente à literacia digital e tratamento da informação***

Quando questionados sobre o uso de diferentes estratégias para encontrar e selecionar informação, os professores referem que avaliam e selecionam a informação com base no pretendido (37,7%), comparam a informação usando uma série de critérios relevantes (35,1%) e que usam motores de busca e plataformas de recursos para encontrar informação. Há ainda professores, em número reduzido, que referem que raramente usam a internet para encontrar informação.

Quanto ao uso de tecnologias digitais de avaliação 45% dos professores refere que usa 'às vezes'. Existem 26,8% que refere usar uma variedade de tecnologias digitais a fim de monitorizar o progresso dos alunos e 16% indica não usar tecnologias digitais, apesar de monitorizar o progresso dos alunos. Há ainda, 10% dos inquiridos que refere usar de forma sistemática uma variedade de tecnologias digitais para monitorizar o progresso dos alunos.

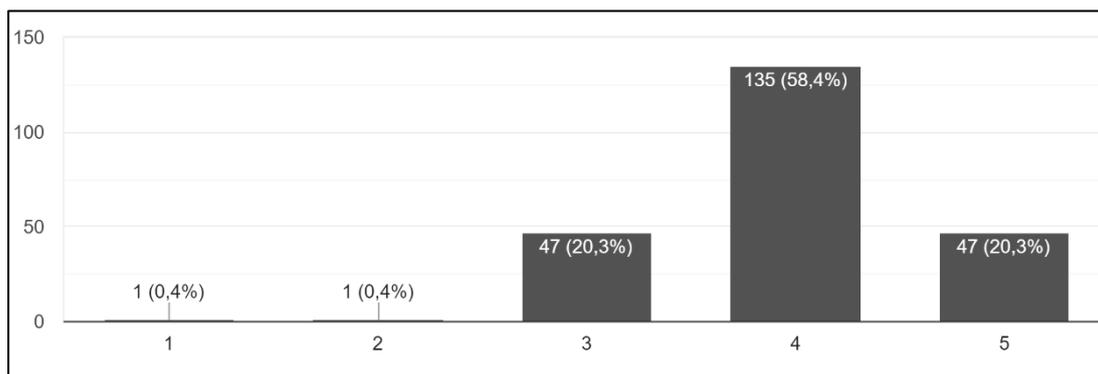


Figura 3. Autoeficácia em meios digitais (N=231)

Questionados quanto à sua percepção da autoeficácia em meios digitais 20,3% dos professores refere que é 'suficiente', 58,4% refere que é 'boa' e 20,3% 'muito boa', resultados apresentados na figura 3 acima.

De modo semelhantes, a percepção destes professores relativamente à sua autoeficácia no tratamento de informação digital implementado, 22,9% refere que é suficiente, 56,3% dos professores refere que é boa e 17,7% muito boa.

#### ***Percepção dos Professores relativamente à comunicação e colaboração***

Relativamente ao trabalho de grupo e às tecnologias digitais usadas para comunicar e colaborar, 39% dos professores referem que incentivam os seus alunos a procurar informação online, 32,5% solicita aos seus alunos que se organizem em grupo e que utilizem a internet para encontrar informação. Ainda, 10,8% refere que os seus alunos trocam evidências e criam conhecimento juntos e 7,4% indica que os seus alunos não trabalham em grupo. Existe ainda um conjunto de professores que refere não lhes é possível usar as tecnologias digitais no trabalho de grupo.

Em relação ao uso de tecnologias digitais para permitir que os alunos planifiquem, documentem e monitorizam as suas aprendizagens, 47,7% dos professores refere que, por vezes, as utiliza; 20,3% adianta que utiliza uma variedade de tecnologias digitais para os alunos planificarem e documentarem as suas aprendizagens. Os 17,7% dos inquiridos indicam que os seus alunos refletem sobre a suas aprendizagens, mas não com recurso às tecnologias digitais. Ainda um grupo de professores que referem que não têm condições para o uso das tecnologias no seu contexto de trabalho.

Quanto ao uso das tecnologias digitais para os alunos participarem ativamente nas aulas, 53,7% utilizam-nas quando ensinam, enquanto estímulos motivadores, 25% envolvem os alunos com multimédia, 10,8% referem que os alunos utilizam tecnologias digitais para investigar discutir e criar conteúdos e 8,2% dizem envolver ativamente os alunos na aula, mas não com tecnologias digitais.

Questionados quanto à preparação de tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais

para comunicar com os colegas e com o pessoas externas, 32,9% refere que os alunos utilizam a comunicação e colaboração digital sobretudo entre eles, 26,8% apenas em raras ocasiões exige aos seus alunos que comuniquem ou colaborem entre si recorrendo a tecnologias digitais, 13,9% refere que prepara sistematicamente tarefas que permitem aos alunos expandirem lentamente competências de comunicação digital, 13,4% utilizam meios digitais para comunicar e para colaborar entre pares. Existem um grupo de professores (13%) que refere não ser possível utilizar tecnologias digitais para comunicar e colaborar no seu contexto de trabalho.

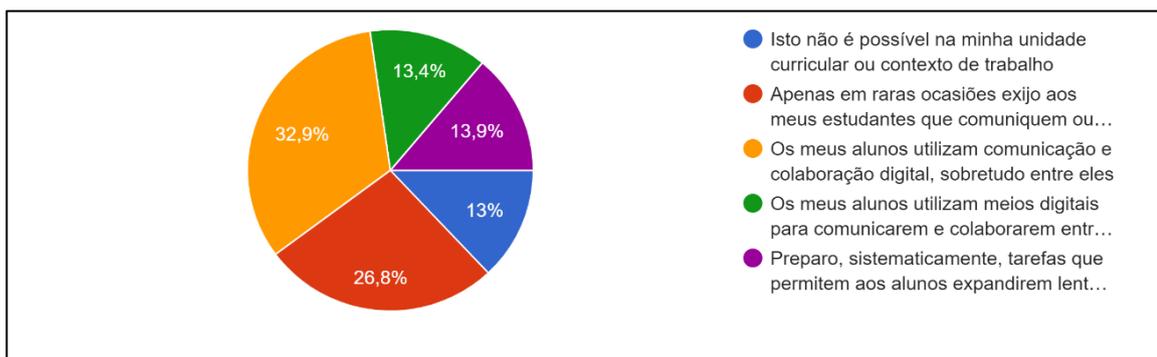


Figura 4. Preparação de tarefas para que os alunos utilizem meios digitais (N=231)

Quando questionados sobre a utilização sistemática de diferentes canais de comunicação para melhorar a comunicação com alunos e colegas, 36,8% refere combinar diferentes canais de comunicação, 32% refere usar canais de comunicação básicas, 25, 5% refere selecionar ajustar e combinar sistematicamente diferentes soluções. Existe ainda um grupo de professores que refere refletir, discutir e desenvolver as suas estratégias de comunicação proativa com os seus alunos.

#### ***Perceção dos Professores relativamente à criação de conteúdo digital***

Questionados sobre a criação dos próprios recursos digitais e a adaptação de recursos existentes às suas necessidades, 57,1% dos professores refere criar diferentes tipos de recursos, 23,8% refere criar apenas apresentações digitais, 8,7% adianta criar materiais digitais para as aulas com o computador recorrendo posteriormente a impressão e 7,8% dos professores refere organizar e adaptar recursos complexos e interativos. Sobre o momento e a razão do uso de conteúdo digital, 31,2% dos professores refere que usa tecnologias digitais para implementar estratégias pedagógicas, 23,4% refere usar tecnologias digitais para melhorar sistematicamente o seu desempenho, 18,6% refere fazer uma utilização básica do equipamento disponível. Existe ainda um grupo de professores que refere não usar, ou usar raramente, conteúdos digitais.

#### ***Perceção dos Professores relativamente à resolução de problemas***

Quando questionados sobre de que forma incentivam os seus alunos a usarem tecnologias digitais para resolverem problemas concretos, 53,2% afirmaram que o fazem 'ocasionalmente',

23,4% que já experimentaram ‘muitas vezes’ soluções tecnológicas na resolução de problemas e 13% afirmaram que ‘raramente’ tem oportunidade de promover a resolução de problemas usando tecnologias digitais.

### **Caracterização dos alunos**

Dos alunos inquiridos, 52,5% são do género feminino e 47,5% do género masculino. Destes alunos, 34,8% frequentam o 7.º ano de escolaridade; 27% a alunos frequentam o 9.º ano de escolaridade e 16,8% a alunos frequentam o 8.º ano de escolaridade, concluindo assim que o 3.º ciclo do ensino básico foi o mais representativo.

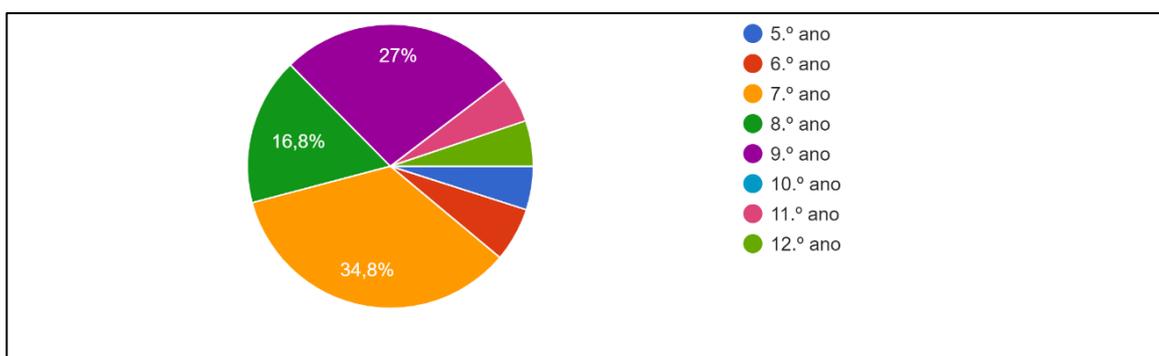


Figura 5. Distribuição dos alunos inquiridos por ano de escolaridade

### **Perceção dos alunos**

No que diz respeito à permissão na utilização de dispositivos móveis digitais durante as aulas para fins educativos, a maioria dos alunos (95,3%) respondeu afirmativamente. Quando à promoção por parte dos professores de atividades onde utilizam o digital, 56,3% respondeu que tal acontece ‘às vezes’, 42,3% respondeu que ‘acontece’ e o restante respondeu negativamente à realização de atividades com utilização do digital.

Quanto à periodicidade no uso do digital nas aulas, com exceção da disciplina de TIC, 31,7% respondeu que tal acontece uma vez por semana; 27% que se verifica duas vezes por semana; 20,3% afirmou que tal acontece três vezes por semana e 11,3% diz que o faz ‘sempre’.

Quando questionados em que disciplinas ocorre com maior frequência a utilização do digital na sala de aula, 68,6% dos alunos respondem que tal acontece na disciplina de TIC; 45,9% respondeu na disciplina de matemática; 44% na disciplina de português; 29,8% na disciplina de história; 24,8% na disciplina de físico-química; 22,7% na disciplina de geografia; 18,2% na disciplina de ciências naturais; 16,8% na disciplina de educação visual.

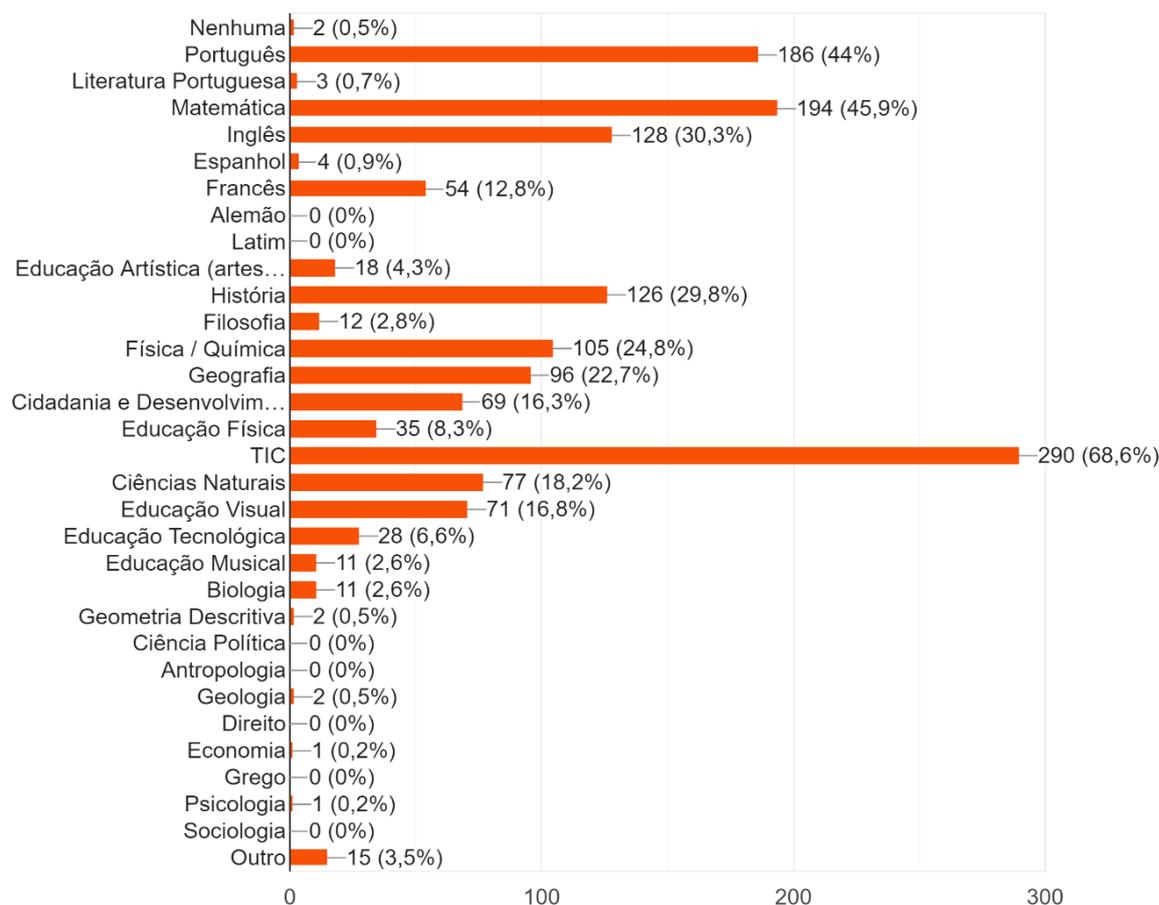


Figura 6. Distribuição das disciplinas em que existe maior utilização de recursos digitais

Quando questionados os alunos sobre qual o equipamento digital utilizado nas atividades letivas, uma grande maioria (86,1%) respondeu o smartphone; 9,2% respondeu o computador portátil. No que diz respeito às respostas obtidas sobre o nível de desempenho na utilização de um dispositivo digital nas atividades letivas; 46,1% respondeu que tal é 'bom'; 38,8% que o seu desempenho é 'muito bom' e 14,2% respondeu que o seu nível é 'satisfatório'.

No que concerne à aproveitação ou potencialização do digital na sala de aula por parte dos professores, 83% dos alunos afirmam que os professores o fazem através da realização de quizzes; 65,5% para realizarem pesquisas na internet de assuntos/recursos para mostrarem aos alunos; 55,6% colocando os alunos a realizarem pesquisas; 54,8% para realizarem apresentações eletrónicas; 51,5% para a realização de fichas de avaliação; 34% colocando os alunos a produzirem apresentações eletrónicas; 22,5% colocando os alunos a produzirem vídeos e 22% colocando os alunos a produzirem quizzes.

### Análise de dados

Querendo saber o efeito da formação contínua em tecnologias digitais móveis na prática docente dos professores após a Capacitação Digital Docente do PTD, fizemo-lo comparando professores

que realizaram a formação do PTD com alunos cujos professores realizaram a mesma formação e com os alunos que não tiveram professores em formação.

Quando inquiridos os professores quanto à utilização, para fins educativos, de dispositivos móveis digitais, uma grande maioria dos professores (95,7%) refere permitir essa utilização, percentagem que diminui um pouco se o foco for o digital na sua prática educativa (82,3%).

Considerando a periodicidade de uso dos equipamentos digitais, apenas 28,6% dos professores refere utilizar 'sempre' as tecnologias digitais nas suas aulas.

Já quanto às unidades curriculares lecionadas, as disciplinas com maior utilização do digital são Português com 19,5%, Matemática com 14,7%, Inglês com 8,9% e Ciências Naturais com 6%.

Quando questionados quanto ao equipamento digital mais utilizado pelos alunos nas aulas, os professores referem maioritariamente o smartphone (52,8%) e o computador portátil (34,6%).

Considerando o nível de proficiência com um dispositivo digital a maioria dos professores (77,1%) considera-o 'Bom' ou 'Muito Bom'.

Já quanto à forma de potenciar o equipamento digital na prática letiva, as estratégias mais referidas pelos professores são as pesquisas na internet e utilização de recursos multimédia (81%), e as apresentações eletrónicas (68,8%), seguindo-se a pesquisa na internet por parte dos alunos (74,9%).

Quando questionados sobre o uso de diferentes estratégias para encontrar e selecionar informação, os professores referem que avaliam e selecionam a informação com base no pretendido (37,7%), comparam a informação (35,1%) e usam motores de busca e plataformas de recursos para encontrar informação.

Quanto ao uso de tecnologias digitais de avaliação a maioria dos professores refere que as usa às vezes (45%). Há 10% dos inquiridos que refere usar de forma sistemática uma variedade de tecnologias digitais para monitorizar o progresso dos alunos.

Relativamente ao uso das tecnologias digitais para comunicar e colaborar, 39% dos professores referem que incentivam os seus alunos a procurar informação online, 32,5% solicita aos seus alunos que se organizem em grupo e que utilizem a internet para encontrar informação. No entanto, existe ainda um conjunto de professores que refere não lhes é possível usar as tecnologias digitais no trabalho de grupo.

Em relação ao uso de tecnologias digitais para permitir que os alunos planifiquem, documentem e monitorizam as suas aprendizagens, 47,7% dos professores refere que, por vezes, as utiliza; 20,3% adianta que utiliza uma variedade de tecnologias digitais para os alunos planificarem e documentarem

Quanto ao uso das tecnologias digitais para os alunos participarem ativamente nas aulas, 53,7% utilizam-nas quando ensinam, enquanto motivação, 25% envolvem os alunos com multimédia, 10,8% referem que os alunos utilizam tecnologias digitais para investigar discutir e criar conteúdos.

Quanto à preparação de tarefas que requerem que os alunos usem meios digitais para comunicar com os colegas 32,9% refere que os alunos utilizam a comunicação e colaboração digital

sobretudo entre eles, 26,8% apenas em raras ocasiões exige aos seus alunos que comuniquem ou colaborem entre si recorrendo a tecnologias digitais, 13,9% refere que prepara sistematicamente tarefas que permitem aos alunos expandirem lentamente competências de comunicação digital. Existem um grupo de professores (13%) que refere não ser possível utilizar tecnologias digitais para comunicar e colaborar no seu contexto de trabalho.

Sobre a criação dos próprios recursos digitais para as aulas, 57,1% dos professores refere criar diferentes tipos de recursos, 23,8% refere criar apenas apresentações digitais. Sobre o momento e a razão do uso de conteúdo digital, de forma que possa garantir que este seja utilizado como valor acrescentado, 31,2% dos professores refere que usa tecnologias digitais para implementar estratégias pedagógicas, 23,4% refere usar para melhorar sistematicamente o seu desempenho, 18,6% refere fazer uma utilização básica. Existe ainda um grupo de professores que refere não usar ou raramente usar conteúdos digitais.

Sobre a preparação de tarefas que requerem que os seus alunos criem conteúdos digitais, 33,3% refere que os seus alunos criam conteúdos digitais como parte integrante do seu estudo, 29% refere que às vezes, as realiza para diversão e motivação. Cerca 7,4% adianta que não é possível preparar estas tarefas na sua unidade curricular ou no seu contexto de trabalho.

Os professores também referem que incentivam os seus alunos a usarem tecnologias digitais para resolverem problemas concretos, 53,2% afirmaram que o faziam 'ocasionalmente', quando surgiam oportunidades. Relativamente ao desenvolvimento das suas competências digitais de forma ativa, 42,9% dos professores referem que discutem com os colegas como usar tecnologias digitais na inovação e melhoria das suas competências.

No que diz respeito aos alunos, a maioria (95,3%) refere que os professores promovem atividades onde utilizam o digital, mas que tal acontece apenas 'às vezes' (56,3%).

Quanto à periodicidade no uso do digital nas aulas, com exceção da disciplina de TIC, 31,7% respondeu que tal acontece uma vez por semana; 27% que se verifica duas vezes por semana; 20,3% afirmou que tal acontece três vezes por semana e apenas 11,3% disse 'sempre'.

Quando questionados em que disciplinas ocorre com maior frequência a utilização do digital na sala de aula, com exceção da disciplina de TIC, 45,9% respondeu na disciplina de matemática; 44% na disciplina de Português; 29,8% na disciplina de História; 24,8% na disciplina de Físico-Química; 22,7% na disciplina de Geografia; 18,2% na disciplina de Ciências Naturais; 16,8% na disciplina de Educação Visual. Verificam-se diferenças significativas entre a utilização do digital por diferentes disciplinas na avaliação dos alunos.

Quando comparamos os dois dados anteriores com o grupo de alunos sem professores em formação, o valor desce bastante, tornando-se uma assinalável diferença para o grupo de alunos cujos professores estiveram em formação no âmbito do PTD. Assim, da leitura dos dados, podemos depreender que estes alunos revelaram não ter muitas experiências pedagógicas com o digital.

## Conclusão

Segundo os dados recolhidos, tanto os professores como os alunos referem que as tecnologias digitais mais usadas são o smartphone e o computador portátil. Os professores e alunos também estão de acordo com a fraca utilização da robótica, da realidade virtual e aumentada na sala de aula.

No entanto termina aqui alguma sintonia de opiniões entre professores e alunos, pois quando interpretamos estes dados, vemos alguma dicotomia entre as opiniões, já que por vezes os professores parecem exprimir mais práticas que consideram desejadas do que aquelas que realmente acontecem segundo os alunos. Vemos isso nas diferentes opiniões relativas à periodicidade de utilização do digital, mais reiterada na opinião dos professores do que na opinião dos alunos, sendo ainda menor nos alunos com professores sem a formação do PTD.

Em termos de atividades os professores mencionam um aumento de utilização das pesquisas de internet e dos blogues. No entanto, os alunos salientam que não usam os blogues e referem a realização de quizzes como a atividade mais praticada.

Os professores referem que dinamizam a produção de vídeos educativos, no entanto essa prática não é assinalada por parte dos alunos.

Podemos, assim, inferir que a formação no âmbito do PTD apresenta algum impacto positivo no uso dos dispositivos digitais nas práticas pedagógicas, havendo, no entanto, ainda muito caminho para fazer do ponto de vista do planeamento, integrando o ecossistema desde o início do ano letivo.

## Referências

- Bennett, S. & Maton, K. (2010). Beyond the “digital natives” debate: towards a more nuanced understanding of students’ technology experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 321–331.
- Bliuc, A. M., Ellis, R., Goodyear, P. & Piggott, L. (2010). Learning through face-to-face and online discussions: associations between students’ conceptions, approaches and academic performance in political science. *British Journal of Educational Technology*, 41, 512–524.
- Boas, I. (2022). The diversification of pastoralist herding: navigating socio-climatic risk via mobile technologies. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 48(14), 1-17.
- Idrus, R. & Ismail, I. (2010). Role of institutions of higher learning towards a knowledge-based community utilising mobile devices. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2766–2770.
- Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M. & Perez, J. (2003). Educational scenarios for the cooperative use of Personal Digital Assistants. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(3), 383–391.

- Quinn, C. (2001). *mLearning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343083598\\_mLearning\\_Mobile\\_Wireless\\_In-Your-Pocket\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/343083598_mLearning_Mobile_Wireless_In-Your-Pocket_Learning)
- Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo Sánchez, I. & Vavoula, G. (2009). Mobile learning: small devices, big issues. In N. Balacheff et al. (Eds), *Technology enhanced learning: principles and products* (pp. 233–249). Springer.
- Sharples, M., Taylor, J. & Vavoula, G. (2007). A theory of learning for the mobile age. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (Eds), *The Sage handbook of elearning research* (pp. 221–247). Sage.
- Song, Y. (2011). Investigating undergraduate student mobile device use in context. A. Kitchenham (Ed), *Models for interdisciplinary mobile learning: Delivering information to students* (pp. 120–136). IGI Global.
- Traxler, J. (2007). *Defining, discussing and evaluating mobile learning: the moving finger writes*. Disponível em: <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346>
- Worthen, B. & Sanders, J. (1987). *Educational evaluation*. Longman.
- Yaniawati, P., Sari, N. M., Fitri, N., & Hadiansyah, S. (2022). Development of m-learning teaching materials on trigonometric materials to improve mathematic connection ability. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(2).
- Yumei, H., Iqbal, W., Irfan, M., & Fatima, A. (2022). The dynamics of public spending on sustainable green economy: role of technological innovation and industrial structure effects. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 22970-22988.

# Estratégias de gamificação aplicadas no contexto do Ensino Superior: o caso da Global Game Jam 2024 na Universidade de Aveiro

**André Cruz**

Universidade de Aveiro  
andrefcruz@ua.pt

**Carlos Santos**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
carlossantos@ua.pt

**Ana Laura Ferreira**

DigiMedia, Universidade de Aveiro  
analaura45@ua.pt

**Resumo** - As soft skills, transversais às diferentes áreas da vida humana, têm sido cada vez mais valorizadas, dado que contribuem deveras para uma vivência equilibrada, daí que se revele essencial a sua exploração no contexto educativo, abrangendo não apenas ambientes formais, de sala de aula, mas potencializando, igualmente, a sua aplicação extracurricular, através, por exemplo, do processo da gamificação.

O presente artigo apresenta um estudo que adapta dinâmicas de jogo da plataforma «Fora d'aulas», criada para gamificar atividades extracurriculares, em desenvolvimento, a um ambiente analógico, através de folhas impressas e de autocolantes, com o objetivo de validar a eficácia das dinâmicas de jogo aplicadas a um público universitário, incidindo este estudo numa atividade específica, a Global Game Jam 2024, realizada na Universidade de Aveiro.

A avaliação do estudo em causa partiu da observação do investigador e da realização de um questionário, sendo que, de forma preliminar, os participantes consideraram que a estratégia foi particularmente bem-sucedida, sobretudo no que respeita ao incentivo relativo à adoção de novos hábitos e à melhoria de dinâmicas de equipa, tendo-se verificando, igualmente, uma valorização surpreendente do formato analógico adotado durante o evento.

Palavras-chave: Gamificação, Ensino Universitário, Atividades extracurriculares, Socialização

## Introdução

De acordo com a World Health Organization (Weisen et al., 1994), as soft skills, também designadas life skills, são definidas como competências desenvolvidas para a obtenção de comportamentos positivos que contribuem para que os indivíduos lidem, de forma mais eficaz, com os diversos desafios da vida quotidiana, embora a mesma organização considere que esta

definição não é definitiva, uma vez que as competências e as razões inerentes ao seu desenvolvimento podem variar de acordo com as diferentes culturas e contextos. Apesar de tudo, há competências consideradas essenciais para uma vida saudável, a saber: a capacidade para a tomada de decisões e a resolução de problemas; o pensamento criativo e crítico; a capacidade comunicativa; o relacionamento interpessoal; a autoconsciência; a empatia; e a capacidade para lidar com as emoções. O destaque dado a tais competências prende-se com o facto de estas serem benéficas para os indivíduos, pessoal e profissionalmente.

Assim, a gamificação, no mundo académico, pretende incentivar os alunos para a realização de um estudo diário, assim como para a participação em diversas atividades educativas gamificadas, com metas claramente definidas e o posterior feedback para uma efetiva tomada de consciência do seu progresso, contribuindo, assim, para o desenvolvimento de soft skills. Estas estratégias educativas, quando transpostas para o mundo virtual, podem ser adaptadas e personalizadas, tendo em conta o perfil de cada aluno, o que conduz à assimilação de conhecimentos, posteriormente transferidos para a sua real aprendizagem.

Num estudo efetuado por Tomislav Jagust (Jagušt et al., 2018), os alunos de uma escola croata foram divididos em dois grupos: num permaneceram os alunos habituados a uma tipologia de ensino ministrada de forma mais tradicional e, num outro, os discentes imbuídos num método de ensino com recurso a tablets e a aplicações de aprendizagem que transformavam as lições em jogos, estruturados em diferentes níveis e cujas dinâmicas eram pontuadas, sendo que os respetivos resultados revelaram que a abordagem que recorreu a elementos gamificados manteve os alunos mais motivados, tendo estes demonstrado uma melhor performance em relação aos alunos do grupo analógico.

Por outro lado, a investigação de Carla Sousa, Filipe Luz e Micael Sousa (Sousa et al., n.d.), aplicada em ambiente escolar, a 25 alunos de um Curso Profissional de Multimédia, provou que os jogos analógicos escolhidos, como o «Rail Pass» e o «Magic Maze», contribuíram para o desenvolvimento de determinadas soft skills, como a colaboração, a comunicação, a resolução de problemas e a criatividade dos alunos, além de que os mesmos foram considerados envolventes e divertidos.

Na senda deste assunto, pretendeu-se pôr à prova a eficácia de uma estratégia de gamificação, num contexto universitário, aplicada num evento de desenvolvimento de jogos digitais, a Global Game Jam, que teve lugar entre os dias 26 e 28 de janeiro de 2024, na Universidade de Aveiro, sendo que a tipologia adotada foi a analógica através do recurso a folhas impressas, em tamanho A3 e A2, e a badges em papel autocolante.

### **Contextualização**

O Departamento de Comunicação e Arte, conhecido por DeCA, é uma unidade orgânica da Universidade de Aveiro, dedicado à formação de estudantes nas áreas de Música, Ciências e Tecnologias da Comunicação, Design e Estudos de Arte. Nesse sentido, oferece três

licenciaturas, nove mestrados e cinco programas doutorais, a 1282 estudantes que, atualmente, o frequentam.

O «Fora d'Aulas» é uma aplicação, a ser desenvolvida na Universidade de Aveiro, no departamento acima designado, como parte integrante da plataforma «Campus by Fundação Altice», a qual tem como objetivo principal a promoção da participação em projetos extracurriculares e o sentido de pertença à comunidade escolar, recorrendo a estratégias gamificadas (Ferreira, 2023) com uma componente narrativa. A aplicação «Fora d'Aulas» foi pensada e desenhada, inicialmente, com o intuito de a mesma ser implementada nas Escolas Básicas e Secundárias do país.

No estudo aqui descrito, não esquecendo que a referida aplicação ainda não foi desenvolvida por completo, o papel do investigador não foi o de avaliar a interação dos utilizadores com a mesma, mas, sim, concluir se as dinâmicas que esta suportará são ou não atrativas para um público universitário, independentemente de o acesso a estas ser efetuado através do «Fora d'Aulas» ou de outros meios alternativos.

A aplicação em estudo possui funções que poderão ser personalizadas, de acordo com o que o utilizador necessita para uma determinada iniciativa. O papel do organizador destas dinâmicas gamificadas não caberá apenas aos professores, mas a qualquer aluno, independentemente do seu papel na sua instituição de ensino. Além disso, estas estratégias de gamificação não se restringem aos participantes “finais”, sendo, também, possível criar dinâmicas entre voluntários e os organizadores das iniciativas.

Posto isto, a principal finalidade deste estudo exploratório, consiste, então, na verificação da possibilidade de integração das dinâmicas desta aplicação no contexto universitário. Ademais, foi considerado relevante introduzir o departamento neste estudo, tendo em conta que o mesmo, anualmente, é o lar do evento que serviu de base a este trabalho, a Global Game Jam.

### **Descrição da experiência**

A Global Game Jam (GGJ) é um evento anual que reúne criadores de jogos, artistas, programadores e entusiastas de todo o mundo, a fim de produzirem um videogame num curto espaço de tempo, por norma, 48 horas. É o maior evento de criação de jogos digitais do mundo e incentiva a participação de pessoas posicionadas em todos os níveis de habilidade, promovendo, assim, a criatividade, a colaboração e a partilha de ideias e técnicas entre os participantes.

Em cada edição, é anunciado um tema amplo, sendo os participantes desafiados a criar jogos com base nessa temática, podendo trabalhar individualmente ou em equipa. Os temas podem ser interpretados de forma distinta, incentivando, deste modo, à inovação, até porque a Global Game Jam tem como principal objetivo estimular a colaboração e não a competição, não havendo, por isso, a atribuição de prémios. Em vez disso, pretende, antes, evidenciar a criatividade, a experimentação e a experiência de aprendizagem.

Após o evento, os jogos criados são colocados no website oficial da organização, podendo ser jogados e partilhados com a comunidade global.

Num plano mais particular, esta atividade decorre todos os anos, desde 2017, na Universidade de Aveiro, sendo esta um dos polos, entre centenas de outros espalhados por vários países, que recebe esta iniciativa. Deste modo, os participantes reúnem-se no campus, sendo-lhes, como já referido, apresentado o tema. Posteriormente, são convidados a criar as suas equipas, a fim de prosseguirem para a criação dos seus jogos. Esta é, também, a ordem natural que a Universidade tem adotado, até hoje. Porém, no âmbito desta investigação, a edição da Global Game Jam 2024 foi alvo de uma nova atividade que visou melhorar as dinâmicas de equipa entre os participantes e organizadores.

A Global Game Jam foi escolhida para este estudo por se tratar de um evento realizado ao longo de 48 horas, um intervalo de tempo que forçava, per si, uma dinâmica intensa, num tempo limitado, desenvolvida por um número previsível de participantes e por acarretar dinâmicas e tarefas igualmente previsíveis.

Esta decisão foi assumida com o intuito de se explorar o evento como um Minimum Viable Product, inserido nas dinâmicas de gamificação do «Fora d'Aulas», e de modo a facilitar a logística de preparação e o posterior tratamento de dados.

A metodologia adotada para este trabalho foi a de Investigação-Ação, em que uma das principais finalidades passa pela implementação de melhorias aquando da pesquisa, requerendo uma interação direta com os participantes e com os próprios organizadores do evento. Desta forma, realizou-se uma reunião com os organizadores desta edição da GGJ na UA, na qual foram discutidos os seguintes pontos: a natureza da atividade que se pretendia efetuar; o material desenvolvido até ao momento; as potenciais melhorias e sugestões de badges; e, por fim, a dinâmica de participação dos organizadores.

### **Contextualização**

O Departamento de Comunicação e Arte, conhecido por DeCA, é uma unidade orgânica da Universidade de Aveiro, dedicado à formação de estudantes nas áreas de Música, Ciências e Tecnologias da Comunicação, Design e Estudos de Arte. Nesse sentido, oferece três licenciaturas, nove mestrados e cinco programas doutorais, a 1282 estudantes que, atualmente, o frequentam.

O «Fora d'Aulas» é uma aplicação, a ser desenvolvida na Universidade de Aveiro, no departamento acima designado, como parte integrante da plataforma «Campus by Fundação Altice», a qual tem como objetivo principal a promoção da participação em projetos extracurriculares e o sentido de pertença à comunidade escolar, recorrendo a estratégias gamificadas (Ferreira, 2023) com uma componente narrativa. A aplicação «Fora d'Aulas» foi pensada e desenhada, inicialmente, com o intuito de a mesma ser implementada nas Escolas Básicas e Secundárias do país.

No estudo aqui descrito, não esquecendo que a referida aplicação ainda não foi desenvolvida por completo, o papel do investigador não foi o de avaliar a interação dos utilizadores com a mesma, mas, sim, concluir se as dinâmicas que esta suportará são ou não atrativas para um público universitário, independentemente de o acesso a estas ser efetuado através do «Fora d'Aulas» ou de outros meios alternativos.

A aplicação em estudo possui funções que poderão ser personalizadas, de acordo com o que o utilizador necessita para uma determinada iniciativa. O papel do organizador destas dinâmicas gamificadas não caberá apenas aos professores, mas a qualquer aluno, independentemente do seu papel na sua instituição de ensino. Além disso, estas estratégias de gamificação não se restringem aos participantes “finais”, sendo, também, possível criar dinâmicas entre voluntários e os organizadores das iniciativas.

Posto isto, a principal finalidade deste estudo exploratório, consiste, então, na verificação da possibilidade de integração das dinâmicas desta aplicação no contexto universitário. Ademais, foi considerado relevante introduzir o departamento neste estudo, tendo em conta que o mesmo, anualmente, é o lar do evento que serviu de base a este trabalho, a Global Game Jam.

### **Descrição da experiência**

A Global Game Jam (GGJ) é um evento anual que reúne criadores de jogos, artistas, programadores e entusiastas de todo o mundo, a fim de produzirem um videogame num curto espaço de tempo, por norma, 48 horas. É o maior evento de criação de jogos digitais do mundo e incentiva a participação de pessoas posicionadas em todos os níveis de habilidade, promovendo, assim, a criatividade, a colaboração e a partilha de ideias e técnicas entre os participantes.

Em cada edição, é anunciado um tema amplo, sendo os participantes desafiados a criar jogos com base nessa temática, podendo trabalhar individualmente ou em equipa. Os temas podem ser interpretados de forma distinta, incentivando, deste modo, à inovação, até porque a Global Game Jam tem como principal objetivo estimular a colaboração e não a competição, não havendo, por isso, a atribuição de prémios. Em vez disso, pretende, antes, evidenciar a criatividade, a experimentação e a experiência de aprendizagem.

Após o evento, os jogos criados são colocados no website oficial da organização, podendo ser jogados e partilhados com a comunidade global.

Num plano mais particular, esta atividade decorre todos os anos, desde 2017, na Universidade de Aveiro, sendo esta um dos polos, entre centenas de outros espalhados por vários países, que recebe esta iniciativa. Deste modo, os participantes reúnem-se no campus, sendo-lhes, como já referido, apresentado o tema. Posteriormente, são convidados a criar as suas equipas, a fim de prosseguirem para a criação dos seus jogos. Esta é, também, a ordem natural que a Universidade tem adotado, até hoje. Porém, no âmbito desta investigação, a edição da Global Game Jam 2024 foi alvo de uma nova atividade que visou melhorar as dinâmicas de equipa entre os participantes e organizadores.

A Global Game Jam foi escolhida para este estudo por se tratar de um evento realizado ao longo de 48 horas, um intervalo de tempo que forçava, per si, uma dinâmica intensa, num tempo limitado, desenvolvida por um número previsível de participantes e por acarretar dinâmicas e tarefas igualmente previsíveis.

Esta decisão foi assumida com o intuito de se explorar o evento como um Minimum Viable Product, inserido nas dinâmicas de gamificação do «Fora d'Aulas», e de modo a facilitar a logística de preparação e o posterior tratamento de dados.

A metodologia adotada para este trabalho foi a de Investigação-Ação, em que uma das principais finalidades passa pela implementação de melhorias aquando da pesquisa, requerendo uma interação direta com os participantes e com os próprios organizadores do evento. Desta forma, realizou-se uma reunião com os organizadores desta edição da GGJ na UA, na qual foram discutidos os seguintes pontos: a natureza da atividade que se pretendia efetuar; o material desenvolvido até ao momento; as potenciais melhorias e sugestões de badges; e, por fim, a dinâmica de participação dos organizadores.

Ao nível da investigação, foi adotado um método de recolha de dados misto, devido ao facto de que a avaliação do impacto da atividade ter sido baseada em dois instrumentos: Um questionário final para os participantes onde foram inquiridos acerca de tópicos relacionados com a dinâmica da atividade de gamificação e o impacto que esta teve quer a nível pessoal ou a nível da equipa; e as notas tiradas pelo investigador ao analisar o comportamento, reações e opiniões dos participantes nos diferente momentos da atividade.

A solução desenvolvida para testar as dinâmicas da plataforma «Fora d'Aulas» foi uma versão “protótipo” do tipo de funcionalidades que a aplicação terá, desenvolvida em papel. Consistia na gamificação das dinâmicas de equipa e individuais. Cada equipa tinha acesso a uma Folha de tamanho A2 com zonas sombreadas onde teriam que colar os badges que iriam receber ao longo do evento aquando de completarem determinadas tarefas em equipa, também possuíam algumas áreas onde os grupos podiam criar badges com qualquer material que tivessem para servir como uma forma de identificar as folhas (Figura 1). Cada participante na Global Game Jam também tinha uma folha individual que seguia uma estrutura semelhante, menos os badges que podiam criar. Todos os organizadores do evento possuíam o seu próprio badge que podiam atribuir aos grupos e uma folha que descrevia e explicava como obter todos os badges que foram criados. Na Figura 1 é possível ver as folhas previamente referenciadas onde se podem identificar diferentes áreas que cada grupo teve acesso:

- A área “A” onde cada grupo podia escrever o nome da equipa e criar o seu próprio badge identificador da mesma;
- A área “B” onde se encontram os badges que se podiam desbloquear enquanto equipa e de modo individual;

- A área “C” onde cada grupo podia criar os seus próprios badges, estes dependiam do que a equipa decidisse como relevante, tais como algum momento caricato ou algo que marcou o seu progresso;

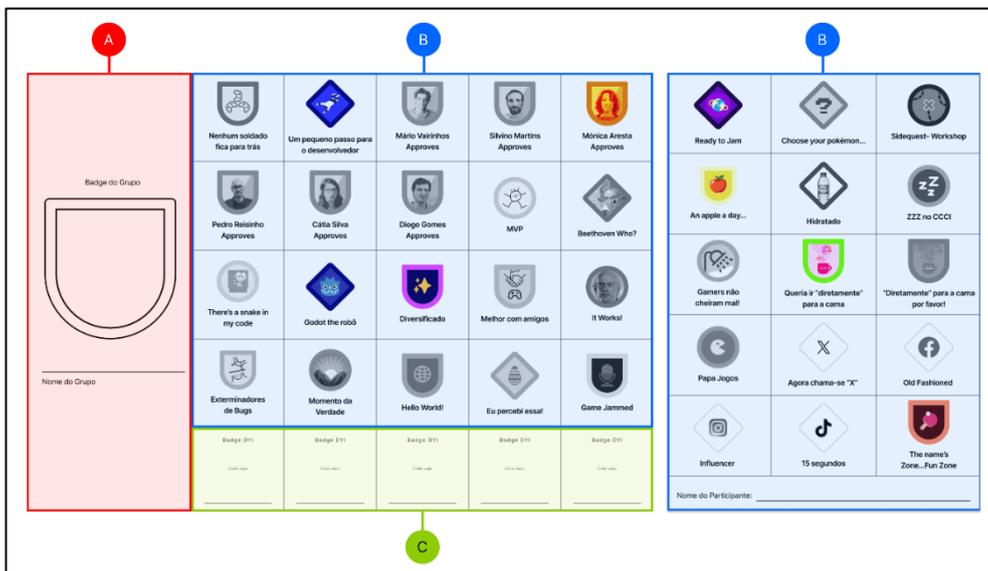


Figura 1. As duas folhas que cada grupo possuía

### Implementação

A Global Game Jam decorreu durante os dias 26 a 28 de janeiro e contou com a presença de 6 organizadores e 40 participantes que, entre si, formaram 11 equipas com 2 a 5 elementos. Após a sessão de abertura e a visualização do vídeo criado pela organização mundial responsável pelo evento, houve uma breve apresentação por parte do investigador acerca da dinâmica que ia ser adotada nesta edição e as instruções necessárias para que os participantes pudessem realizar a atividade proposta, desde a noção que iria haver uma folha para completar em grupo como uma individual até ao reconhecer de que apesar de ser incentivada a participação nesta atividade, esta não devia ser o foco dos participantes.

Na Figura 2 apresenta-se a folha de instruções fornecidas aos organizadores, com a descrição dos badges de equipa disponibilizados e as condições para a sua atribuição. De igual modo, a Figura 3 apresenta os badges individuais que foram disponibilizados.

Badges Individuais (vão ser 15 no total)	
Ready to jam	Ter conta no site da GGJ e associar-se à página da GGJ UA ( <a href="https://globalgamejam.org/jam-sites/2024/ggj-2024-universidade-de-aveiro">https://globalgamejam.org/jam-sites/2024/ggj-2024-universidade-de-aveiro</a> )
Sidequest –workshop	Participou num dos workshops
ZZZ no CCCI	Dormiu na Universidade
Gamers não cheiram mal!	Tomar banho nos balneários do pavilhão Aristides Hall (deixar nos balneários)
Queria ir “diretamente” para a cama	Fazer uma direta
“Diretamente” para a cama por favor!	Fazer duas diretas
Agora chama-se “X”	Fazer uma publicação no <i>twitter</i> com #ggj24 (oficial) e #ggjUA24
Old Fashioned	Fazer uma publicação no <i>Facebook</i> com #ggj24 (oficial) e #ggjUA24
Influencer	Fazer uma publicação no <i>Instagram</i> com #ggj24 (oficial) e #ggjUA24
15 segundos	Fazer uma publicação no <i>Tiktok</i> com #ggj24 (oficial) e #ggjUA24
Papa Jogos	Experimentou um jogo de outra equipa (as equipas dão umas às outras)
Hidratado	Fez refill à garrafa reutilizável (deixar em cima da fonte de água)
An apple a day...	Comeu uma peça de fruta (deixar na mesa do coffee break)
The name’s Zone...Fun Zone	Passou tempo na funzone (deixar na funzone)
Choose your pokémon	O badge a premiar vai depender da área de contributo de cada GameJammer (Artista para quem ficou com a parte visual por exemplo)

Figura 2. Instruções de como adquirir os *badges*

 Ready to Jam	 Choose your pokémon...	 Sidequest- Workshop
 An apple a day...	 Hidratado	 ZZZ no CCCl
 Gamers não cheiram mal!	 Quería ir "diretamente" para a cama	 "Diretamente" para a cama por favor!
 Papa Jogos	 Agora chama-se "X"	 Old Fashioned
 Influencer	 15 segundos	 The name's Zone...Fun Zone
Nome do Participante: _____		

Figura 3. Badges individuais

Ao longo do evento houve um acompanhamento às equipas tanto por parte dos membros da organização como do investigador: Os organizadores realizaram o seu papel habitual de, naturalmente, organizarem o evento, verificarem o progresso dos grupos e ajudar em qualquer dúvida que surgisse acerca da atividade gamificada. O investigador ficou a verificar e analisar o comportamento dos participantes na atividade, a acompanhar o progresso dos grupos e a tratar da verificação e distribuição dos badges de equipa e individuais



Figura 4. Participante a utilizar a folha individual

### **Resultados preliminares**

O questionário “Caça de Badges” (GGJUA24) foi estruturado em três grupos: um primeiro, composto por uma questão, com o intuito de se caracterizar o contexto dos inscritos; um segundo com foco em questões acerca das mudanças que, porventura, ocorreram ou não nos participantes devido à aplicação; e um terceiro grupo com perguntas em torno da opinião dos envolvidos sobre a atividade implementada e sugestões para o seu futuro, num total de 12 questões.

Na medida em que se trata de um estudo exploratório, serão analisadas apenas as perguntas respeitantes ao segundo grupo. Assim, até ao dia de 11 de fevereiro de 2024, foram registadas 11 respostas ao questionário acima referido. Apesar do número reduzido (27% dos participantes), os dados recolhidos, até ao momento, permitem elaborar algumas conclusões preliminares importantes para o trabalho de investigação em curso.

Relativamente à questão “Acha que a atividade de gamificação ajudou a melhorar as dinâmicas da sua equipa?”, sete dos 11 respondentes (63,64%) respondeu afirmativamente. (Figura 5)

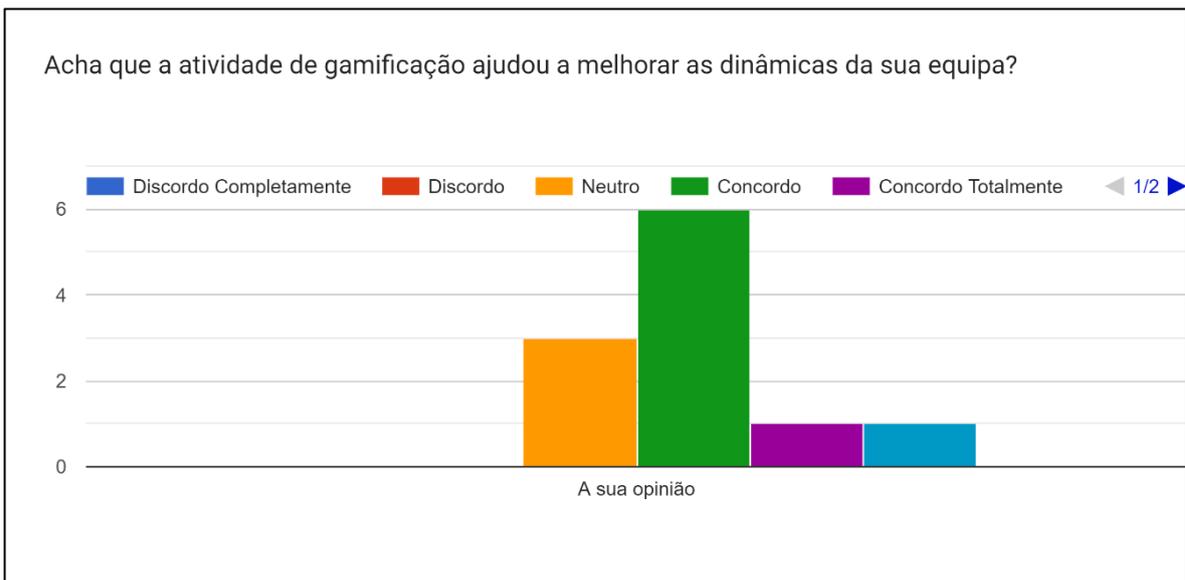


Figura 5. Opinião acerca das dinâmicas de equipa

- Relativamente à questão “Acha que a atividade de gamificação melhorou o seu desempenho/fluxo de trabalho?”, 5 dos 11 respondentes (45.45%) tiveram uma opinião neutra enquanto que outros 5 (45.45%) consideraram que melhorou o seu desempenho (Figura 6).

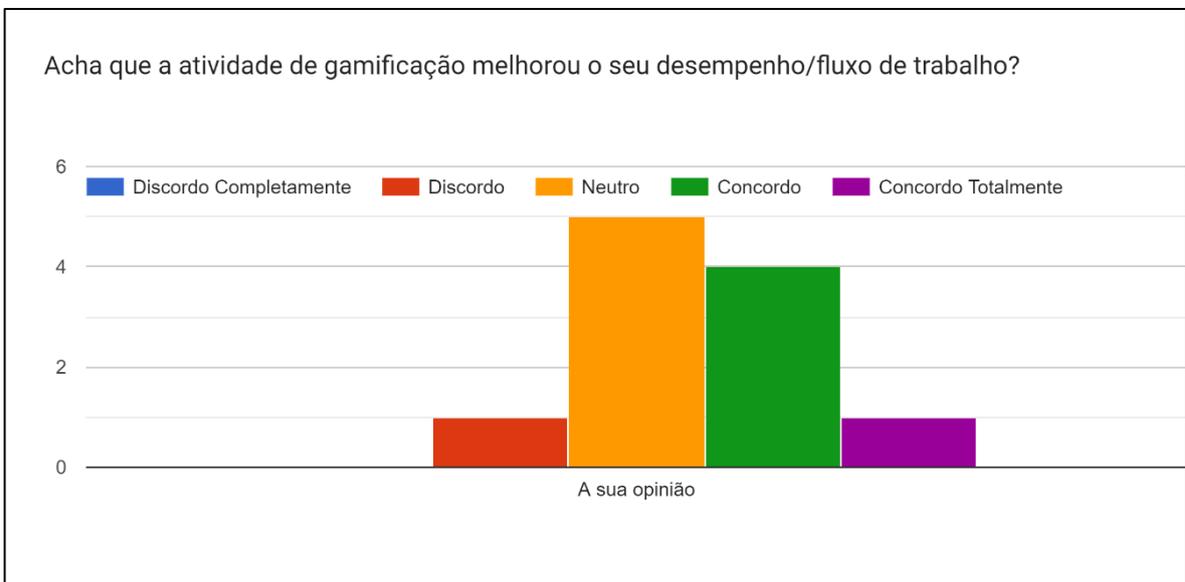


Figura 6. Opinião acerca do desempenho/fluxo no trabalho

- Relativamente à questão “Acha que a atividade de gamificação fez com que adotasse alguns hábitos novos?”, 5 dos 11 respondentes (45.45%) discordaram ou consideraram que não houve

muita diferença nos seus hábitos enquanto que os restantes 6 (54.55%) consideraram que a atividade ajudou na criação de alguns hábitos novos (Figura 7).

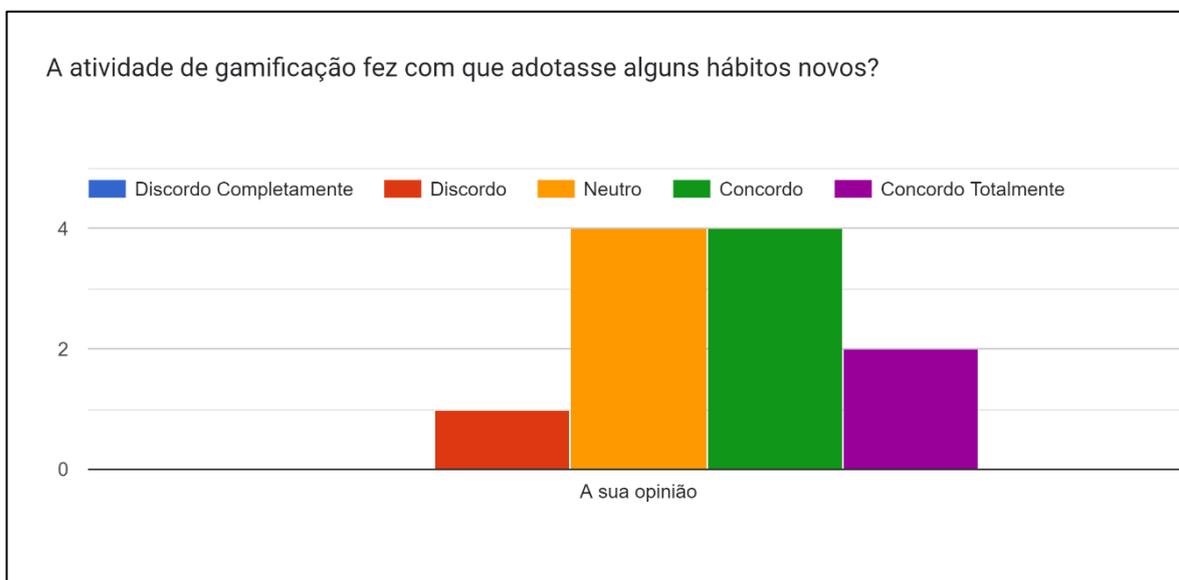


Figura 7. Opinião acerca da adoção de hábitos novos

- Relativamente à questão “Acha que a atividade de gamificação o ajudou a nível social, como por exemplo, conhecer novas pessoas?”, 5 dos 11 respondentes (45.45%) discordaram ou consideraram que não houve muita diferença no que toca à melhoria do convívio com outros participantes enquanto que os restantes 6 (54.55%) consideraram que a atividade os ajudou a socializar no evento (Figura 8).

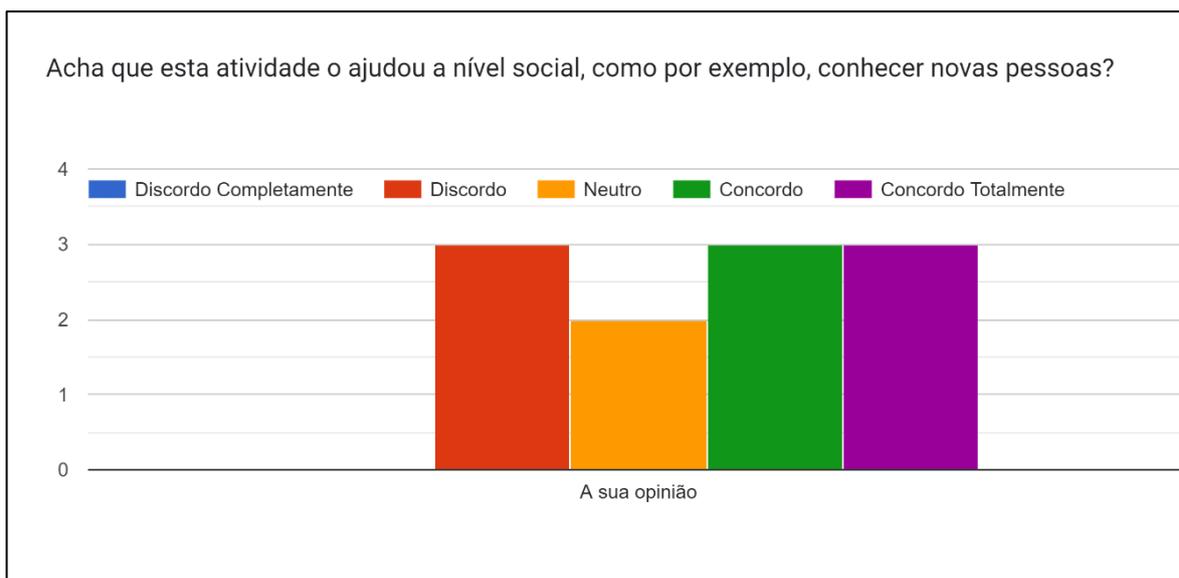


Figura 8. Opinião acerca da melhoria no nível social

Os participantes foram também questionados quanto à preferência pelo formato da experiência, entre digital e analógico, seria melhor para servir de suporte a este tipo de atividade gamificada, alguns participantes preferiam a organização de uma plataforma digital enquanto outros preferiam poder ter algo físico como uma lista para verificarem o seu progresso e uma desculpa para terem uma pausa dos seus dispositivos eletrônicos;

Devido à presença do investigador no evento, foi possível tirar notas acerca do comportamento e motivação dos participantes: De uma forma geral os alunos demonstraram muito entusiasmo ao ouvir falar da atividade. À exceção de dois participantes, que foram colocados numa sala separada devido à falta de espaço no auditório principal, todos os participantes confirmavam recorrentemente com o investigador como adquirir certos badges, inclusive se podiam receber alguns baseado no que progrediram no evento. Reparou-se que os badges mais fáceis e instantâneos de adquirir foram os que geraram um interesse mais imediato, possivelmente devido ao entusiasmo de completarem uma lista aos poucos. Houve partilha de algumas opiniões com o investigador tais como as de que conseguiam ver este tipo de atividade a ser aplicada a outros eventos com natureza similar.

## **Conclusão**

A recolha de dados realizada durante o evento da Global Game Jam demonstra, de uma forma preliminar, que as dinâmicas de gamificação do “Fora d’aulas” têm potencial de vir a ser integradas no universo universitário e que as estratégias pensadas para a plataforma digital são eficazes também num público-alvo de uma faixa etária mais avançada. Embora o número de respostas ao questionário tenha sido reduzido, a opinião positiva dos participantes à maioria das dinâmicas introduzidas indica uma pré-disposição para a adoção de gamificação no contexto extracurricular universitário.

Numa fase posterior do trabalho é importante ter em conta como se deve apresentar a gamificação. Embora a decisão de recorrer a materiais analógicos tenha sido uma estratégia logística sem intensão prévia de ser avaliada, foi notável um interesse pelo formato analógico adotado, sendo assim interessante perceber se as mesmas dinâmicas seriam igualmente bem recebidas se fossem apresentadas num formato puramente digital ou misto.

O seguinte passo será testar a aplicação da camada de gamificação que não foi explorada nesta abordagem MVP: As dinâmicas dedicadas aos organizadores e voluntários. Como a resposta dos participantes finais teve um resultado positivo, seria importante verificar se os organizadores dos eventos estariam disponíveis a participar neste tipo de atividades e qual a resposta que teriam a este tipo de dinâmicas gamificadas.

## **Referências**

Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners’ math learning. *Computers and Education*, 125, 444–457. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.022>

- Weisen, R. B., Orley, G. J., Evans, G. V., Lee, J., & Sprunger, B. (1994). *LIFE SKILLS EDUCATION FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS IN SCHOOLS*.
- Ferreira, L., Santos, C., Pedro, L., Carvalho, A.R. (2023). The HCA Framework - A Storification Model to Support and Facilitate Gamification Design. In: Viberg, O., Jivet, I., Muñoz-Merino, P., Perifanou, M., Papathoma, T. (eds) *Responsive and Sustainable Educational Futures*. EC-TEL 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol 14200. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-42682-7\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-031-42682-7_66)
- Sousa, M., Sousa, C., & Luz, F. (n.d.). *The Novelty of Collaboration: High School Students Learning and Enjoyment Perceptions When Playing Cooperative Modern Board Games*.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2015). Why do people use gamification services? *International Journal of Information Management*, 35(4), 419–431. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2015.04.006>
- Tondello, G. F., Kappen, D. L., Mekler, E. D., Ganaba, M., & Nacke, L. E. (2016). Heuristic evaluation for gameful design. *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion*, 315–323. <https://doi.org/10.1145/2968120.2987729>

# Perceções e Formação dos Docentes sobre a Integração das Tecnologias Digitais nas Aulas e sobre Mudanças nos Alunos

**Maria Jorge Azevedo**

LabTE, Universidade de Coimbra  
azevedo.mariajorge@gmail.com

**Ana Amélia A. Carvalho**

Universidade de Coimbra, LabTE, CEIS20  
anaameliac@fpce.uc.pt

**Resumo** – A formação inicial e contínua dos professores, no domínio do desenvolvimento e atualização de competências digitais, é fundamental para que se possam implementar abordagens e estratégias pedagógicas diferenciadas, mais alinhadas com as necessidades e com os perfis dos alunos atuais. Este trabalho tem como objetivo conhecer a perceção dos professores sobre as suas competências digitais, analisar a formação recebida no âmbito das tecnologias digitais e das metodologias ativas, assim como conhecer as suas perspetivas sobre a importância das tecnologias nas aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento de competências transversais. Os dados foram recolhidos através de um questionário *online* junto de um grupo de professores do Instituto Politécnico de Tomar. De um modo geral, as suas perceções apontam para uma visão positiva da importância e do impacto das tecnologias digitais e das metodologias ativas na aprendizagem e no desenvolvimento das competências dos alunos. Os respondentes indicaram necessidades de formação específicas na dimensão das tecnologias digitais e das metodologias ativas e reportaram mudanças nos alunos, sobretudo ao nível das capacidades de atenção, concentração, comunicação e rigor científico.

Palavras-chave: Formação de professores, tecnologias digitais, metodologias ativas, competência digital, mudanças nos alunos.

## Introdução

As instituições educativas, gradualmente, têm vindo a perspetivar as tecnologias como um suporte ao processo de ensino-aprendizagem. Não obstante, a sua integração, sistemática e sustentável, tem dependido, em grande medida, dos níveis de proficiência digital dos seus docentes.

Partindo da premissa de que o perfil do estudante atual se foi alterando ao longo dos últimos anos, importa compreender e contornar as dificuldades em torno da integração das tecnologias digitais em contexto de sala de aula, de forma que as instituições possam corresponder, de um modo mais ecológico, à diversidade do público estudantil.

A renovação da educação como um bem comum (UNESCO, 2021) parece ser indissociável de modelos mais participativos e colaborativos centrados nos diferentes agentes educativos. Neste sentido, do ponto de vista das práticas pedagógicas, é fundamental que se equacionem um conjunto de mudanças integradas que mobilizem dinâmicas de inovação, cuja(s) finalidade(s) deve estar alinhada com os pressupostos de uma educação para todos, de filiação emancipatória, e que se distinga dos formatos homogeneizantes estabelecidos.

No âmbito das competências pessoais, sociais e/ ou técnicas – competências transversais, estas dinâmicas de inovação devem estar orientadas para apoiar a integração pedagógica das tecnologias em contexto educativo, com vista à promoção de ambientes de aprendizagem inclusivos e dialógicos, que estimulem a interação entre pares, o pensamento crítico, a criatividade e a curiosidade, que facilitem a autonomia, a capacidade de empreendedorismo e de resolução de problemas.

A pandemia da Covid-19 se, por um lado, veio realçar a capacidade de o Ensino Superior se adaptar, de uma forma rápida, a novas modalidades de ensino, de aprendizagem e de avaliação, migrando todo o ensino presencial para o ensino remoto de emergência, por outro, impeliu os professores, das mais diversas áreas disciplinares e ciclos de ensino, a fazerem uso das tecnologias para continuarem a sua missão docente (Carvalho, 2022). A este propósito, o relatório da *International Association of Universities* (IAU, 2020) adianta que o grau de sucesso para gerir a contingência por parte de algumas universidades relacionou-se com investimentos e iniciativas prévias no âmbito da educação a distância.

Apesar de alguns fatores críticos associados à integração das tecnologias digitais em contexto académico (e.g., constrangimentos de tempo para formação e utilização das tecnologias digitais, escassez de recursos tecnológicos, necessidade de formação de qualidade, resistência à mudança, não reconhecimento do potencial pedagógico das tecnologias digitais), a capacitação dos docentes, por via de programas de desenvolvimento e de atualização de competências digitais, assume-se como crucial não só para potenciar a utilização eficaz de recursos tecnológicos em contexto de sala de aula, mas também para se promover a inovação e a diferenciação pedagógica (Rodrigues, 2018). A integração responsável das tecnologias digitais em ambiente educativo deve ser diretamente acompanhada por um conjunto de estratégias e de metodologias mais congruentes com os pressupostos de uma cultura de inovação pedagógica nas instituições de ensino superior.

Este texto apresenta os resultados obtidos através de questionário *online* aos docentes sobre a integração das tecnologias digitais nas práticas de ensino e a sua perceção sobre os discentes e sobre a integração das tecnologias digitais na aprendizagem e no desenvolvimento de competências transversais.

## **Metodologia**

Os objetivos que nortearam este trabalho foram os seguintes:

1. Conhecer a perceção dos professores sobre as suas competências digitais;

2. Analisar a formação recebida no âmbito das tecnologias digitais e das metodologias ativas;
3. Conhecer as perspetivas dos professores sobre a importância das tecnologias digitais nas aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento de competências transversais.

Realizou-se uma sondagem (Fowler, 2013) para caracterizar o perfil profissional de docentes dos cursos do consórcio A23 e Tejo & Mar do Instituto Politécnico de Tomar e aferir o modo como estes percecionam as suas práticas de ensino, não só do ponto de vista da integração e da utilização das tecnologias digitais em contexto académico, mas também da sua importância para a aquisição e desenvolvimento de competências transversais dos alunos.

Os dados foram recolhidos através do questionário *online* “Utilização de Metodologias e Tecnologias Digitais no Ensino Superior”, disponibilizado na plataforma *Google Forms*, que integrou 14 itens de resposta fechada e 3 de resposta aberta. Para além da caracterização pessoal e profissional dos professores, este instrumento incluiu três secções: 1) oferta de formação proporcionada pela instituição; 2) práticas de ensino-aprendizagem, no que concerne à integração das tecnologias digitais junto dos alunos; 3) perspetiva dos docentes sobre a importância das tecnologias digitais na aquisição das aprendizagens curriculares e no desenvolvimento de competências transversais dos alunos. Tendo em conta os objetivos deste texto, centrar-se-á a análise dos dados nos pontos 2) e 3) acima referidos.

Os dados foram recolhidos entre o dia 1 de junho e o dia 31 de julho de 2023. Foi realizada a análise estatística descritiva das questões de resposta fechada e análise de conteúdo (Amado et al., 2014) das respostas obtidas às questões de resposta aberta.

### ***Caracterização pessoal e profissional***

Participaram neste estudo 29 professores do Instituto Politécnico de Tomar. A maioria dos professores são do sexo masculino (55,2%), evidenciando-se uma preponderância etária entre os 46 e os 55 anos (51,8%) (cf., Figura 1). O intervalo de idade que se situa entre os 56 a 65 anos compreende 24,1% das respostas obtidas, a par com o intervalo de idade que se situa entre os 36 e os 45 anos.

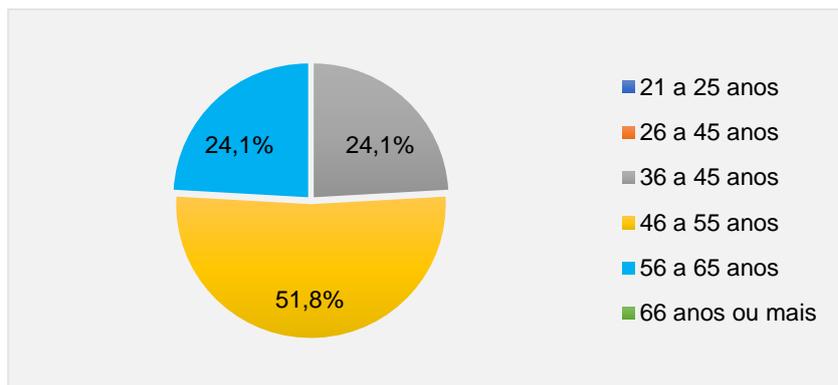


Figura 2. Caracterização etária dos respondentes (n=29)

Quanto ao tempo de serviço dos docentes (cf., Figura 2), 34,5% dos participantes têm entre 16 a 25 anos e 31,0% têm até 5 anos de prática de ensino. Os restantes, com percentagem inferior, têm entre 26 a 35 anos (17,2%) e entre 6 a 15 anos (13,8%). Apenas 3,4% dos professores têm mais de 35 anos de tempo de serviço docente.

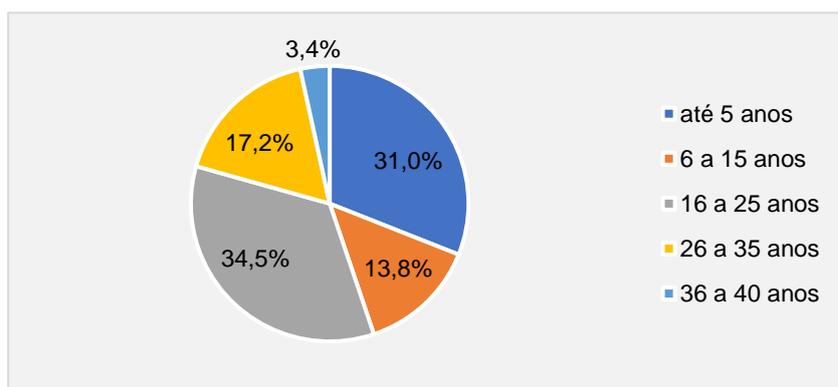


Figura 3. Tempo de serviço docente-dos respondentes (n=29)

Já no que se refere ao ciclo de estudo que os professores lecionam (cf., Figura 3), verifica-se que a percentagem mais elevada (93,1%) incide nos Cursos Técnicos Superiores (CTeSP), seguindo-se os cursos de 1.º ciclo (Licenciatura) e os cursos de Pós-Graduação, ambos com 44,8% das respostas. De notar que muitos docentes lecionam, cumulativamente, nos vários ciclos de estudo propostos.

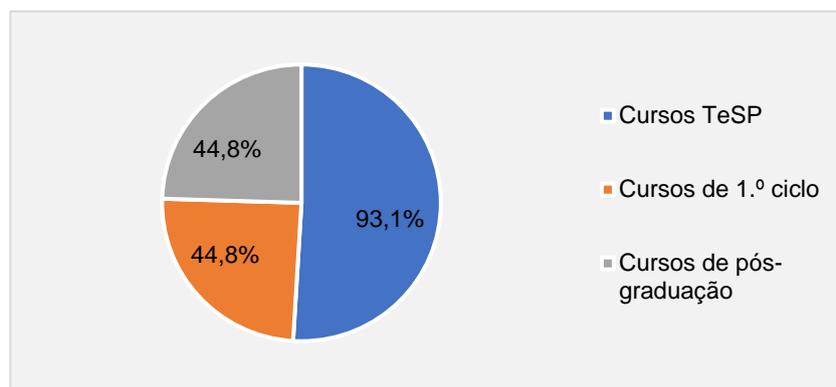


Figura 4. Ciclos de estudo lecionados pelos respondentes (n=29)

## Apresentação dos resultados

### Formação recebida

Quanto à formação recebida no âmbito das tecnologias digitais e das metodologias ativas (cf., Tabela 1), destaca-se a formação sobre ambientes virtuais de aprendizagem (55,2%) e sobre ferramentas de videoconferência (55,2%). A frequência mais elevada sobre estas tipologias formativas poderá, em certa medida, justificar-se devido ao contexto da pandemia da Covid-19 que implicou a necessidade de instituições educativas e professores atualizarem as suas competências para o ensino remoto de emergência. Com níveis de frequência inferior surge a formação para a criação de recursos educativos digitais (34,5%) e a formação para a implementação de metodologias ativas (34,5%), seguindo-se a formação sobre ferramentas colaborativas *online* (31,0%), sobre avaliação (24,1%) e a formação para a criação de cursos *online* (17,2%). No entanto, 34,5% dos docentes nunca frequentaram formação na área das tecnologias digitais.

Formação recebida no âmbito das tecnologias digitais	f	%
Nunca frequentei	10	34,5
Formação para a criação de recursos educativos digitais (e.g. Kahoot, Quizizz, Mentimeter, Socrative)	10	34,5
Formação para a implementação de "metodologias ativas" (e.g. Sala de aula invertida, Instrução entre pares, Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem baseada em projetos, Aprendizagem cooperativa, Gamificação)	10	34,5
Formação para a criação de cursos <i>online</i>	5	17,2
Formação sobre ambientes virtuais de aprendizagem (e.g. Moodle, Blackboard, Google Classroom, Microsoft Teams)	16	55,2
Formação sobre ferramentas colaborativas <i>online</i> (e.g. Google Drive)	9	31,0
Formação sobre ferramentas de videoconferência (e.g. Plataforma Zoom, Microsoft Teams, Google Meet)	16	55,2
Formação sobre avaliação	7	24,1

Tabela 1. Formação recebida no âmbito das tecnologias digitais

Inquiriram-se ainda os professores sobre o nível de proficiência digital percecionado (básico, intermédio ou avançado). Verifica-se que a maioria (65,5%) assinalou situar-se no nível intermédio, 24,1% no nível avançado e 10,3% no nível básico (cf., Figura 4).

Este resultado está em consonância com outras pesquisas relativas à avaliação dos níveis de competência digital dos docentes do ensino superior, em Portugal (Santos, Pedro & Mattar, 2021).

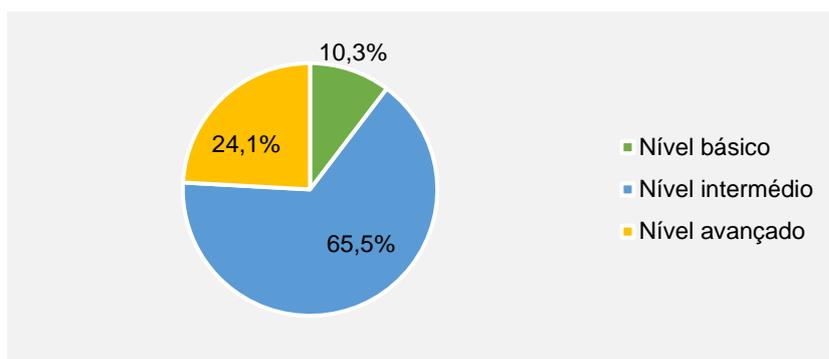


Figura 5. Nível de proficiência digital percecionado pelos respondentes (n=29)

### **Práticas de ensino-aprendizagem**

Questionaram-se os docentes sobre as suas práticas de ensino relativamente à integração das tecnologias digitais junto dos alunos. Procurou-se, num primeiro momento, compreender em que medida ocorre a seleção, desenvolvimento e partilha de recursos digitais (cf., Tabela 2).

Verifica-se que a grande maioria dos docentes (93,1%) “Recorre a diferentes *websites* para selecionar recursos digitais”, notando-se, também, uma forte preocupação em adaptar os recursos digitais aos seus contextos de atuação (89,6%). Acresce que 86,2% dos professores reflete acerca da utilização pedagógica das tecnologias digitais. A disponibilização e a partilha dos conteúdos digitais com outros docentes, por sua vez, subdivide-se entre a concordância (51,7%) e “nem discordo, nem concordo” (37,9%).

Nível de concordância: Seleção, desenvolvimento e partilha de recursos digitais	Discordo totalmente		Discordo		Nem discordo, nem concordo		Concordo		Concordo totalmente	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Recorre a diferentes <i>websites</i> para selecionar recursos digitais	1	3,4	0	0,0	1	3,4	12	41,4	15	51,7
Reflete acerca da utilização pedagógica das tecnologias digitais	1	3,4	0	0,0	3	10,3	11	37,9	14	48,3
Adapta os recursos digitais ao seu contexto	1	3,4	0	0,0	2	6,9	7	24,1	19	65,5
Disponibiliza os conteúdos digitais para outros docentes	2	6,9	1	3,4	11	37,9	5	17,2	10	34,5

Tabela 2. Seleção, desenvolvimento e partilha de recursos digitais

Já no que se refere à frequência de uso de tecnologias digitais e metodologias ativas em contexto educativo (cf., Tabela 3), as apresentações em *PowerPoint* constituem o recurso tecnológico mais frequentemente utilizado (86,2%), seguindo-se os vídeos *online* (65,5%) que também são utilizados muitas vezes ou sempre, pela maioria dos docentes.

A dinamização de atividades que envolvem *quizzes online* é usada por 48,2% dos respondentes, às vezes e muitas vezes, embora 37,9% admita que nunca recorreu a este tipo de ferramenta. Quanto à promoção da aprendizagem colaborativa, cerca de metade dos docentes inquiridos reconhece utilizar ferramentas de trabalho colaborativo “às vezes” (17,2%) ou “muitas vezes” (34,5%). Não obstante, 41,4% reportaram nunca ou raramente ter utilizado.

Os docentes relatam ainda nunca terem utilizado, nas aulas, as seguintes tecnologias digitais: realidade aumentada (75,9%), realidade virtual (69,0%), tecnologias de interação: redes sociais (37,9%), fóruns de discussão (34,5%), bem como as seguintes metodologias ativas: gamificação (62,1%), sala de aula invertida (55,2%) e instrução entre pares (41,4%). Neste levantamento, ainda se insere a aprendizagem baseada em jogos (51,7%).

Frequência de uso de tecnologias digitais em contexto educativo	Nunca		Raramente		Às vezes		Muitas vezes		Sempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Apresentações em <i>powerpoint</i>	1	3,4	1	3,4	2	6,9	12	41,4	13	44,8
Vídeos <i>online</i>	4	13,8	3	10,3	3	10,3	16	55,2	3	10,3
Fóruns de discussão	10	34,5	8	27,6	7	24,1	4	13,8	0	0,0
Redes sociais	11	37,9	11	37,9	3	10,3	4	13,8	0	0,0
Sala de aula invertida	16	55,2	3	10,3	6	20,7	4	13,8	0	0,0
Instrução entre pares	12	41,4	8	27,6	6	20,7	3	10,3	0	0,0
<i>Quizzes online</i>	11	37,9	3	10,3	7	24,1	7	24,1	1	3,4
Aprendizagem colaborativa	8	27,6	4	13,8	5	17,2	10	34,5	2	6,9
Aprendizagem baseada em jogos	15	51,7	3	10,3	7	24,1	3	10,3	1	3,4
Realidade aumentada	22	75,9	2	6,9	3	10,3	2	6,9	0	0,0
Realidade virtual	20	69,0	3	10,3	4	13,8	2	6,9	0	0,0
Gamificação	18	62,1	5	17,2	2	6,9	3	10,3	1	3,4

Tabela 3. Frequência de uso de tecnologias digitais e metodologias ativas em contexto educativo

Estes resultados sugerem que as tecnologias digitais não usadas ou com um uso de caráter esporádico detêm uma certa complexidade e exigem dos seus utilizadores maiores níveis de investimento e de apropriação.

A capacitação dos professores, no domínio de competências digitais consideradas mais sofisticadas e de metodologias ativas, parece ser fundamental para que estes se sintam mais preparados para integrarem, de forma criativa e inovadora, diferentes abordagens pedagógicas suportadas pelas tecnologias digitais.

### **Percepções dos docentes sobre os alunos e sobre a integração das tecnologias digitais nas aprendizagens**

Apresentam-se, de seguida, os diversos pontos de vista dos professores utilizando-se alguns excertos das respostas às questões abertas do questionário.

#### **- Mudanças percecionadas nos alunos**

Relativamente à questão “Tendo presente a sua experiência como docente, o que considera que mudou nos seus discentes nos últimos anos”, conclui-se que as mudanças percecionadas que ocorreram nos últimos anos situam-se ao nível da diminuição das capacidades comunicacionais e das capacidades da atenção e da concentração.

“[Os alunos] Apresentam maiores dificuldades de expressão escrita (...)” (A1.5.1.)

“A qualidade da expressão oral e escrita tem vindo a diminuir na generalidade.” (A1.19.2.)

“A expressão oral diminuiu e a expressão escrita também acompanhou a diminuição da diversidade de vocábulos.” (A1.21.4.)

“Os discentes revelam uma menor capacidade de concentração(...)” (A1.9.1.)

“A capacidade de atenção diminuiu de forma drástica.” (A1.26.1.)

A dimensão das atitudes foi, também, assinalada denotando-se preocupações com a inadequação de alguns comportamentos em sala de aula.

“Comportamentos não totalmente adequados na sala de aula.” (A1.3.3.)

“Comportamento em aula apático.” (A1.24.4.)

“Comportamentos em aula que parecem evidenciar a normalização do uso do computador portátil e do uso do telemóvel para fins que nada têm a ver com a aula.” (A1.21.5.)

A capacidade de fazer apresentações, aliada à capacidade de utilização das tecnologias digitais, por sua vez, tem vindo a ser notada, de forma positiva, pelos professores.

“A capacidade de fazer apresentações melhorou (...) as ferramentas utilizadas pelos alunos são mais diversificadas.” (A1.19.1.)

“Apresentações, tem-se assistido a uma melhoria.” (A1.26.3.)

“O grau de digitalização dos meios de aprendizagem aumentou significativamente.” (A1.10.1.)

“A facilidade com que utilizam as novas tecnologias e os meios ao seu dispor.” (A1.23.1.)

Entre as mudanças percecionadas ao nível das competências científicas evidencia-se a diminuição ou a ausência de rigor científico, que se encontra diretamente relacionada com a tendência observada para uma abordagem superficial às temáticas propostas.

“Os temas desenvolvidos pelos estudantes têm, grande parte das vezes, uma abordagem superficial.” (A1.21.2.)

“(...) fraca capacidade para aprofundar temas.” (A1.24.5.)

#### **- Impacto das tecnologias digitais nas aprendizagens e no desenvolvimento de competências transversais**

Quanto à questão “Como avalia o impacto das tecnologias digitais na aquisição das aprendizagens curriculares e no desenvolvimento de competências transversais dos alunos”

parece ser consensual a predominância das tecnologias digitais em contexto educativo, sendo que de acordo com os docentes (40%) importa tirar partido da sua utilização em ambiente de sala de aula. Com efeito, grande parte dos professores reconhece a importância do papel das tecnologias para o desenvolvimento das competências dos alunos.

“(…) as tecnologias permitem o desenvolvimento de trabalho colaborativo, assim como das competências transversais.” (A2.2.3.)

“Podem ser um elemento de estímulo que promove a atenção e envolvimento do aluno.” (A2.14.1.)

“(…) o uso das tecnologias digitais na educação prepara os alunos para o mundo digitalizado em que vivemos, equipando-os com as habilidades necessárias para enfrentar os desafios futuros.” (A2.26.4.)

Especificamente no que diz respeito ao processo de ensino, alguns dos docentes percebem as tecnologias digitais como um elemento inibidor (17%) e outros como um elemento facilitador (28%) do processo de ensino-aprendizagem.

“Os alunos utilizam as tecnologias digitais para adquirirem informação (certa ou errada) e eles próprios, através das tecnologias digitais, transformam essa informação em conhecimento (certo ou errado) seja de que tipo for.” (A2.18.2.)

“Acresce o facto de não existirem limitações à sua utilização, o que se traduz numa grande vantagem, mas também numa enorme limitação sobretudo se usadas sem qualquer tipo de filtro/regras (por exemplo, comparação de informação entre várias fontes, origem das fontes, …).” (A2.21.3.)

“Por um lado, facilita a abordagem, diversificação e transmissão de conhecimentos (…).” (A2.5.1.)

“As tecnologias permitem que os estudantes pesquisem e explorem uma ampla gama de tópicos (…).” (A2.26.2.)

“A utilização das tecnologias digitais motiva os alunos para as atividades (…).” (A2.19.1.)

## **Conclusões**

Globalmente, as percepções dos docentes que participaram neste estudo apontam para uma visão positiva da importância e do impacto das tecnologias digitais e das metodologias ativas na aprendizagem dos alunos. Ainda assim, considera-se que alguns dos dados apresentados justificam uma reflexão.

O item “Formação recebida no âmbito das tecnologias digitais” realça que 34,5% dos professores nunca receberam formação neste domínio. A conjugação entre as diversas atividades inerentes à profissão docente poderá constituir uma hipótese explicativa para este dado. O constrangimento de tempo, com efeito, encontra assentimento na literatura (Rabello & Tavares, 2016; Riedner & Pischetola, 2016; Rodrigues, 2018; European Commission, 2019), pelo que, globalmente, importa encetar esforços, com vista a um investimento na valorização da inovação pedagógica na carreira dos docentes, como apontado no Relatório “Inovação Pedagógica no

Ensino Superior. Cenários e Caminhos de Transformação”, promovido pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (Almeida et al., 2022).

Outro dado que importa destacar, prende-se com o item “Frequência de uso de tecnologias digitais em contexto educativo”. Verificou-se que a utilização mais frequente incide nas apresentações em *PowerPoint* e na apresentação de vídeos *online*, tecnologias mais tradicionais em detrimento de tecnologias e de metodologias, consideradas mais sofisticadas, que podem contribuir para propiciar outro tipo de atividades e envolvimento com os alunos. A este propósito refere-se um estudo em que foi aplicado o instrumento *DigCompEdu Check-In* a 118 professores do Ensino Superior. Concluiu-se que os níveis de competências digitais iniciais (A1 e A2) caracterizam os docentes (Dias-Trindade & Moreira, 2023).

Os professores referem ainda ter notado alterações nos alunos ao longo dos últimos anos, nomeadamente redução das capacidades de atenção, concentração, comunicação e rigor científico e reconhecem que é importante aproveitar as potencialidades dos recursos tecnológicos para promover oportunidades de aprendizagem diferenciadas, mais adequadas às necessidades e ao perfil do aluno atual. Partindo do princípio de que estas competências (pessoais, sociais e técnicas), pela sua transversalidade e respetiva transferibilidade, assumem particular importância ao longo da vida das pessoas, é fundamental que os professores saibam reconhecer que as tecnologias digitais podem abrir novos caminhos para abordagens e estratégias pedagógicas mais participativas e interativas.

## Referências

- Almeida, L., Gonçalves, S., do Ó, J., Rebola, F., Soares, S., & Vieira, F. (2022). *Inovação Pedagógica no Ensino Superior. Cenários e Caminhos de Transformação*. Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior. <https://www.a3es.pt/pt/documentos/publicacoes/serie-a3es-readings>
- Amado, J., Costa, A., & Crusoé, N. (2014). A técnica da análise de conteúdo. In J. Amado (Coord.). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2ª ed., pp. 301-350). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Carvalho, A. A. (Org.) (2022). *Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais Digitais*. FAPEMA. <http://hdl.handle.net/10316/107757>
- Dias-Trindade, S., & Moreira, J. (2023). A tecnologia na escola portuguesa e as competências digitais dos seus professores. Uma visão atual mas historicamente construída. In N. Pedro, C. Santos, & J. Mattar (Coords.). *Competências digitais: desenvolvimento e impacto na educação atual* (pp. 76-90). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/59595/1/EXXI\\_NPedroCSantosJMattar\\_CompeticenciasDigitais\\_EBOOK.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/59595/1/EXXI_NPedroCSantosJMattar_CompeticenciasDigitais_EBOOK.pdf)

- Direção Geral de Educação (2019). *DigCompEdu – Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores*. <https://erte.dge.mec.pt/noticias/digcompedu-quadro-europeu-de-competencia-digital-para-educadores>.
- European Commission (2019). *Innovating professional development in Higher Education: An analysis of practices*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/26224>
- Fowler Jr, F. (2013). *Survey Research Methods*. Sage Publications.
- International Association of Universities (2020). *The impact of Covid-19 on Higher Education around the world*. Paris: International Association of Universities. [https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau\\_covid19\\_and\\_he\\_survey\\_report\\_final\\_may\\_2020.pdf](https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf)
- Rabello, C., & Tavares, K. (2016). Tecnologias Digitais no Ensino Superior: das possibilidades e tendências à superação de barreiras e desafios. In J. Farbiarz, A. Farbiarz & B. Hemais (Orgs.), *Design para uma educação inclusiva* (pp. 25-36). Editora Edgard Blücher. ISBN: 9788580392012, DOI 10.5151/9788580392012-02
- Riedner, D., & Pischetola, M. (2016). Tecnologias Digitais no Ensino Superior: uma possibilidade de inovação das práticas? *Educação, Formação & Tecnologias*, 9(2), 37-55.
- Rodrigues, A. (2018). Dificuldades e Desafios na Integração das Tecnologias Digitais na Formação de Professores – Estudos de Caso em Portugal. *Contrapontos*, 19(4), 354-373. doi: [10.14210/contrapontos.v18n4.p354-373](https://doi.org/10.14210/contrapontos.v18n4.p354-373)
- Santos, C., Pedro, N., & Mattar, J. (2021). Avaliação do nível da proficiência nas competências digitais dos docentes do ensino superior em Portugal. *Educação*, 46(1), e63/ 1–37. <https://doi.org/10.5902/1984644461414>
- UNESCO (2021). *Reimagining our futures together: a new social contract for education*. UNESCO.

<sup>1</sup> O estudo foi realizado no âmbito do Projeto STRONG – Skills e DocenTes Resilientes fOcados Nas próximas Gerações - POCH-02-5312-FSE-000010.

# Capacitação de Professores para usar a Realidade Virtual na Educação: O CLASSVR como tecnologia Emocional e Cognitiva

**Celestino Magalhães**

Instituto Piaget  
celestino.magalhaes@ipiaget.pt

**Marco Bento**

Escola Superior de Educação de Coimbra  
marcobento@esec.pt

**José Alberto Lencastre**

Universidade do Minho  
jlencastre@ie.uminho.pt

**Resumo** - O artigo aborda a capacitação de professores, com ênfase nas sessões sobre Realidade Virtual (RV). Destaca o potencial da RV em proporcionar experiências de aprendizagem imersivas e personalizadas, facilitando a compreensão de conceitos complexos em diversas áreas do conhecimento, como ciências, matemática ou história. A literatura aponta a RV como um meio de desenvolver competências essenciais do século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e empatia, através de simulações e experiências imersivas. Sublinha-se a importância da capacitação de professores para a integração eficaz da RV na educação, enfatizando a necessidade de familiarização com a tecnologia e o desenvolvimento de competências pedagógicas específicas. A metodologia do estudo envolveu a aplicação de um questionário SUS - System Usability Scale - para avaliar a satisfação dos professores com a experiência com os óculos CLASSVR. Os resultados indicam uma consciência positiva da RV, com os professores a expressarem interesse e entusiasmo em integrar esta tecnologia nas suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Capacitação de professores, Realidade Virtual, Competências Pedagógicas.

## Introdução

Estamos a testemunhar uma Era de transformação digital que impacta profundamente o setor educativo. A incorporação de tecnologias digitais emergentes na educação é uma resposta ao crescente apelo por métodos de ensino inovadores e envolventes que atendessem às diversas necessidades de aprendizagem dos estudantes. A introdução de dispositivos digitais, software educativo e plataformas de aprendizagem online revolucionou a forma como o conhecimento é transmitido e adquirido.

A Realidade Virtual (RV), em particular, tem mostrado um potencial significativo para transformar a educação, oferecendo experiências imersivas e estimulantes aos estudantes (Jensen & Konradsen, 2018). Faiola et al. (2013), que examinaram o impacto da RV na aprendizagem, concluem que pode melhorar significativamente a compreensão e retenção do conhecimento pelos estudantes

No entanto, a integração eficaz da RV na educação exige não apenas a adaptação do currículo, mas também a capacitação dos docentes. Estudos de Radianti et al. (2020) destacam a necessidade de formação profissional contínua para que os professores se mantenham atualizados com as últimas tendências tecnológicas. Os professores necessitam de formação específica para aproveitar ao máximo o potencial da RV, o que implica um conhecimento profundo tanto dos aspectos técnicos quanto das metodologias pedagógicas associadas.

## **Contextualização**

### *O papel da realidade virtual na educação*

A RV emerge como uma tecnologia poderosa, proporcionando um ambiente de aprendizagem rico e interativo. Permite a simulação de experiências que seriam impossíveis ou impraticáveis no mundo físico, tornando o processo de aprendizagem mais concreto e envolvente. Por exemplo, estudantes de Ciências podem explorar o interior de uma célula em detalhe e estudantes de História podem "visitar" locais históricos reconstruídos virtualmente (Mikropoulos & Natsis, 2011). Um dos maiores benefícios da RV é a sua capacidade de descomplicar a compreensão de conceitos complexos (Slater & Sanchez-Vives, 2016). Por exemplo, em disciplinas como Matemática, Química ou Física, a RV pode ser usada para visualizar processos moleculares ou físicos em escala real, tornando conceitos abstratos mais tangíveis e compreensíveis. Makransky e Lilleholt (2018) demonstraram como a RV pode aumentar a compreensão e a retenção de conceitos científicos complexos como a compreensão espacial em ambientes de aprendizagem científica. A RV oferece oportunidades para personalizar a experiência de aprendizagem, adaptando-se às necessidades e ao ritmo de cada estudante. Isto é especialmente relevante para atender a diferentes estilos de aprendizagem e necessidades educacionais especiais (Makransky & Petersen, 2019).

### *Desenvolvimento de competências essenciais*

Slater e Sanchez-Vives (2016) apontam que a RV pode ser usada para desenvolver competências essenciais como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração, ao colocar os estudantes em situações simuladas que exigem a tomada de decisão e trabalho em grupo. Estudos de Makransky e Petersen (2019), demonstram como a RV pode aprimorar estas competências cognitivas superiores. Pantelidis (2010), refere que a RV pode criar situações que exigem cooperação e comunicação eficaz entre os participantes, reforçando a importância destas competências no processo de aprendizagem. Por outro lado, a RV tem um

potencial significativo na educação socio emocional, especialmente na promoção da empatia (Freina & Ott, 2015). Por exemplo, experiências imersivas podem colocar os estudantes nas perspectivas de outras pessoas, permitindo-lhes vivenciar situações e desafios de diferentes pontos de vista. Tais experiências podem ser muito impactantes, fomentando a compreensão e a empatia por outras culturas, histórias e experiências de vida.

Finalmente, a RV pode promover competências de autoaprendizagem e autonomia. Em ambientes virtuais, os estudantes muitas vezes têm a liberdade de explorar e aprender por conta própria. Esta abordagem autodirigida da aprendizagem é crucial numa educação moderna, preparando os estudantes para serem aprendizes autónomos ao longo da vida.

#### *Inclusão e acessibilidade na educação*

A RV tem um papel significativo em tornar a educação mais inclusiva e acessível. Pode ser adaptada para atender a uma variedade de estilos de aprendizagem e necessidades especiais, oferecendo recursos que podem ser personalizados para cada estudante (Pantelidis, 2010). Estudantes visuais, por exemplo, podem beneficiar enormemente de ambientes virtuais ricos em gráficos e visualizações. Por outro lado, estudantes que aprendem melhor através da experiência prática podem interagir com simulações em RV para explorar conceitos de forma mais tangível. Conforme sugerido por Freina e Ott (2015), a RV oferece uma plataforma diversificada que pode ser adaptada para atender às necessidades de aprendizagem variadas, tornando o conteúdo mais acessível e compreensível. Pantelidis (2010) argumenta que a RV pode oferecer oportunidades educativas que antes eram inacessíveis a estudantes com certas limitações físicas ou cognitivas. Por exemplo, estudantes com deficiências físicas podem experimentar atividades que seriam impossíveis no mundo real, como caminhar por uma floresta ou visitar locais históricos. Além disso, a RV pode ser adaptada para estudantes com dificuldades de aprendizagem, oferecendo experiências de aprendizagem personalizadas que têm em conta as suas capacidades e limitações (Makransky & Petersen, 2019).

A RV pode também ser usada para promover a educação cultural e a empatia. Por meio de experiências imersivas, os estudantes podem "visitar" diferentes partes do mundo, aprender sobre diversas culturas e histórias e desenvolver uma compreensão e apreço mais profundos por pessoas de diferentes origens. Esta abordagem pode ajudar a criar um ambiente educativo mais inclusivo e tolerante.

#### *Impacto emocional e cognitivo da RV na aprendizagem*

A utilização da RV em contextos educativos não é apenas uma questão de envolvimento tecnológico, mas também de influência emocional e cognitiva. Mikropoulos e Natsis (2011) referem que a RV oferece oportunidades para desenvolver competências cognitivas, como o pensamento computacional, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Estudos de Dede (2009) mostram que ambientes virtuais imersivos podem provocar reações emocionais intensas, o que pode aumentar o interesse dos estudantes pelo conteúdo. A capacidade de "viver"

experiências educativas, em vez de apenas lê-las ou ouvi-las, pode criar conexões emocionais mais fortes com o conteúdo de aprendizagem (Dede, 2009). Por exemplo, num estudo conduzido por Pantelidis (2010), foi observado que a RV pode estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e as habilidades de tomada de decisão. Ao colocar os estudantes em cenários simulados que exigem análise e resposta, a RV promove o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais para o século XXI.

O impacto emocional e cognitivo da RV pode ser mediado por vários fatores, incluindo o design do conteúdo de RV, a familiaridade dos estudantes com a tecnologia e a integração pedagógica da RV (Mikropoulos & Natsis, 2011). Uma implementação cuidadosa e um design instrucional bem pensado são cruciais para maximizar os benefícios emocionais e cognitivos da RV.

### **Formação de professores para usar a realidade virtual na educação**

Estudos de Merchant et al. (2014) destacam a importância da formação de professores para o sucesso da implementação de tecnologias inovadoras. A capacitação dos professores em RV deve abordar tanto os aspetos técnicos quanto os pedagógicos, preparando-os para explorar todo o potencial desta ferramenta em sala de aula (Radianti et al., 2020). O primeiro passo na formação de professores em tecnologias emergentes como a RV envolve a familiarização com a própria tecnologia (Kerawalla & Crook, 2002). Isto inclui não só o entendimento de como operar os equipamentos de RV, mas também uma compreensão das suas capacidades e limitações. A familiaridade com as tecnologias emergentes é essencial para que os professores se sintam confiantes e competentes ao utilizá-las. Do ponto de vista pedagógico, a familiarização com estudos de caso, como os relatados por Makransky e Petersen (2019), pode oferecer uma base sólida de conhecimento sobre as possibilidades educativas da RV. Por outro lado, a formação deve ser reflexiva e colaborativa, permitindo que os professores partilhem experiências uns com os outros, aspeto fundamental para o seu desenvolvimento profissional (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

### **Metodologia**

Esta intervenção teve como participantes setenta e nove professores, de diferentes áreas disciplinares, divididos por seis ações de formação. As ações compreenderam fundamentalmente num primeiro momento, uma contextualização pedagógica com recurso a esta tecnologia emergente, onde de seguida passaram ao desenho e construção de planos de aula para exploração de diferentes conteúdos educativos com recurso aos óculos CLASSVR. Os dados foram recolhidos através de um inquérito por questionário, de natureza fundamentalmente qualitativa. Este visou caracterizar o grau de satisfação quanto à usabilidade da utilização da RV com óculos CLASSVR. A usabilidade não existe em sentido absoluto, o que significa que não existem medidas absolutas de usabilidade de um artefacto, mas é definida pelo contexto em que esse artefacto é usado. Apesar disso, há de medidas gerais amplas que podem ser usadas para comparar a usabilidade em vários contextos. A ISO 9241-11 sugere que as medidas de

usabilidade devem abranger: a (i) eficácia (a capacidade dos utilizadores de concluir as tarefas usando o sistema e a qualidade do resultado dessas tarefas), a (ii) eficiência (o nível de recursos consumidos na execução das tarefas), e a (iii) satisfação (reações subjetivas dos utilizadores ao usar o sistema).

Neste contexto quisemos avaliar a satisfação dos sujeitos ao utilizarem os óculos CLASSVR. O questionário usado foi SUS – System Usability Scale (Brooke, 1996). O SUS usa uma escala Likert de 5 pontos (1= discordo totalmente até 5= concordo totalmente) onde uma afirmação é feita e o respondente indica o grau de concordância ou discordância com essa afirmação. Neste formulário SUS são apresentadas 10 afirmações (cinco pela positiva e cinco pela negativa, de forma alternada). Valorizamos as respostas espontâneas e não existiam respostas certas ou erradas. Questões usadas:

Acho que gostaria de usar este sistema com frequência.

Achei o sistema desnecessariamente complexo.

Achei o sistema fácil de usar.

Acho que precisaria do apoio de um técnico para poder usar este sistema.

Achei que as várias funções deste sistema estavam bem integradas.

Achei que havia muita inconsistência neste sistema.

Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema muito rapidamente.

Achei o sistema muito complicado de usar.

Senti-me muito confiante ao usar o sistema.

Precisava de aprender muitas coisas antes de começar a usar este sistema.

Por fim, era pedido aos professores que colocassem um comentário sobre esta experiência.

## A formação



Figura 6. Uso dos óculos CLASSVR durante as sessões de formação

Numa sessão os professores de História, para se familiarizarem com a tecnologia CLASSVR, embarcaram numa jornada virtual interativa pela antiga Roma e pela antiga Grécia. Os professores foram transportados virtualmente para o Coliseu de Roma e para a Acrópole, onde puderam explorar as estruturas antigas e contextuais sobre a sua importância histórica e cultural. Esta experiência permitiu-lhes visualizar e planejar como poderiam conduzir os seus estudantes numa viagem no tempo. Através desta experiência, puderam avaliar o potencial do CLASSVR para tornar a aprendizagem mais tangível e envolvente.

Num segundo momento, os professores em grupo tiveram de criar conteúdos pedagógicos próprios, utilizando a aplicação criação do CLASSVR.

A sessão de formação foi concluída com uma discussão reflexiva, onde os professores partilharam os conteúdos produzidos, desafios e ideias para a implementação futura do CLASSVR nas suas aulas.

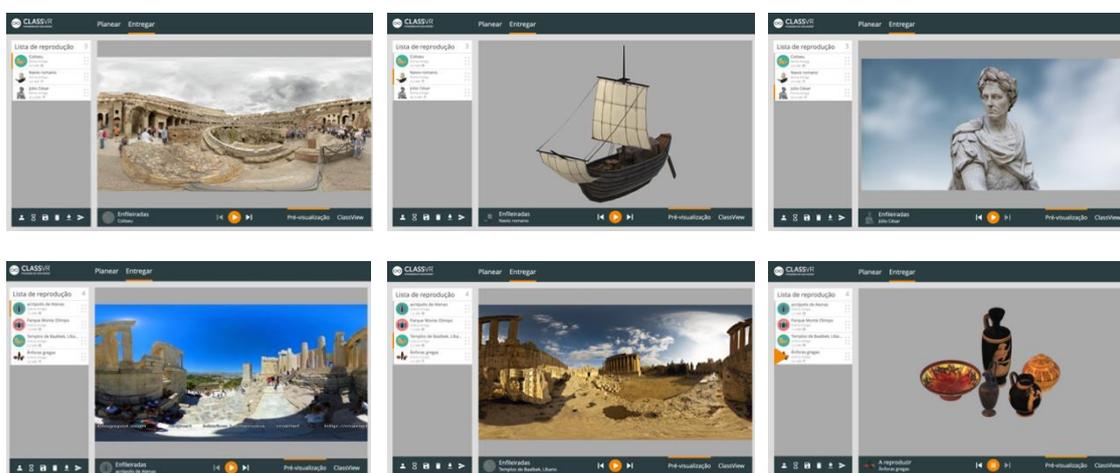


Figura 7. Atividade para familiarização com a tecnologia CLASSVR durante a formação

Numa sessão de formação com professores de Biologia e Geografia, estes começaram por explorar a tecnologia CLASSVR, respetivamente, através do mundo microscópico da célula e o impacto das catástrofes naturais no ambiente terrestre. Os professores de Biologia navegaram pelos diferentes componentes celulares, como o núcleo, mitocôndrias e ribossomas. Os professores de Geografia utilizaram o CLASSVR para uma viagem virtual por diferentes regiões do mundo afetadas por catástrofes naturais, como terremotos, tsunamis e erupções vulcânicas. Esta experiência imersiva permitiu-lhes compreender o impacto destes eventos no ambiente e nas comunidades locais.

Seguidamente, os professores analisaram como poderiam usar estas simulações para ensinar os seus alunos. Ambos os grupos de professores, no final da respetiva sessão, partilharam as suas experiências e refletiram sobre como a tecnologia CLASSVR pode ser utilizada para criar aulas mais dinâmicas e envolventes.

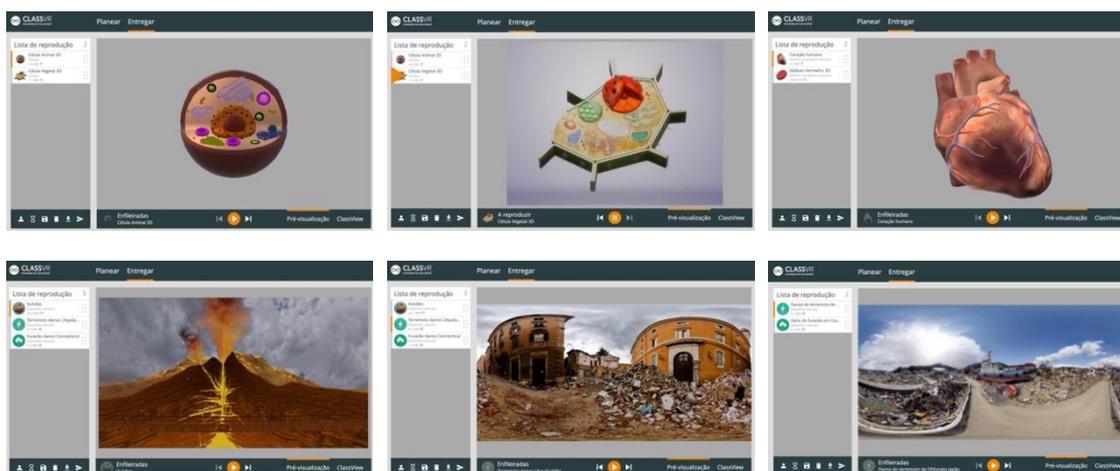


Figura 8. Atividade para desenvolvimento de competências pedagógicas com a tecnologia CLASSVR durante a formação

### Análise de dados

O questionário apresentado aos professores permitiu caracterizá-los e caracterizar o grau de satisfação quanto à utilização da RV com óculos CLASSVR.

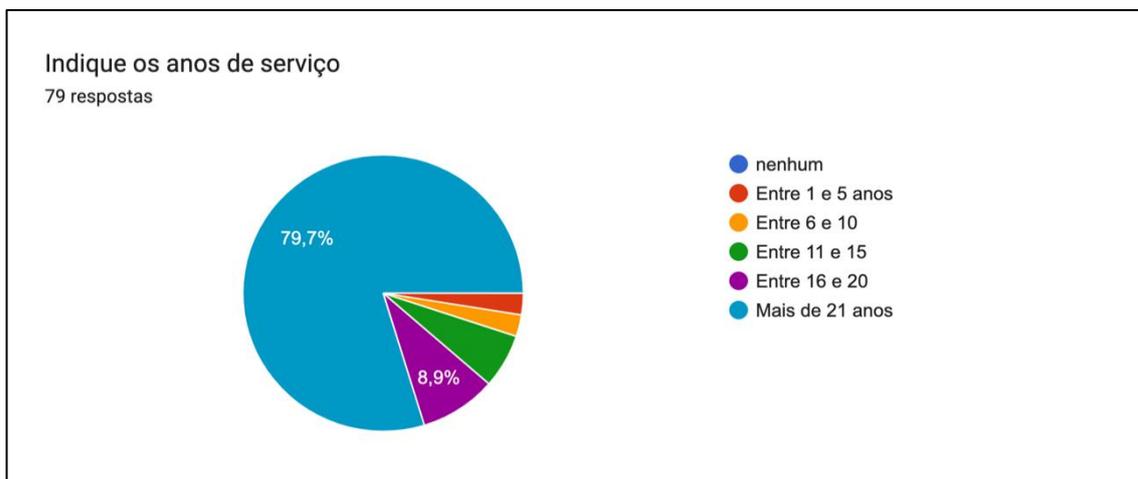


Figura 4. Anos de serviço

Quanto à questão sobre quantos anos de serviço os professores possuem; a maioria (88,6%) indicou que possuem 16 ou mais anos de serviço, o que nos leva a concluir que são já professores experientes na lecionação dos conteúdos das suas áreas disciplinares.

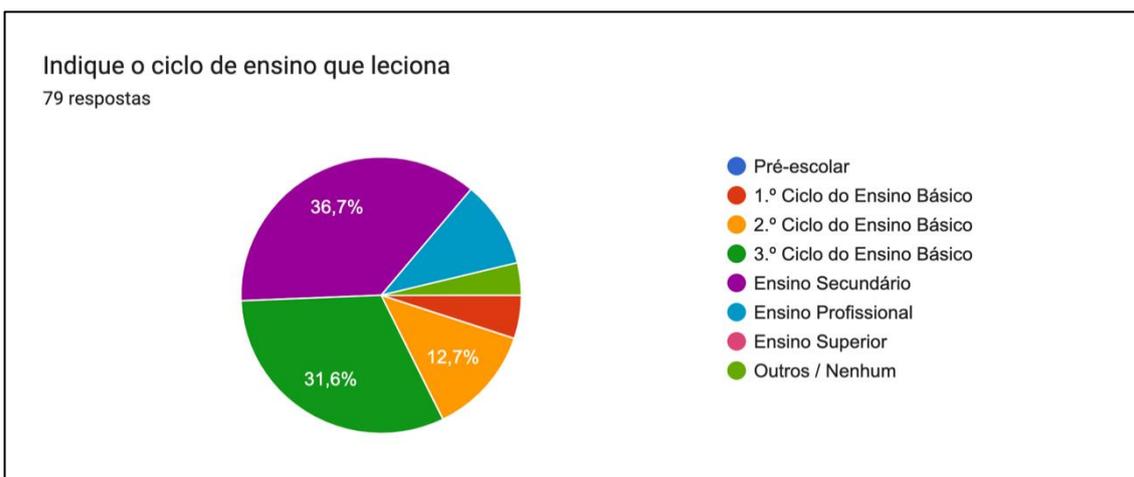


Figura 5. Ciclo de ensino

A análise dos dados recolhidos através do questionário sobre qual o ciclo que lecionam, verificamos que a maioria dos professores lecionam o 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário (68,3%).

Quanto às respostas ao formulário SUS, com as 10 afirmações, o resultado obtido alcançou a média de 75,79 pontos num intervalo entre 0 e 100, o que equivale a uma avaliação entre GOOD e EXCELLENT na escala de Bangor (2009, p. 121).

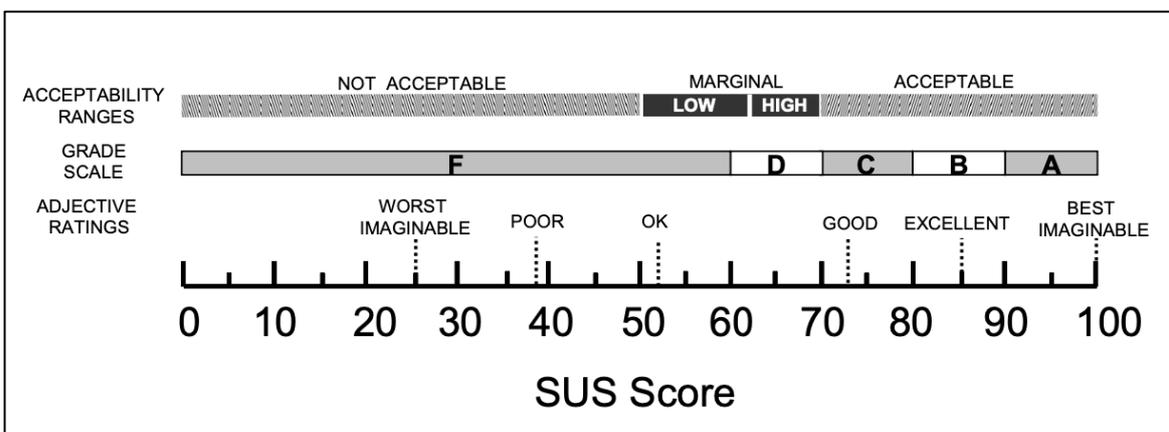


Figura 6. Uma comparação das classificações de adjetivos, pontuações de aceitabilidade e escalas de notas escolares, em relação à pontuação média do SUS

Com base neste resultado geral, consideramos que o uso do CLASSVR foi de grande aceitação pelos professores e provoca satisfação no utilizador (Carvalho, 2002).

A análise das respostas à questão final aberta: "Por favor, coloque um comentário sobre o CLASSVR". Esta questão permitiu aos participantes expressar as suas opiniões, experiências e sugestões de uma forma personalizada.

As respostas a esta questão variaram amplamente. Algumas das respostas referem que:

“Trata-se de uma ferramenta muito interessante e com muitas potencialidades.”,  
“Bastante interessante, chegando a ser um pouco "aditivo". Deve ser usado com controle de tempo. A qualidade da imagem virtual é bastante satisfatória.”,  
“Instrumento verdadeiro motivador em contexto de aprendizagem.”,  
“É uma nova maneira de adquirir conhecimentos e vivenciar determinadas realidades.”,  
“Produto interessante e excelente recurso pedagógico.”,  
“Adorava poder usar nas minhas aulas. Considero-o uma ferramenta útil na atividade pedagógica.”,  
“Uma ferramenta com potencial... para ser integrado na prática letiva em metodologias ativas.”,  
“Pode muito bem ser a resposta ao argumento "A escola necessita de se reinventar porque há mais de 200 anos que não muda nem evolui!",  
“Desperta a vontade de adaptar a sua utilização à nossa disciplina e aos nossos estudantes. Muito interessante. Um recurso a explorar.”,  
“Achei o CLASSVR bastante interessante e de fácil utilização”.  
“Gostaria muito de utilizar esta ferramenta na minha sala de aula, mas o investimento em equipamentos/software não parece ser uma prioridade.”,

A análise das respostas à questão aberta sobre o CLASSVR revela uma percepção positiva quanto ao seu potencial pedagógico. A maioria dos inquiridos expressou uma opinião favorável, destacando a tecnologia como "muito interessante", "motivadora" e "excelente recurso pedagógico". Estes comentários refletem um alto grau de satisfação com a experiência proporcionada pelo CLASSVR.

Os participantes apreciaram particularmente a qualidade da imagem virtual e a capacidade da tecnologia em oferecer novas formas de adquirir conhecimentos e vivenciar realidades diferentes. A menção de que o CLASSVR pode ser "aditivo" e que "deve ser usado com controle de tempo" indica uma percepção da sua atratividade e envolvimento, embora também sugira a necessidade de uma utilização ponderada dentro do ambiente educativo.

Além disso, os comentários refletem um desejo entre os professores de integrar esta tecnologia nas suas práticas letivas, vendo-a como uma resposta à necessidade de inovação na educação. Por outro lado, um dos comentários aponta para as limitações, como o investimento necessário em equipamentos e software, o que sugere que, apesar do entusiasmo, existem barreiras práticas à implementação do CLASSVR nas escolas.

## **Conclusão**

É um desafio Integrar a RV no currículo existente, de modo que complemente e enriqueça o processo de aprendizagem. Garantir que as experiências de RV sejam acessíveis e inclusivas para todos os estudantes, incluindo aqueles com necessidades especiais, é um desafio significativo. A RV não é apenas uma tecnologia para melhorar o processo de aprendizagem atual, mas também um meio para explorar novos métodos pedagógicos e abordagens educativas.

Através desta formação de professores observamos que a RV pode ter um impacto significativo na melhoria da compreensão de conceitos complexos e no desenvolvimento de competências cognitivas e socio emocionais. Criar conteúdo de RV que seja pedagogicamente relevante e alinhado com os objetivos curriculares pode ser um desafio. A integração eficaz da RV requer planificação cuidadosa. A colaboração entre os professores parece ser o caminho ideal.

Alguns problemas técnicos podem dificultar a implementação eficaz da tecnologia RV (número de equipamentos disponíveis, acesso à Internet, recursos disponíveis para os óculos). Estas formações permitiram compreender a necessidade de incluir uma componente de resolução de problemas técnicos básicos de modo a suportar a utilização e exploração desta ferramenta. Os professores gostariam que as escolas garantissem suporte técnico contínuo.

## Referências

- Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies*, 4(3), 114-123.
- Carvalho, A. A. A. (2002). Testes de usabilidade: exigência supérflua ou necessidade. In *Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação* (pp. 235-242).
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Faiola, A., Newlon, C., Pfaff, M., & Smyslova, O. (2013). Correlating the effects of flow and telepresence in virtual worlds: Enhancing our understanding of user behavior in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 1113-1121.
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy?. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 412-422.
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In *The international scientific conference elearning and software for education*, Vol. 1, N.º 133, pp. 10-1007.
- Grier, R. A., Bangor, A., Kortum, P., & Peres, S. C. (2013, September). The system usability scale: Beyond standard usability testing. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 57, No. 1, pp. 187-191). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223-252.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23, 1515-1529.
- Kerawalla, L., & Crook, C. (2002). Children's computer use at home and at school: Context and

- continuity. *British Educational Research Journal*, 28(6), 751-771.
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141-1164.
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 134, 15-30.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Mikropoulos, T. A., & Bellou, J. (2010). The unique features of educational virtual environments. In *Teaching and learning with technology* (pp. 269-278). Routledge.
- Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, 56(3), 769-780.
- Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes In Science and Technology Education*, 2(1-2), 59-70.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74.
- Tilhou, R., Taylor, V., & Crompton, H. (2020). 3D virtual reality in K-12 education: A thematic systematic review. *Emerging Technologies and Pedagogies In The Curriculum*, 169-184.

# Mundo Digital Virtual em 3D para Ampliação e Divulgação da Rede ConectaKat

**Luiza Vitória de Abreu Schell**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
luiza.schell@gmail.com

**Bárbara Cleto**

uniMAD, Escola Superior de Media Artes e Design, Instituto Politécnico do Porto  
bgcleto@esmad.ipp.pt

**Eliane Schlemmer**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
elianeschlemmer@gmail.com

**Resumo** - A Rede Internacional ConectaKat (RIC), vinculada à Rede Internacional de Educação OnLIFE (RIEOnLIFE), estabelece conexões entre crianças e adolescentes de diferentes países, promovendo a cocriação de experiências educacionais, especialmente no contexto digital. Atualmente, a RIC busca uma aproximação mais estreita com as escolas, expandindo as ações já desenvolvidas. Diante disso, pretende-se, analisar como o trabalho do Clã Projeto Felino de cocriação de um ambiente imersivo no metaverso Spatial, realizado no Seminário “Educação e Transformação Digital” (ETD), contribui para a compreensão e disseminação da RIC em diferentes escolas do Brasil e de Portugal. Para tanto, nos apropriamos do Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, a fim de identificar pistas que ajudem a compreender como as Práticas Pedagógicas Inventivas e OnLIFE contribuem para a compreensão e disseminação da RIC. Para concretizar o objetivo, quatro alunos de pós-graduação stricto sensu, do Brasil e de Portugal, no referido Seminário, cocriaram um espaço no metaverso Spatial em colaboração com diferentes tecnologias digitais e linguagens estocásticas generativas em atos conectivos transorgânicos, ou seja, entre humanos e não humanos. Os resultados evidenciam que o processo de construção simpoietica e inventiva do espaço, colaborou para ultrapassar fronteiras geográficas e conectar mais pessoas e escolas à rede, fortalecendo o propósito da RIC.

Palavras-chave: Educação OnLIFE, ConectaKat, metaverso, tecnologias digitais.

## Introdução

O presente trabalho discute o processo de cocriação do projeto “Clã felino” que é construído a partir de uma narrativa cocriada com entidades humanas e não humanas (Di Felice, 2017), em

que TomKat<sup>31</sup>, personagem principal da ConectaKat, visita diferentes escolas brasileiras e portuguesas e durante esta aventura, tem a possibilidade de compartilhar práticas vivenciadas em cada escola, convidando através de desafios propostos, outras pessoas a se integrarem à rede. A RIC<sup>32</sup> emergiu no contexto de pandemia de Covid-19, tempo em que as atividades educacionais em espaços físicos geográficos, como a escola, foram bruscamente interrompidas. Por isso, essa rede internacional surge a fim de estabelecer conexões entre pessoas de distintas partes do mundo: crianças, adolescentes e adultos, e o seu propósito central é fomentar a cocriação de vivências e experiências educacionais no contexto digital, potencializando o protagonismo inventivo, engajado e responsável na cocriação de vivências de Educação OnLIFE Cidadã.

Embora tenha surgido em meio ao isolamento físico provocado pela pandemia de Covid-19, a RIC persevera até os dias atuais. Composta por diversos membros, incluindo crianças e adolescentes denominados como KaTs, assim como professores pesquisadores de diferentes níveis educacionais, a rede atualmente busca uma aproximação mais estreita com as instituições escolares. Seu propósito, agora, é desafiar tais instituições a repensem a educação, promovendo e expandindo o Paradigma da Educação OnLIFE (Schlemmer, 2021, 2023; Moreira; Schlemmer, 2020; Schlemmer; Moreira, 2022; Schlemmer; Di Felice; Serra, 2020) e abrangendo a formação de ecologias conectivas (Schlemmer, 2023) em espaços formais de educação, expandindo as ações e vivências desenvolvidas na rede. Sendo assim, a participação de novos KaTs e professores é vista como uma oportunidade para promover ideias e práticas inventivas e inovadoras em diferentes níveis educacionais.

### **Contextualização**

Esse trabalho foi concebido no Seminário: Educação e Transformação Digital<sup>33</sup> O seminário desenvolve-se a partir da problematização da Educação em contexto de Transformação Digital, na constituição de Ecossistemas Conectivos de Inovação, fundamentada no Paradigma da Educação OnLIFE. Segundo Schlemmer (2021), este paradigma refere-se a uma educação que independentemente da modalidade, se faz ligada, conectada (On), na vida (LIFE), sendo que os processos de ensino e de aprendizagem surgem das problematizações do mundo no tempo presente e se desenvolvem em atos conectivos transorgânicos (entre entidades humanas e não

---

<sup>31</sup> ConectaKat surge das palavras Kids and Teens, visto que é uma rede que procura conectar crianças e adolescentes. A união das letras K e T formam a sonoridade da palavra KAT, semelhante à cat, do inglês "gato". À vista disso, o personagem principal é um gato chamado pelos membros de TomKat.

<sup>32</sup> Criada em 2020, é composta por crianças, adolescentes, pais, professores de diferentes partes do Brasil e do mundo. Está vinculada à RIEOnLIFE (Rede Internacional de Educação OnLIFE) concebida e organizada pelo Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital (GPe-dU Unisinos/CNPq) em parceria com a Universidade Aberta de Portugal. Ambas as ações compõem contextos de pesquisas financiadas pela Capes, CNPq, FAPERGS, FCC e Itaú Social.

<sup>33</sup> O Seminário é organizado e ofertado em parceria com a Universidade Aberta de Portugal, tem carga horária de 30h e é destinado a mestrandos e doutorandos dos programas de Pós-Graduação da Unisinos, da Universidade Aberta de Portugal e das instituições que integram a Associação De Educação a Distância Dos Países De Língua Portuguesa - AEADPLP. É desenvolvido na modalidade online a partir do Paradigma da Educação OnLIFE.

humanas) (Di Felice, 2017), potencializados por metodologias e práticas inventivas, num percurso de cocriação, invenção (Kastrup, 2015) e transubstanciação da Educação, em que o humano é uma das entidades nessa rede de conexões que existe, o que permite a construção de redes e ecossistemas educacionais conectivos inventivos.

Além disso, vale ressaltar que o Seminário, desenvolve-se em processos experienciais gamificados, em que se oportuniza a exploração e experimentação de diferentes tecnologias e plataformas digitais em rede para que seja possível a cocriação de espaços/metodologias/práticas pedagógicas no âmbito da Educação OnLIFE (em diferentes modalidades, níveis e contexto institucionais, conforme interesse dos participantes), numa perspectiva inventiva, a partir de uma problematização/desafio do tempo presente enfrentada pelos estudantes de mestrado ou doutorado.

Nesse sentido, a atividade acadêmica foi construída a partir de uma narrativa, a qual adota a Jornada de Herói como referência e tem como objetivo o desenvolvimento da Missão TARDIS: Educação OnLIFE em mundos diversos, cocriada por entidades humanas (professores, estudantes, pesquisadores convidados) e não humanas (Plataforma Moodle, Youtube, Discord, Metaversos, Linguagens Estocásticas Generativas, humanoides, vocaloides), advindas de diferentes países e culturas, ao longo do percurso que forma essa ecologia.

A Missão consiste, sobretudo, em selecionar um cenário educacional (formal ou não formal) e, por meio de uma jornada de exploração e envolvimento com metaversos (Spatial, FrameVR, Second Life ...), linguagens estocásticas generativas (ChatGPT, MidJourney, BING ...) e outras tecnologias digitais (Moodle, Canva, Discord, Youtube ....) conceber um espaço/metodologia/prática pedagógica inovadora no âmbito do Paradigma da Educação OnLIFE, com o intuito de enriquecer o campo da Educação e Transformação Digital e promover a inventividade, a cocriação e a colaboração em rede.

Nesse coegendramento de diferentes inteligências, tecnologias, plataformas digitais e conhecimentos, a aprendizagem se desenvolve de maneira intrinsecamente conectada à vida e à rede ecológica à qual pertencemos. É sob essa perspectiva e dentro desse paradigma que o mundo digital virtual em 3D, Clã Projeto Felino, aqui descrito, foi concebido.

### **Descrição do projeto**

Considerando a proposta gamificada de formação de clãs do Seminário, formou-se o Clã "Projeto Felino", composto por quatro integrantes, dois de nacionalidade portuguesa e dois de nacionalidade brasileira, todos professores de diferentes áreas: um de Informática e Ciências da Computação, outro de Engenharia Mecânica, outro de Língua Inglesa e Língua Portuguesa e outro de Educação Física. O contexto educacional mobilizado para a realização da Missão, e que os uniu, foi o interesse em conhecer e expandir a Rede de Educação OnLIFE: ConectaKat e, posteriormente, apresentá-la às instituições em que atuam e envolvê-la, de alguma forma, em sua prática docente. Por esse motivo, o nome do clã é "Projeto Felino", aludindo ao personagem

central da ConectaKat.

A construção do mundo digital virtual em 3D do clã tem por base o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, proposto por Passos, Kastrup e Escóssia (2015), que incorpora tanto uma abordagem de metodologia de pesquisa, quanto de metodologia intervencionista. Esta abordagem visa e dá amparo à cocriação de novas metodologias e práticas pedagógicas que compreendam as aprendizagens em ambientes digitais.

De acordo com Passos, Kastrup e Escóssia (2015), diferentemente de abordagens representacionistas, o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção se concentra em acompanhar os efeitos sobre objetos de estudo, pesquisador e a produção de conhecimento. Ele se apresenta como uma abordagem "hódos-meta", o que significa caminhar traçando metas no percurso, em oposição a uma abordagem "meta-hódos" que segue caminhos pré-determinados por metas fixas.

Seguindo as considerações de Passos e Barros (2015), no método cartográfico, a intervenção acontece quando o pesquisador-cartógrafo, ao adentrar no campo da pesquisa, dá início a um procedimento de geração de dados, interpretando-os com base em suas próprias vivências e experiências adquiridas nesse território e, ao mesmo tempo, intervindo nesse território a partir das vivências e experiências que vão surgindo.

Acrescentando a isso, a orientação por pistas é uma diretriz cartográfica central, auxiliando o percurso do pesquisador-cartógrafo, a pesquisa e as intervenções. A imprevisibilidade da pesquisa exige um olhar atento às virtualidades e intervenções que provocam emergências de conhecimento novo.

A partir dos estudos Deleuze e Guattari (1995), Passos, Kastrup e Escóssia (2015) adotam a metáfora das pistas que no Método Cartográfico de Pesquisa Intervenção são essenciais, pois consideram os efeitos do processo de pesquisa sobre o objeto de estudo.

As pistas, no Clã "Projeto Felino", foram emergindo conforme a necessidade de divulgar e expandir a RIC, envolvendo mais professores e instituições nesta rede, de modo a ampliar o ecossistema conectivo. A primeira pista e o ponto de partida foi conhecer e compreender melhor o que é a RIC. Em seguida, emergiram pistas que levaram a explorar e a conhecer as escolas, nas quais os elementos que integravam o clã atuavam profissionalmente, envolvendo todos os integrantes e possibilitando a sua colaboração e de seus alunos a fim de levar a RIC também a essas escolas.

Com o intuito de estruturar as pistas emergentes, uma narrativa foi construída para abrigar as informações e descobertas que os pesquisadores identificaram. Essa narrativa foi desenvolvida de maneira colaborativa, envolvendo entidades humanas, linguagens estocásticas generativas e diversas tecnologias e plataformas digitais em rede.

Nessa narrativa, TomKat é desafiado a visitar cada uma das escolas dos integrantes do clã e aprender algo com os professores em cada situação educacional. A narrativa surge a partir das

contribuições de todos os integrantes em parceria com chatGPT-3<sup>34</sup>. A cocriação da narrativa se desenrola por meio de interações constantes entre os membros do clã e o chatbot, onde as distintas perspectivas culturais dos educadores de Portugal e Brasil se entrelaçam, enriquecendo o enredo da narrativa com suas particularidades, evidenciando, por exemplo, tipos de escolas existentes no Brasil e em Portugal e diferentes disciplinas que compõem o currículo dessas diferentes localidades. Esse processo resultou em uma narrativa dinâmica e engajadora que transcende as fronteiras geográficas e culturais e fornece pistas sobre os próximos passos da construção do ambiente imersivo para expandir a RIC. A narrativa foi montada no aplicativo Story Jumper (Figura 1), que alia colaboração e tecnologia na escrita de e-books. As ilustrações no e-book foram cocriadas com as linguagens estocásticas generativas de texto e de imagens, às quais se juntaram algumas das imagens do ambiente imersivo criado.

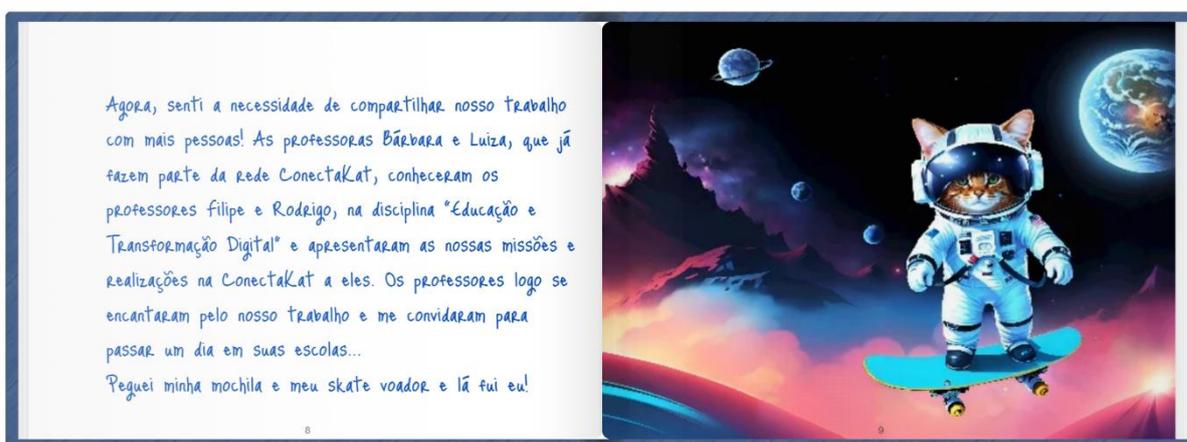


Figura 1. Narrativa cocriada no StoryJumper

Após essa etapa, surge a necessidade de abrigar os personagens e suas experiências, em um espaço imersivo, que contribui significativamente para a divulgação e disseminação da Rede ConectaKaT, permitindo que mais pessoas tenham a oportunidade de conhecer e habitar um espaço pensado para compartilhar as vivências do personagem principal da rede, o TomKat, e, conseqüentemente, vivenciar práticas e ações com ele e os participantes do clã.

Nesse espaço, construído no metaverso Spatial (Figura 2), os integrantes tiveram a oportunidade de cocriar, em conjunto com diversas TD, um mundo digital virtual em 3D (acessível a todos, independente de fazerem parte ou não da rede ConectaKat). O espaço imersivo do "Projeto Felino" teve como objetivo mostrar as atividades que TomKat realizou nas quatro escolas, das quais os integrantes do clã fazem parte. O espaço contém quatro painéis, cada um associado a um elemento do clã, onde se podem visualizar vídeos e imagens cocriadas com a IA generativa com as atividades que TomKat pôde realizar nas diferentes escolas por que passou. Um mapa,

<sup>34</sup> chatbot online de inteligência artificial (IA) generativa desenvolvido pela empresa OpenAI

criado no Google Maps, mostra locais onde estão situadas as escolas. Pode ser acessado clicando no portal “TomKat pelo mundo”. Neste espaço imersivo é também possível conhecer um pouco melhor a RIC, através de vídeos compartilhados e portal que dá acesso ao site da rede.



Figura 2. Projeto Clã Felino no Metaverso Spatial

No entanto, a ideia dos quatro integrantes não era que as pessoas apenas pudessem olhar o que o TomKat realizou pelas escolas em que passou, mas também que pudessem compartilhar um pouco de sua escola e suas vivências para que pudéssemos ampliar esse ecossistema conectivo. Surge, portanto, outra pista que indica a necessidade de cocriação de um outro seportal, que possibilitasse a entrada numa galeria de arte (Figura 3) que apresenta imagens cocriadas pelos autores e demais visitantes do espaço em colaboração com diversas linguagens estocásticas generativas e TD. Nesse espaço, os visitantes são convidados a participar de um desafio artístico, criando obras de arte que envolvam o TomKat realizando atividades em outras escolas espalhadas pelo mundo.



Figura 3. Galeria no Metaverso Spatial

Ao terem a possibilidade de se inspirar, visualizar e explorar as aventuras do TomKat nas escolas de cada integrante do clã, os visitantes são desafiados também a cocriar tornando-se parte da Rede, ao mesmo tempo em que a conhecem.

### **Conclusão**

Este projeto revelou-se uma prática pedagógica inventiva, desenvolvida no Paradigma de Educação OnLIFE, emergente no mundo hiperconectado em que vivemos. É, portanto, necessário transformar os estudantes em cidadãos que se agenciam com diferentes entidades não humanas (tecnologias digitais, linguagens estocásticas generativas, biodiversidade, algoritmos, bits, entre outras), em diferentes níveis educacionais, a nível de educação básica, a nível de educação superior ou a nível de pós-graduação, como o caso deste estudo.

Os participantes do clã felino apropriaram-se das diferentes tecnologias e plataformas digitais em rede, compreendendo-as como potenciadoras de transformar e ampliar os espaços educativos. Os espaços cocriados possibilitam experiências educacionais inovadoras, imersivas e gamificadas uma vez que ao propiciar o ato conectivo transorgânico, alteram a relação entre os ambientes e quem os habita. São estas práticas transformadoras que indicam que há inovação, que vão muito além do mero uso das tecnologias como simples ferramentas.

O processo constituído pelo clã foi caracterizado por uma dinâmica simpoietica e de invenção, ao cocriarem uma narrativa que amplia a trama já existente na RIC e a expande, ultrapassando fronteiras territoriais, geográficas, culturais, escolares e conectando mais pessoas à rede.

### **Referências**

- Deleuze, G. & Guattari, F. (1995). Mil platôs. Capitalismo e Esquizofrenia. Rio de Janeiro, 34.
- Di Felice, M. (2017). Net-ativismo: da ação social para o ato conectivo. Pia Sociedade de São Paulo-Editora Paulus.
- Kastrup, V. (2015). O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo. In Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. D. (2015). Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade (pp. 32-51). Porto Alegre:Sulina
- Moreira, J. A., & Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. Revista uFG, 20.
- Passos, E., & Barros, R. B. D. (2009). A cartografia como método de pesquisa-intervenção. Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. In Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. D. (2015). Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade (pp. 17-31). Porto Alegre:Sulina
- Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. D. (2015). Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre:Sulina
- Schlemmer, E., Felice, M. D., & Serra, I. M. R. D. S. (2020). Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. Educar em Revista, 36,

<https://doi.org/10.1590/0104-4060.76120> Acesso em: 20 jun. 2023.

Schlemmer, E. (2021), A vida está On. Revista Educatrix, São Paulo - SP, 44 – 51 ,  
<https://educatrix.moderna.com.br/a-vida-esta-on/>. (Acessível em 28 jul. 2023).

Schlemmer, E., & Moreira, J. A. M. (2022). Do ensino remoto emergencial ao HyFlex: um possível caminho para a educação OnLIFE?. Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, 31(65), 138-155.

Schlemmer, E. (2023). O protagonismo ecológico-conectivo e a emergência das hiperinteligências no Paradigma da Educação OnLIFE. Cadernos IHU Idéias, 53-83.

## O repertório lúdico na formação docente: quais são os jogos de tabuleiro nas estantes dos professores de Ciências?

**Thaís Sanches Santos**

PGEBS Instituto Oswaldo Cruz  
thaissanchessantos@gmail.com

**Carolina Nascimento Spiegel**

Universidade Federal Fluminense  
carolinaspiegel@id.uff.br

**Cynthia Torres Daher**

Universidade Federal do Espírito Santo  
cynthia.torres.daher@gmail.com

**Daniel Fábio Salvador**

Fundação Cecierj  
salvador@cecierj.edu.br

**Resumo** - Nos últimos anos, houve uma mudança nos paradigmas educacionais e a busca dos professores por novas formas de aprendizagem, está propiciando que cada vez mais recorram ao ensino lúdico. Os jogos modernos de tabuleiro se destacam por suas mecânicas inovadoras, abordagens criativas e design aprimorado. A partir da constante referência da importância do repertório lúdico do professor, foram levantados os seguintes questionamentos: quais são os jogos que os professores jogaram durante a sua vida? Existem jogos de tabuleiro modernos nas suas estantes pessoais? Os participantes dessa pesquisa foram professores de Ciências e Biologia que cursaram a formação online “Jogos de Tabuleiro no Ensino de Ciências e Biologia”. Foi analisada uma atividade na qual os professores tinham que elaborar uma estante virtual incluindo os jogos presentes em suas “prateleiras” em algum momento da vida e/ou aquele jogo que marcou a própria infância. Foram contabilizados 1391 diferentes jogos, de 160 estantes analisadas, sendo que a média de jogos foi de 8,4. Apenas 19 das estantes (12%), tiveram um exemplar de jogos de tabuleiro moderno citados, deixando clara a importância de cursos de formação continuada para professores para incluir os JTM no repertório lúdico do professor.

Palavras-chave: jogos de tabuleiro moderno, ensino de ciências, ludicidade

## Introdução

Jogar e brincar são práticas inerentes na vida escolar das crianças desde o jardim de infância (KISHIMOTO, 1996). Entretanto, à medida que os alunos vão avançando nas séries, o jogar e o brincar vão perdendo espaço na educação formal (KINCHIN, 2018). Nos últimos anos, houve uma mudança nos paradigmas educacionais e a busca dos professores por novas formas de aprendizagem, estão propiciando que cada vez mais recorram ao ensino lúdico (PRADO, 2018). Constatando o pensamento de Piaget (1975) que diz que atividade lúdica é o berço obrigatório da atividade intelectual, sendo, por isso, indispensável à prática educativa.

O vocábulo latino "ludus" originalmente significa jogo. Contudo, ao longo do tempo, adquiriu novos significados, sendo empregado como adjetivo em expressões como "atividade lúdica" e "experiência lúdica". O conceito lúdico, embora esteja relacionado à sua origem etimológica, não se restringe exclusivamente ao "jogo em si". A palavra "[...] lúdico" evoluiu para indicar a experiência de vivenciar algo no momento presente que não esteja necessariamente associado ao aspecto "sério" e produtivo, mas sim um ambiente descontraído, ao bom-humor e à alegria espontânea" (LUCKESI, 2018).

O termo lúdico geralmente é associado a sentimentos de "[...] alegria, prazer e bom-humor", entretanto, Luckesi (2018) faz uma ressalva de que essas adjetivações não pertencem ao objeto (jogo) em si, mas ao sujeito que joga e ao seu mundo interno. Dessa forma, a ludicidade pertence ao mundo interior de cada pessoa, que tem uma história de vida e que é determinante no que se refere às sensações, percepções e aos julgamentos.

O ato de ensinar e aprender é um processo contínuo na carreira do professor. Ao compartilhar e acolher outros profissionais para um processo de reflexão sobre a prática pedagógica, contribui para um olhar coletivo com oportunidades para (re)pensar e (re)significar práticas, agregando e construindo melhorias na qualidade do ensino (LIDOINO; SANTOS; REIS, 2020).

À medida que os educadores dedicam tempo às suas próprias vivências lúdicas, estão, na verdade, investindo em si como uma valiosa oportunidade de aprimoramento pedagógico, ainda que de forma não consciente. Além disso, podem desenvolver uma abordagem profissional mais envolvente e recreativa (MENDONÇA, 2008).

Em seu livro, Huizinga (2019) propõe o termo 'Homo ludens', no qual reflete que o jogo é um fenômeno cultural e que talvez seja mais antigo do que a própria cultura, já que os animais brincavam antes e longe de nós, sem que tivéssemos os ensinados.

Zimmerman & Salen (2012) estabelecem o conceito de jogo como "[...] um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que resulta em um resultado quantificável". Entretanto o jogo em si, não está nas peças que o compõem (dados e cartas) e sim na relação entre os jogadores. A partir dessa reflexão, o professor só conseguirá utilizar jogos em educação se conseguir êxito em fazer com que os alunos desloquem sua energia para o ato de jogar (CARVALHO, 2022).

Os Jogos Modernos de Tabuleiro (JMT) são definidos por Sousa e Bernardo (2019) como produtos comerciais criados nas últimas cinco décadas, com autores identificáveis, apresentando design e tema de mecânica originais, além de componentes de alta qualidade, destinados a um público específico. Os JMT se distinguem dos jogos tradicionais, como xadrez, damas e dominó, ao priorizarem estratégia e a interação social.

Antes de introduzir os JMT na sala de aula é fundamental que os professores estabeleçam uma base sólida na cultura dos jogos. Essa abordagem preparatória possibilitará explorar plenamente as diversas oportunidades educacionais e interativas proporcionadas pelos JMT. (SOUSA, 2023). A partir desses conhecimentos, os professores podem refletir sobre os jogos já existentes no mercado editorial utilizando-os e ajustando suas funcionalidades para corresponder aos conteúdos de aprendizagem de sua aula. Encontrar jogos que correspondam aos currículos escolares e introduzi-los gradualmente pode ajudar os professores a lidar com o desafio da utilização de jogos na educação básica (SOUSA, 2023).

A partir da constante referência da importância do repertório lúdico do professor, foram levantados os seguintes questionamentos: quais são os jogos que os professores jogaram durante a sua vida? Existem jogos de tabuleiro modernos nas suas estantes pessoais? Em busca de respostas a essas perguntas é que esse trabalho foi elaborado.

## **Metodologia**

Este trabalho apresenta recorte de uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde (EBS) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) envolvendo um estudo cujo objetivo foi entender como a participação em um curso de jogos modernos de tabuleiro para professores de Ciências e Biologia contribuem para a formação lúdica do professor.

O curso foi realizado de 23 de novembro a 08 de dezembro de 2023 (sete semanas) totalmente on-line, hospedado no Campus Virtual da Fiocruz. Os 200 professores inscritos foram divididos em 11 grupos, com cada mediador administrando dois grupos simultaneamente. Os critérios de seleção foram atuação na Educação Básica e lecionar a disciplina Ciências e/ou Biologia.

Os seis mediadores que atuaram no acompanhamento dos alunos fazem parte do Grupo de Pesquisa: “Ciência e Educação Lúdica” (CEL), isto é, são pesquisadores, mestrandos e doutorandos que pesquisam na área de jogos no ensino e atuam, também, como professores na Educação Básica. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com todos os participantes assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A “Estante de jogos” foi a primeira atividade desenvolvida pelos professores cursistas na Semana 1. Dentro do ambiente virtual de aprendizagem, foram postadas todas as instruções para sua execução. Uma ilustração da estante (com cinco prateleiras e fundo vazado – Figura 1) foi disponibilizada em formato PDF e os professores cursistas poderiam optar por fazer a atividade em formato físico ou digital. No formato físico deveriam imprimir a folha da estante e fazer a colagem dos jogos que já estiveram em suas “prateleiras” em algum momento da vida e/ou

aquele jogo que marcou a própria infância. No formato digital, ao invés de fazer a impressão da estante, os cursistas utilizaram o site Canva, para incorporar a imagem dos jogos de tabuleiro. Posteriormente, os professores cursistas tiveram que fazer o upload dessa atividade para o ambiente virtual de aprendizagem e escrever um breve relato de como foi desenvolvê-la.

O objetivo dessa atividade foi fazer um levantamento dos jogos que fizeram parte do repertório lúdico do professor, iniciando desde a sua infância, e que retiraram dessas experiências lúdicas uma parte fundamental dos seus conhecimentos sobre jogos, o que pode refletir em seu trabalho como professores. Participaram dessa pesquisa, 160 professores que produziram a estante de jogos. Além disso, foram analisadas também as respostas do questionário feito antes do início do curso, com seus dados pessoais e a sua relação com jogos de tabuleiro em sala de aula.



Figura 1. Estantes que os professores cursistas produziram

Para a análise e organização desta etapa da pesquisa, classificamos os jogos nas seguintes categorias: jogos tradicionais, jogos abstratos, jogos de sorte, jogos digitais, brincadeiras, jogos educativos, jogos de tabuleiro clássicos e jogos de tabuleiro modernos.

**Definições das categorias para a classificação dos jogos:** As definições empregadas para classificar os jogos foram utilizadas a partir da categorização híbrida descrita por Carvalho (2022) no livro Jogos de tabuleiro na educação, com algumas adaptações feitas pelas autoras

**Jogos tradicionais:** aqueles que fazem parte da cultura de um povo e possibilitam a interlocução entre as gerações. Exemplo: jogo da memória.

**Jogos abstratos:** são aqueles que não são dependentes de temática ou que remontam apenas abstratamente a um tema. Exemplos: mancala, xadrez, dama.

**Jogos de sorte:** jogos em que o ganho e a perda dependem exclusivamente da sorte. Exemplos: bingo, jogo de trilha.

**Jogos digitais:** uso de controles ou teclado, conectados a um dispositivo, para interagir com imagens exibidas em uma tela, utilizando tecnologia de computador. Exemplo: Super Mario, Donkey Kong.

**Brincadeira:** atividade livre que não é delimitada e que, ao gerar prazer, possui um fim em si mesma. Exemplo: Pega pega, Queimada.

**Jogos educativos:** jogos cujo objetivo é proporcionar determinadas aprendizagens.

**Jogos de tabuleiro clássicos:** jogos lançados no século XX e que trouxe novos materiais e componentes (em relação aos jogos antigos), mas que ainda possuem um elevado fator de sorte e pouca diversidade de mecânicas. Exemplos: banco imobiliário, jogo da vida, imagem & ação.

**Jogos de tabuleiro modernos:** jogos que se destacam por suas mecânicas inovadoras, abordagens criativas e design aprimorado. Se diferenciam dos jogos de tabuleiro clássicos, por sua ênfase na estratégia, na interação social e, muitas vezes, em componentes temáticos complexos. Exemplos: Catan, Carcassone, Stone Age.

## Resultados

A faixa etária dos professores envolvidos nesta pesquisa foi de 21 a 56 anos, com a média de 35 anos. Dentre esses, 91% (147) são do sexo feminino e 9% (14) do sexo masculino. Nota-se que 30% (49) dos professores cursistas ministram aulas em escolas privadas, enquanto 60% (96) lecionam em instituições públicas. Adicionalmente, 9,31% (15) estão envolvidos no ensino tanto em escolas privadas quanto públicas. Os professores foram indagados sobre a sua prática de jogos durante o tempo livre e 56,87% (91) responderam que jogavam em seu tempo livre, enquanto 43,12% (69) responderam que não tinham esse hábito. Quanto à incorporação de jogos nas aulas de Ciências ou Biologia, 91,87% (147) afirmaram já ter empregado essa abordagem, enquanto outros 8,75% (14) afirmaram não ter feito uso. No que se refere ao conhecimento sobre jogos modernos de tabuleiro, 53,75% (86) indicaram não estar familiarizados com essa categoria de jogos, ao passo que 46,87% (75) afirmaram possuir conhecimento sobre eles. Ao todo, foram contabilizados 1391 diferentes jogos, de 160 estantes analisadas, sendo que a média de jogos dispostos em cada estante foi de 8,43. Apenas 19 estantes (12%) tiveram pelo menos um exemplar de jogos de tabuleiro moderno citados. Os jogos que receberam maior número de menções foram o Banco Imobiliário (104), Uno (82), Imagem & Ação (64), Jogo da Vida (47), War (46), Detetive (58), Cara a Cara (46) e Perfil (31), jogos esses que estão situados na categoria jogos de tabuleiro clássicos.

Na categoria de jogos modernos de tabuleiro, os mais mencionados foram Dixit (13), Munchkin (8), Dooble (5), Catan (4), Taco Gato Cabra Queijo Pizza (6), Quem foi? (4), Coup (4), Black stories (4), Sabouter (4), Stick (3), Bandido (2), Red7 (2), Bohnanza (2), Lhama dados (2) e Waka

(2), Mascarade (2). Os outros jogos modernos de tabuleiro que foram citados apenas uma vez foram: Carcassone, Arcardia Quest, Exploding Kiitens, Break Cube, Spyfall, Recto Verso, 5 Bananagrams, Zueira, Emboscados, Kariba, Beaver Creek, Fantasy Realms, Colt Express, Entre linhas, Metrô, Mesozoic, Velonimo, Bode of war, Organ Attack, Dragomino, Six stix, Claim 2, Hive Pocket, Só palavras, Código Secreto, Telma, Brave rats, Timeline, Fotossíntese, Fungi, Cytosis, Pandemic, Wingspan, Valeria, Bunny Kingdom, Oceanos, Sushi rush, Paleo, Encantados, King's cold, Parade, Medievalia, The Resistance, Vudu, Mysterium, Citadels, Deception, Slam e Bang. Somando um total de 65 tipos diferentes de jogos de tabuleiro modernos, distribuídos em 19 estantes.

### **Conclusão**

A partir deste estudo, chegamos à conclusão de que os jogos presentes nas estantes dos professores de Ciências e Biologia, bem como aqueles que compõem o seu repertório lúdico, pertencem majoritariamente à categoria dos jogos de tabuleiro clássicos. Isso se evidencia pelo fato de apenas 12% dos professores mencionarem ao menos uma vez os jogos modernos de tabuleiro. No entanto, é interessante contrastar esse resultado com o fato de que 54% dos professores afirmaram ter conhecimento sobre jogos modernos de tabuleiro, mas, mesmo assim, não incluírem esses jogos em suas estantes.

É importante que os professores ampliem constantemente seu repertório lúdico, pois a diversificação das práticas pedagógicas por meio dele permite uma adaptação às diversas formas de aprendizagem. Estratégias como o uso de jogos não só aumentam o engajamento, mas também desenvolvem habilidades importantes para os estudantes, tornando o processo de ensino mais efetivo e estimulante. Logo, podemos concluir que os professores que participaram do curso precisam ampliar seu repertório lúdico. Sabemos que os jogos de tabuleiro modernos têm um enorme potencial pedagógico, apresentando temáticas inovadoras e mecânicas diferenciadas em comparação com os jogos clássicos, que, de fato, foram a maioria escolhida para compor suas respectivas estantes.

### **Referências**

- Carvalho, A. (2022). Os jogos de tabuleiro e seu universo. In P. T. Piccolo & A. Carvalho (Eds.), *Jogos de tabuleiro na educação* (pp. 19-45). Editora Devir.
- Homo ludens: o jogo como elemento da cultura (pp. 285). Editora Perspectiva.
- Lidoino, A. C. P., Santos, D. M. dos, & Reis, G. de A. (2020). Reflections about continuing teachers formation in contemporaneity. *Research, Society and Development*. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6473> (Acessível em 10 de janeiro de 2024).
- Kinchin, I.M. (2019). Having fun, playing games and learning biology. *Journal of Biological Education*, 52(2), 121-121.

- Luckesi, C.C. (2018). Brincadeiras, jogos e ludicidade. Ludicidade, cultura lúdica e formação de professores. In C. D'Ávila & T. R. Fortuna (org.), (pp. 135-142). Editora CRV.
- Prado, L.L. (2018). Educação lúdica: os jogos de tabuleiro modernos como ferramenta. *Journal of Biological Education* (pp. 121-121).
- Mendonça, J.G.R. (2008). Formação de Professores: a dimensão lúdica em questão. *Cadernos de Pedagogia* <https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/55/48> (Acessível em 12 de janeiro de 2024).
- Prado, L. L. (2019). Educação lúdica: os jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, 2(2).
- Piaget, J. (1990). A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imitação e representação. Editora LTC.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo – volume 1*. Editora Blucher.
- Sousa, M. & Bernardo, E. (2019). Back in the Game: Modern Board Games. *Videogame Sciences and Arts: 11th International Conference, VJ 2019, Aveiro, Portugal*, 27(3), 48-62.
- Sousa, M. (2023). Mastering Modern Board Game Design to build new learning experiences: The MBGTOTEACH Framework. *International Journal of Games and Social Impact*, 1(1), 68-93.

# Nas trilhas do patrimônio histórico: perspectivas de gamificação sobre sítios arqueológicos de estearias em Penalva, Maranhão, Brasil

**Dayse Marinho Martins**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)  
daysephf@gmail.com

**Resumo** - Abordagem da educação patrimonial sobre sítios arqueológicos de estearias em Penalva, Maranhão, Brasil, numa perspectiva de arqueologia comunitária. Considerando-se que os conhecimentos aprendidos de forma significativa constituem formadores de ideias que se convertem no capital cultural do ser atrelado à memória, propõe-se a gamificação na educação do senso histórico sobre as estearias. Trata-se do uso da estética e do pensamento baseado em jogos para engajar pessoas, motivar ações e promover a aprendizagem. Elaborou-se trilha virtual gamificada traçada por meio do mapeamento das estearias no aplicativo Google Earth de modo que a comunidade, a partir do celular, possa perceber as estearias enquanto objeto de conhecimento. Para tanto, são disponibilizadas fotos, vídeos, links, informações, identificação dos sítios arqueológicos no mapa virtual, jogos e desafios, além das narrativas ancestrais identificadas na pesquisa, suscitando o fortalecimento de vínculos entre a população e as estearias. Portanto, busca-se fomentar a educação do senso histórico numa perspectiva colaborativa para valorização do patrimônio cultural e da História do Brasil.

Palavras-chave: História do Brasil. Educação patrimonial. Arqueologia comunitária. Gamificação.

## Introdução

As estearias são sítios arqueológicos formados pela concentração de esteios de tronco de árvores colocados no leito dos rios e lagos da Baixada Maranhense entre o início da era cristã até o ano de 1200 d.C. Estão localizadas num rosáceo de cidades de várzea à beira dos rios, cujas narrativas sobre a formação destes assentamentos pré-coloniais pululam a imaginação da população. No entorno dos sítios, registram-se histórias ancestrais elaboradas pelas pessoas que vivem próximas às estearias da cidade brasileira de Penalva, no norte do Maranhão. Trata-se da interpretação popular sobre a formação destes assentamentos indígenas e sua ancestralidade, suscitando reflexões sobre representações e tradições forjadas em narrativas da população penalvense com as estearias.

Ao mesmo tempo, a liquidez e o informacionismo na sociedade global e multicultural desvia o olhar das comunidades para as tradições locais, especialmente os mais jovens. Em meio a tal

problemática, é essencial compreender as epistemologias e dialogar sobre os anseios identitários da comunidade.

Diante disso, propõe-se a abordagem da educação patrimonial sobre as estearias numa perspectiva de arqueologia comunitária. Considerando-se que os conhecimentos aprendidos de forma significativa constituem formadores de ideias que se convertem no capital cultural do ser atrelado à memória, propõe-se a gamificação na educação do senso histórico sobre as estearias. Trata-se do uso da estética e do pensamento baseado em jogos para engajar pessoas, motivar ações e promover a aprendizagem.

A partir de pesquisa sobre as narrativas ancestrais pela população acerca da formação destes assentamentos pré-coloniais, toma-se como fundamento, a abordagem teórica da História Cultural considerando cultura conforme Chartier, enfocando práticas e representações. Aborda-se a perspectiva da História Global evidenciando conexões e para além das fronteiras do referencial de Estado-nação. Articulam-se ainda, os conceitos de memória, narrativa, identidade e território. A pesquisa é qualitativa, englobando como métodos de procedimento, pesquisa bibliográfica, documental e História Oral na modalidade temática a partir de pesquisa de campo. A análise se baseia no método comparativo pela articulação dos relatos com fontes escritas, tais como jornais maranhenses do século XX localizados na Hemeroteca digital da Biblioteca Nacional e Biblioteca Pública Benedito Leite, publicações sobre a história e a arqueologia dos sítios, além de obras da literatura, historiografia maranhense e de historiadores diletantes. A pesquisa situa-se no século XXI, e como abordagem do tempo presente, contempla a interpretação da população sobre as estearias evocando eventos do século XX, diante dos quais se percebe a elaboração das interpretações sobre os sítios arqueológicos

Fundamentada nessa análise, apresenta-se trilha virtual gamificada traçada por meio do mapeamento das estearias no aplicativo Google Earth de modo que a comunidade, a partir do celular, possa perceber as estearias enquanto objeto de conhecimento. Para tanto, são disponibilizadas fotos, vídeos, links, informações, identificação dos sítios no mapa virtual, jogos e desafios, além de narrativas ancestrais, suscitando o fortalecimento de vínculos entre a população e os sítios arqueológicos de estearias.

### **Educação Patrimonial**

No âmbito das políticas públicas, das últimas décadas, observa-se a inserção da abordagem pedagógica sobre patrimônio (BRASIL, 2017). Nesse contexto, a formação do senso histórico deve fomentar práticas de educação patrimonial, estimulando abordagens com foco em identidade e memória (BITTENCOURT, 2001).

Por patrimônio compreende-se “o conjunto dos saberes, fazeres, expressões, práticas e seus produtos, que remetem à história, à memória e à identidade do povo”. (HORTA, et al, p. 10, 2011). Trata-se, portanto, do conjunto de valores e símbolos construídos coletivamente, a partir do qual ocorre reconhecimento e identidade em um coletivo social, com base na memória e no senso de pertencimento. Nesse sentido, não deve se pautar na ideia de uma cultura comum para

poucos, ditada pelos segmentos sociais que dominam o letramento e o acesso à cultura. Também não deve resguardar princípios nacionalistas para reforçar colonialismo ou fomentar práticas liberais de mercado como o turismo. A ideia de patrimônio deve se relacionar ao que a cultura de uma comunidade elabora, reinventa e articula à memória coletiva.

Segundo Ferreira (2013, p. 88), a arqueologia “tem o poder de arremessar as coisas que definem identidades nacionais, a despeito, quase sempre, dos desejos e deliberações das comunidades locais”. Nesse movimento, o discurso da preservação é central na relação com os grupos locais em pesquisas arqueológicas. Com isso, é preciso ressignificar o discurso do poder atribuído à arqueologia diante das comunidades e construir práticas dialógicas que possibilitem a educação do senso histórico pela via da inclusão comunitária. Vivendo no entorno dos sítios, interagindo com artefatos no cotidiano, as comunidades tecem epistemologias. Trata-se de considerar que “ a cultura material, além de estruturante, se vivifica conforme os contextos e as cosmologias das comunidades (FERREIRA, 2013, p. 95).

O referido movimento não caracteriza somente a colaboração das comunidades nos trabalhos arqueológicos, numa educação unilateral centrada na arqueologia. Compreender as epistemologias e dialogar sobre os anseios identitários da comunidade, especialmente na sociedade global e multicultural é basilar para uma educação patrimonial comunitária. Para tanto, torna-se imprescindível atentar para os significados atribuídos aos artefatos e sítios em meio a uma diversidade de narrativas ancestrais, tal como se evidenciou neste trabalho. Essa percepção norteia o que Ferreira (2013, p. 96) considera como “interpretação partilhada das coisas arqueológicas para promover a diversidade cultural”. Tal abordagem tem o potencial de promover uma compreensão holística e inclusiva, beneficiando tanto a comunidade quanto a Arqueologia. Tomando por base esses sentidos atribuídos à educação do senso histórico, buscou-se articular um senso de educação patrimonial comunitária relacionando a difusão da arqueologia sobre as estearias às epistemologias da população penalvense. Para tanto, realizou-se a produção de visita virtual gamificada aos sítios de estearias no Google Earth. O recurso está disponível como proposta de abordagem sobre as estearias.

### **Gamificação e educação do senso histórico**

No tempo presente, os processos de elaboração do conhecimento apresentam a cada dia novos desafios para a educação requerendo metodologias facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, da chamada geração screenager: “nascidos a partir da década de 80 que interagem com controles remotos, mouses, joysticks e internet, pensam e aprendem de forma diferenciada” (ALVES, 2012, p. 167). Entre tais processos, destaca-se a gamificação, denominação derivada da expressão inglesa gamification referindo a um sistema híbrido entre educação e entretenimento por meio da dinâmica de jogos: “[...] uso de elementos dos games (como pontos, barra de progressão, níveis, troféus, fases, medalhas, quests, etc.) dentro de contextos que não são games” (MASTROCOLA, 2013, p. 26).

Deterding et al (2011) destaca que gamificação é o uso do design de jogos em contextos de não-jogos. Por sua vez, Kapp (2012) refere gamificação enquanto uso da estética e pensamento baseado em jogos para engajar pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas no fomento à melhoria de resultados educacionais. Piaget e Vygotsky atuaram como principais defensores do jogo no desenvolvimento e aprendizagem escolar (ZANOLLA, 2010). Ambos evidenciaram a ludicidade como manifestação social que vincula o brincar à aprendizagem, denotando que a eficiência do lúdico está presente em diferentes sociedades e períodos históricos sob diversas formas.

Huizinga (2005) refere que as atividades arquetípicas da sociedade humana são, desde o início, marcadas pelo jogo. Enquanto metodologia, o jogo contempla elementos do cotidiano suscitando o interesse do aprendiz, tomando-o ativo e colaborativo no processo de ensino-aprendizagem. Martins (2014) considera a gamificação uma aprendizagem interativa baseada em desafios cognitivos, dotando de significado a prática pedagógica. No Brasil, enquanto metodologia pode potencializar o aprendizado de forma significativa, estimulando a permanência discente na educação formal. Segundo Martins; Bottentuit Junior (2016), a apropriação de elementos de jogos para o desenvolvimento de conteúdos educacionais é uma estratégia promissora que permite aos alunos, uma aprendizagem dinâmica, reformulando o ambiente acadêmico e ampliando as perspectivas de inclusão educacional.

Considerando-se que os conhecimentos aprendidos de forma significativa constituem formadores de ideias que se convertem no capital cultural do ser atrelado à memória, percebeu-se a importância de utilizar a gamificação no recurso direcionado à abordagem das narrativas ancestrais sobre as estearias. Trata-se de um processo que se propõe a aproximar a comunidade das estearias e as narrativas ancestrais a elas relacionadas, em postura interativa por meio de trilha virtual suscitando por meio do conhecimento do espaço e da sociabilidade, o senso de pertencimento. Assim, traçou-se no aplicativo Google Earth trilha virtual<sup>35</sup> tematizada sobre as estearias de modo que a comunidade, a partir do celular, possa perceber os sítios e as narrativas sobre eles enquanto objeto de conhecimento. Foram disponibilizadas fotos além de vídeos, links, informações, identificação aproximada dos sítios no mapa virtual, jogos e desafios, além de narrativas ancestrais identificadas na pesquisa. O recurso também pode ser acessado pelo celular a partir do qr-code:



---

<sup>35</sup> A trilha virtual gamificada está disponível no link:  
<https://earth.google.com/web/data=MkEKPwo9CiExRVhxOGRuMnVvVEw3QmIESjhhY0dCLVFrWI9PNEpJZHgSFgoUMEJERDdGNUE0OTIzNUJEOTRERTcgAQ>

Figura 1. Qr-code para acesso ao circuito gamificado das estearias

A interface do recurso retrata a temática mesclando imagens de satélite, informações sobre o objeto de conhecimento e elementos lúdicos.

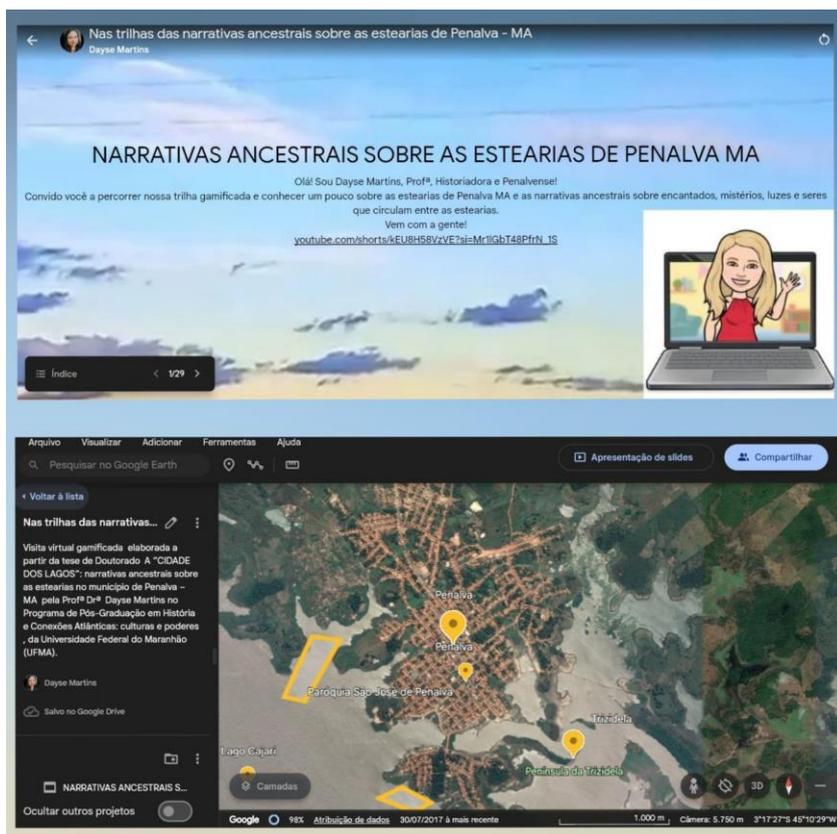


Figura 2. Interface inicial da trilha gamificada

Os visitantes podem acessar os objetivos da atividade e navegar no menu lateral do índice entre páginas informativas ou trechos com locais identificados no mapa. Além disso, podem registrar suas impressões em links disponíveis que permitem a interatividade.

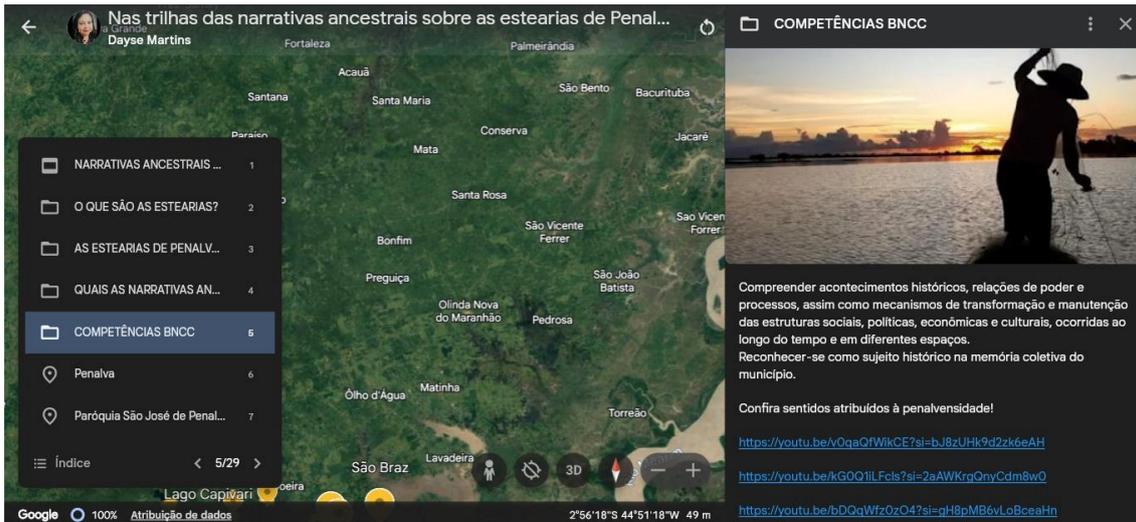


Figura 3. Menu de navegação da trilha gamificada

A abordagem do tema é realizada por meio de vídeos, marcações de locais no mapa. Além disso, há links com jogos e desafios que englobam informações sobre as estearias e as narrativas ancestrais.

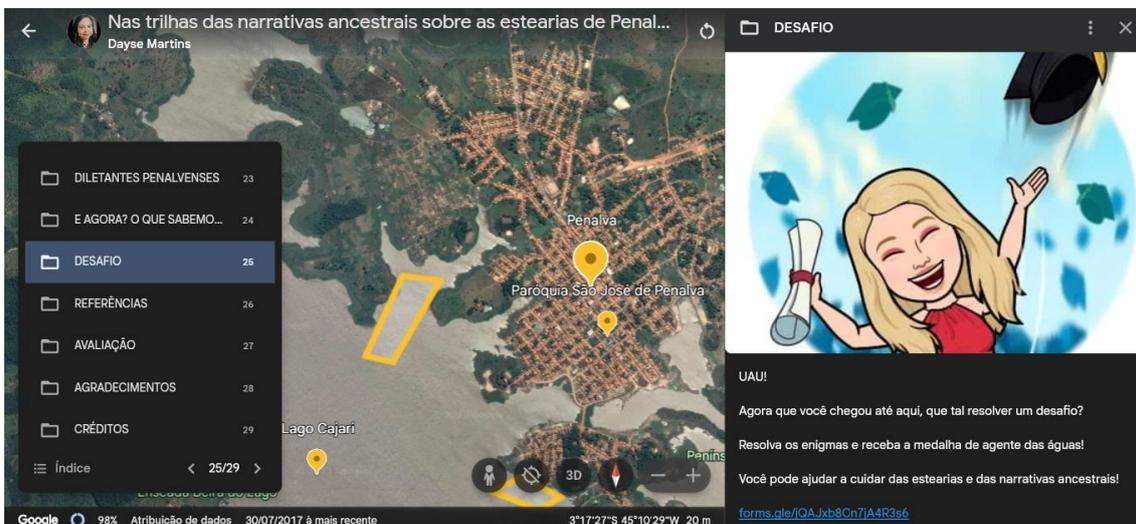


Figura 4. Menu com desafios

São disponibilizadas ainda, referências para aprofundamento do tema. A pessoa pode realizar a visualização no mapa, do Laboratório de Arqueologia e de pesquisadores que retrataram os sítios em seus estudos.

A abordagem da temática por meio da trilha virtual se pautou em práticas de gamificação com a perspectiva de despertar comportamentos que motivem a aprendizagem (ARAÚJO, 2022). Nesse processo, foram disponibilizados desafios com aplicativos articulados à visualização dos espaços geográficos e às informações sobre o tema. Além de motivar a aprendizagem, o recurso

possibilita a problematização de versões históricas sobre fatos, eventos e contextualiza aspectos identitários.

### **Considerações Finais**

No sentido de uma aprendizagem colaborativa, a trilha virtual gamificada possibilita com o registro de impressões dos visitantes, a retroalimentação do conteúdo. Portanto, não se trata de objeto pronto, estando, passível de atualização conforme a dinâmica de produção do conhecimento e do contato com os visitantes. A proposta objetiva suscitar o estabelecimento de vínculo entre a população e as produções sobre as estearias. Assim, busca-se fomentar a educação do senso histórico numa perspectiva colaborativa para valorização do patrimônio cultural.

### **Referências**

- ALVES, Lynn. Jogos eletrônicos e ensino on-line: aprendizagem mediada por novas narrativas. In: BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. & COUTINHO, Clara. P. (orgs.). (2012). *Educação On-line: conceitos, metodologias, ferramentas e aplicações*. Curitiba, PR: CRV.
- ARAÚJO, Inês. Gamificação. In: CARVALHO, Ana Amélia A. (org.). (2022). *Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais Digitais*. Módulo 2. Coimbra: MATED.
- BITTENCOURT, Circe (Org.). (2001). *O Saber Histórico na Sala de Aula*. 5. ed. São Paulo: Contexto.
- BRASIL. (2017). *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. MEC/CNE.
- Deterding et al (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. *MindTrek’11*, September 28-30, 2011, Tampere, Finland
- FERREIRA, L. M. (2013). Essas Coisas não lhes Pertencem: Relações entre Legislação Arqueológica, Cultura Material e Comunidades. *Revista de Arqueologia Pública*, v. 7, p. 87-106. Disponível em:. Acesso em: 5 set. 2022.
- HORTA, Maria de Lourdes Parreiras. Educação patrimonial. In: BARRETO, Euder Arrais et al. (org.). (2008). *Patrimônio cultural e educação: artigos e resultados*. Goiânia: UFG, p. 15-21.
- HUIZINGA, J. (2005). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- KAPP, Karl M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- MARTINS, Dayse M. et al. (2014). The Legend of Zelda: Jogos Eletrônicos e Intervenções Pedagógicas na Abordagem sobre Medievalismo. *Revista Hipertexto*, v. 4, p. 21-52.
- MARTINS, Dayse M; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. (2016) A Gamificação No Ensino De História: O Jogo ‘Legend Of Zelda’ Na Abordagem Sobre Medievalismo. , *Holos* (Natal. Online), v. 7, p. 299-321
- MASTROCOLA, Vicente Martin. (2013). *Doses Lúdicas: breves textos sobre o universo dos*

jogos e entretenimento. Edição do autor: São Paulo.

ZANOLLA, Silvia Rosa Silva. (2010). *Videogame, educação e cultura: pesquisas e análise crítica*.  
Campinas, SP: Editora Alínea.

## Da *escrileitura* ficcional à gamificação da realidade

**Maria Regina Momesso**

UNESP (FCLAr-PPG Educação Escolar)  
regina.momesso@unesp.br

**Resumo** - A *escrileitura* gamificada é compreendida como um dispositivo do cuidado de si estudado por Foucault (2004) uma forma de pensar as relações entre subjetividade e verdade em temas sensíveis. Objetivou-se pensar o sujeito na sua articulação com as linguagens e tecnologias do séc XXI, tendo como análise à *escrileitura* de contos literários canônicos e como a problematização e atualização dos temas subjacentes a equidade de gênero e raça atualizam-se hoje e nos ajudam na condução de si frente aos temas ou se somos conduzidos por outrem. Pesquisa qualitativa de estudantes de Iniciação Científica do Ensino Médio orientados por estratégias de *escrileitura* junto às metodologias ativas, aplicadas em dois contos: “A menor mulher do mundo” e “Pai contra Mãe”. Os resultados da *escrileitura* pessoal serviu de subsídio para problematização com seus pares por meio de questionário (Google Forms - 22 questões) aplicados em 215 estudantes EM, em que foi utilizada a técnica snowball para problematização dos temas *equidade de gênero e raça*. Estas configuram-se não só em práticas de *escrileituras gamificadas* (pensar, problematizar, atualizar, escrever, agir etc.), mas práticas de si para compreendermos quem somos e nos tornamos hoje, se foi resultado de nossa condução ou de outrem.

Palavras-chave: *Escrileitura Gamificada*, Equidade de Gênero e Raça, Cuidado de si.

### Primeiras palavras

O século XXI há tempos exige de todos aprendizagem envolvendo não só a convivência com múltiplas TDICs, mas também um novo relacionamento com a leitura, a escrita, a aprendizagem, a socialização do conhecimento e as consequências em decorrência disso, as quais, incidem diretamente na sociedade, na constituição da(s) subjetividade(s) e da(s) verdade(s) que envolvem a relação de pessoas, não só no ambiente escolar, mas em toda sociedade hodierna. Morin (2002) assevera que as práticas educacionais e pedagógicas da Educação 3.0 mobiliza a complexidade de pensamento, a transdisciplinaridade e multidisciplinaridade. Morin (2002) da área da educação e o filósofo Foucault (2010) em seus estudos da constituição da história do pensamento e suas implicações, embora percorram caminhos diferentes e formas diversas de pensar sobre a educação, possuem um denominador comum: o cientista não deve buscar o conhecimento em equações precisas e imutáveis. A produção do conhecimento na contemporaneidade não se faz em linhas paralelas horizontais ou verticais, mas sim, de forma transversal perpassando por diversos campos epistemológicos para observar os seus nós, suas conexões que sempre podem ser outras. A forma de educar e suas práticas de aprendizagem

não se excluem, uma tecnologia nova não suplanta definitivamente outra, mas podem se complementar. As práticas de leitura e escrita desde a oralidade à digitalidade coexistem e, muitas vezes, é preciso praticá-las conjuntamente para concentrar-se melhor no que estamos aprendendo. Parte-se do pressuposto que o indivíduo comunica-se e se torna um ser no mundo, por da/na linguagem e do discurso/no discurso. As matérias primas para o indivíduo ser um sujeito que conduz sua vida, participa e age dentro da sociedade em seus vários âmbitos precisa saber ler o mundo, a si, e ao outro e para deixar suas marcas no universo vale-se das múltiplas formas de escrita da cursiva à digital.

Em seus estudos Foucault (2004) pontua que ao longo do tempo utilizamo-nos de práticas objetivadoras e subjetivadoras para nos tornarmos o que somos hoje. Na esteira dessas investigações em seu último domínio o da Genealogia da Ética, o pesquisador vai trabalhar com a contextualização da ética sexual da antiguidade greco-romana dos dois primeiros séculos, o qual problematiza por meio de um exercício do pensamento (ler e escrever) a constituição do sujeito em suas relações e o acesso à verdade. Foucault (2004) traz a baila a noção de cuidado de si, a qual é atravessada por práticas que delineiam uma estilização de conduta, os constantes trabalhos que homem faz sobre si mesmo, seja pela reflexão, meditação, confissão, leitura e etc, para transformar-se em obra de arte. O cuidado de si ou ocupar-se consigo mesmo implica no envolvimento de relações com outrem, para com a prática da verdade e a parresia, em que há um planejamento de sua subjetividade, de tornar-se sujeito de suas escolhas para com a forma de viver. Isto tudo estava inserido e regido dentro de regras e princípios. Assim, a noção de cuidado de si resulta de reflexão ética e moral, de sujeitos conscientes de suas práticas e exercícios de liberdade, com a atenção, a temperança, a prudência, a verdade em relação as práticas de si, políticas, culturais, sociais dentre o governo dos homens e no reflexo do governo de si mesmo. Logo, a *escrileitura* gamificada é tomada aqui como uma prática do cuidado de si para esculpir-se, entender-se que se é ou que nos tornamos hoje, desta feita, a *escrileitura* gamificada de cânones literários e atualizá-la por meio de pensar as práticas do cuidado de si com vistas a nos dominarmos, nos conhecermos e nos entendermos para sermos nossos próprios condutores da forma de vida escolhida para si.

Trabalha-se a escrita e a leitura como uma engrenagem movimentando-se simultaneamente. Compreende-se o pensamento como um tipo de escrita e leitura virtual de conexões abstratas: Descartes, asseverava penso, logo existo. Assim, para escrever é preciso pensar, é preciso ler o mundo, as experiências, os nossos sentidos e para ler é preciso dominar os signos das linguagens e suas tecnologias para escrever e marcar-se no mundo.

O termo “*escrileitura*”, então, é tomado como processo simultâneo no trabalho do pensamento complexo ou na escrita de um texto (sentido amplo – pintura, escultura, homepage, game etc – qualquer organização signíca, cujo desenvolvimento de linguagens não necessariamente tenha como ponto de partida o signo linguístico).

Na esteira tecnológica observa-se que dentro do espaço escolar novas práticas de ensino surgiram e exigem outras apropriações no ambiente educacional, das quais se espera que o

professor supere a pedagogia de transmissão de conhecimento para ser o professor mediador, aquele que favorece aos nativos digitais o prazer de produzir significados num oceano de informações e pós-verdades. O professor vive no fio tênue entre o impresso e o digital, entre uma leitura da obra impressa que exige concentração e reflexão e, portanto, solicita tempo, atenção e problematização e a outra que se faz de forma leve, ágil, imediata e, por vezes, instantânea dando-nos a sensação de sabermos tudo e acabamos acomodados com as respostas prontas de um ChatGPT ou alguma plataforma de inteligência artificial.

A partir desse quadro, este texto trata das possibilidades de utilização das novas tecnologias digitais, em especial as redes sociais, como instrumento de uma educação on-line crítica protagonizadora da transformação de uma leitura e escrita pulular, entendida como dois processos separados de colheita e síntese de informações para uma *escreitura* do conhecimento que auxilie o sujeito na construção de suas subjetividades e na compreensão de si na relação com o outro e com o mundo em que vive.

### **Problematização/Objetivos**

Objetivou-se pensar o sujeito na sua articulação com as linguagens e tecnologias do séc XXI, tendo como análise à *escreitura gamificada* de dois contos literários canônicos (um do século XIX e XX) e como a problematização e atualização do tema subjacente “a equidade de gênero e raça” atualizam-se na *escreitura gamificada* pessoal dos pesquisadores de iniciação científica e os ajudaram na condução de si frente aos temas ou se somos conduzidos por outrem a pensar a equidade de gênero e raça. E na leitura e escrita dos respondentes que leram os contos, mas não passaram pelo processo de *escreitura*.

### **Método**

O corpus envolveu o desenvolvimento de duas iniciações com vistas a problematizar por meio da *escreitura gamificada* dos pesquisadores a compreensão do tema “equidade de gênero” no conto de Clarice Lispector “A menor mulher do mundo” e a “equidade e raça” em “Pai contra Mãe” de Machado de Assis utilizou-se os resultados para construção de um questionário via google forms aplicado em seus pares perfazendo um total de 215 discentes do ensino médio de uma escola pública do interior de São Paulo, utilizando o método snowball, conhecido por bola de neve

A *gamificação da escreitura* orientada estabeleceu-se como um processo de construção de conhecimento sustentada em elementos de jogos para problematização de temas sensíveis contemporâneos. Procurou-se fazer o *escreitor* fazer uma imersão no conteúdo literário primeiro com o texto impresso, depois vê-lo narrado no YouTube, análises discursivas em plataformas como o google acadêmico procurando perceber como cada um utilizou-se de práticas de si para pensar a desigualdade e/ou a igualdade de gênero ou se apenas ficavam na narração linear do conteúdo. Depois fazer uma imersão nos textos, colocando-se também como o personagem da história, experimentando a situação problema do preconceito e/ou frente a discursos de ódio para

atualizá-la em seu momento presente, bem como brincar com os textos e trazer leveza para o trato de uma questão tão pesada. Assim, as temáticas subjacentes aos contos ficcionais *escritos* deveriam ser problematizadas e os *escreitores* fazerem propostas de intervenção e utilização de tecnologias digitais para multiplicar o resultado dessas experiências de *escrituras*. Em contraposição, utilizaram-se dos resultados de suas *escrituras* para verificar se seus pares apenas deixam se conduzir pela leitura/escrita do autor reproduzindo o enredo sem perceber o que ali está problematizado sobre o tema, ou se conseguem fazer um processo semiose na leitura/escrita, tornando consciente e crítico de sua própria compreensão sobre as temáticas. Nas pesquisas durante a *escritura gamificada* encontrou-se na contemporaneidade a menor mulher do mundo que mede 62,8 centímetros e atualmente tem 24 anos<sup>36</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=DttV4xOWNW8>, mas não se encontrou nenhum game sobre. Já o conto “Pai contra mãe” foi encontrado uma roleta sobre o conteúdo do conto <https://wordwall.net/pt/resource/29854297/pai-contram%C3%A3e-machado-de-assis>.

A realização percorreu os seguintes níveis elementos de um jogo: **1)** Definição da tarefa/tema e problema na ficção e a atualização na contemporaneidade com elaboração do questionário e pesquisa com os pares; **2)** Sistema de Feedback (as *escrituras* dos pesquisadores e seus resultados serviram de base para a formulação de questionário para verificar como os seus pares (215 alunos da escola pública frequentada pelos pesquisadores e respondentes) pensavam e se posicionavam sobre a desigualdade de gênero e raça e como estes *escrevem* essa temática no momento presente; **3)** Níveis e fases da *escritura*, da elaboração do questionário, da coleta de dados, análise dos resultados e produção de blog com a socialização das pesquisas; **4)** Organização; **5)** Criatividade no fazer-saber: capacidade de entrelaçar e unir elementos, propor e criar um canal de comunicação (blog e/ou site) para apresentar os resultados de suas pesquisas e experiências. O termo *gamificação* no sentido em que se trabalha aqui atrela-se aos trabalhos de Santaella (2013, p. 227) em que é compreendido como a ubiquidade dos *games*, pois o espírito e a lógica deles estão inseridos em quase todas as atividades e campos da vida do ser humano. Portanto, a gamificação para a autora são ações com elementos de jogos para propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas para a resolução de problemas.

O pano de fundo para o trabalho investigativo dos pesquisadores foi permeado por uma *escritura* transversal que se valeu de todas as tecnologias digitais disponíveis para compreenderem a análise de discurso foucaultiana de seu último domínio denominado “Genealogia da Ética”, em que tratou da estética da existência e do cuidado de si para depois problematizarem a questão da equidade de gênero e raça. Estes participaram de um seminário em uma das disciplinas da orientadora apresentando suas *escrituras* sobre os conceitos presentes na dissertação de mestrado “Nietzsche, Foucault e Arte de Viver” de Clademir Luís Araldi. Este seminário foi gravado em Google Meet e disponibilizado para a socialização no blog

---

<sup>36</sup> Ver youtube <https://www.youtube.com/watch?v=DttV4xOWNW8> .

da Iniciação Científica disponível <https://icequidaderacial.blogspot.com/2022/01/apresentacao-do-seminario-de-leitura-de.html> .

Os resultados das análises do questionário estão disponibilizados em <https://icequidaderacial.blogspot.com/2021/11/analise-das-respostas-questionario-de.html> .

### **Discussão Resultados**

“A menor mulher do mundo” questiona a subjugação do papel visto como subalterno e coadjuvante de uma mulher preta, denunciando, desta maneira, os atuais preconceitos e apontando que o óbice da equidade se inicia na linguagem e deve ser suplantado por ela.

Os resultados mostraram que 69,8% dos respondentes acreditam não haver diferença entre a mãe negra e a branca - ou seja, nota-se nas respostas uma contrariedade, apontando que o grupo amostral tem ciência das desigualdades, porém, ele está inapto a identificá-las. Já 56,7% dos jovens apontam que a cor da pele não define grande parte do futuro de uma pessoa e, nas respostas, verificou-se que mesmo ao defender concepções antirracistas, apresentaram expressões discursivas de ódio marcando-os como preconceituosos. Não há um processo de crítico e consciente do uso da própria linguagem, propagando o ódio involuntariamente.

Alguns afirmaram a existência de um racismo reverso na tentativa de comprovar que as políticas públicas adotadas no Brasil, como o sistema de cotas para negros, revigoram-se como privilégios. Assim, evidenciou-se que a maioria dos jovens não se apresenta como sujeito ético, cidadão e participante de seu tempo, e, por isso, possuem inaptidão para identificar a circulação de discursos de ódio, perpassados nos jogos de linguagens, são meros reprodutores dos discursos massificados em redes sociais ou na mídia cotidiana.

Os resultados do conto “Pai contra Mãe” apontaram 74,4% dos jovens identificam o racismo no seu cotidiano, sendo a maior parte o faz no comércio, no cotidiano bares, shoppings, família, escola, etc. No ambiente escolar, na opinião da amostra, 47,4% observa o racismo mais por parte dos estudantes. Ao serem questionados se acreditavam que a cor da pele de uma pessoa definia grande parte de seu futuro, 56,7% responderam não, mostrando que não conseguem fazer uma leitura e crítica da realidade ao seu redor e das desigualdades. Ainda que a imensa maioria (78,6%) afirme o apoio às cotas para negros, além de identificarem palavras e/ou frases de caráter racista (apenas 7% assinalaram que nenhuma das palavras e frases racistas expostas na pergunta assim o eram), 22,1% não identificaram racismo em redes sociais, e alguns mostraram um discurso sobre um suposto racismo reverso, afirmam que medidas antirracistas adotadas pela sociedade são privilégios dados aos negros, enquanto outras etnias são esquecidas.

### **À guisa de uma conclusão**

As respostas gerais e individuais dos jovens respondentes mostram que a não compreensão do racismo: apenas acreditam conhecê-lo se dá pelo fato de termos uma leitura linear, de decodificação, não há problematização sobre esta temática e conseqüente o que pensam sobre “a verdade” da equidade de gênero e raça são apenas reproduções e condutas outras leituras e paráfrases escritas do que se leu, do que se viu.

Isso ocorre porque houve, entre as mais diversas faixas etárias sociais, há a criação de um mito acerca da desigualdade racial, ou seja, muitas pessoas escutam falar do racismo estrutural intrínseco e atuante na sociedade, porém estão inaptos a discerni-lo, tanto dentro de si, quanto ao seu entorno. Alguns não conseguem perceber que não temos equidade nem de gênero e nem de raça. Essa leitura informativa não consegue perceber nem no conto machadiano nem clariceano, o jogo de ideias, o jogos de linguagens na construção de como somos hipócritas, insensatos da mesma forma como eramos no século XIX, XX e XXI.

## Referências

- Araldi, C. L. (2020) Nietzsche, Foucault e a arte de viver. Pelotas: NEPFIL Online. 126p. (Serie Dissertatio Filosofia). Disponível em: <[wp.ufpel.edu.br/nepfil/files/2020/07/Nietzsche-e-Foucault-1.pdf](http://wp.ufpel.edu.br/nepfil/files/2020/07/Nietzsche-e-Foucault-1.pdf)>. Acesso em: 05/01/2024.
- Assis, M.de. (1906) Pai Contra Mãe. In: Assis, M. de. Relíquias da Casa Velha. Rio de Janeiro: H. Garnier, p. 2-8. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bn000107.pdf>. Acesso em: 07 out. 2023.
- Foucault, M. (2004) A hermenêutica do sujeito. Ed. Estabelecida sob a direção de François Edwald e Alessandro Fontana, por Frédéric Gros; tradução Márcio Alves da Fonseca, Salma Tannus Muchail – São Paulo: Martins Fontes.
- Foucault, M. (2010) Conversa com Michel Foucault. In: FOUCAULT, M. Ditos & escritos VI: repensar a política. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Foucault, M. (2014). Ditos e escritos, Volume V: Ética, sexualidade, política. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Lispector, C. (1983) A menor mulher do mundo. In: Laços de família. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 77-86.
- Morin, E. (2002) Ciência com consciência. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Santaella, L. (2013). Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus.

## TDIC e *Mobile Learning* no ensino de língua inglesa: percepções de alunos-professores no contexto do Pibid

**Josimayre Novelli**

Universidade Estadual de Maringá  
jnovelli@uem.br

**Annie Rose dos Santos**

Universidade Estadual de Maringá  
arsantos@uem.br

**Resumo** – Considerando o cenário pandêmico, em que o mundo vivenciou, na área educacional, diversos recursos tecnológicos e midiáticos que auxiliassem no processo de ensino e aprendizagem, o interesse e o surgimento de aplicativos e plataformas virtuais de aprendizagem cresceram relativamente em todos os contextos de ensino, sejam públicos e/ou privados. Nesse sentido, especificamente no contexto de ensino e aprendizagem de línguas, sejam maternas e/ou estrangeiras, o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) tem feito cada vez mais parte desse processo. Ao considerar experiências de alunos-professores que fazem parte de um programa de iniciação à docência (Pibid), essa comunicação tem por objetivo discutir sobre suas concepções a respeito das atividades de língua inglesa (LI) que se embasaram nas TDIC para promover aprendizagem do idioma, elaboradas a partir de suas vivências no referido programa. Durante as discussões promovidas sobre *Mobile Learning* e as TDIC no ensino de línguas, no âmbito do Pibid, os alunos-professores desenvolverem diversas atividades e puderem aplicá-las. Assim, esse estudo traz um breve relato dessas vivências, considerando as percepções desses em aulas de LI ancoradas nas TDIC.

Palavras-chave: TDIC, *Mobile Learning*, Língua Inglesa, Formação docente inicial.

### **TDIC e *Mobile Learning* no ensino de línguas**

No atual contexto mundial, novas tecnologias, novas linguagens e novas maneiras de construção de sentidos emergem, assim como distintas formas de interações verbais por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (CAMARGO; DAROS, 2018). Ao vivenciarmos a era da tecnologia digital, observamos que tanto a educação básica quanto o contexto do ensino superior estão carentes de formação continuada docente, além de enfrentarem dificuldades com infraestrutura e a falta de políticas públicas educacionais mais adequadas a esse cenário. Neste sentido, pesquisas e discussões a respeito do uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, considerando o crescente interesse e possibilidade de *Mobile Learning* justifica-se ao oportunizar diálogos sobre as demandas dos novos letramentos

e dos letramentos digitais e, também, subsidiar a práticas docentes pedagógicas. Reitera-se que a formação de professores perpassa diretamente pela construção desse novo sujeito (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015; BACICH, 2016). Por essa razão, é necessário que a escola e a universidade trabalhem com a diversidade de suportes, textos, linguagens, plataformas digitais e gêneros que fazem parte das chamadas práticas das tecnologias de informação na formação docente.

Ao considerarmos o contexto de formação docente inicial, é imprescindível que discussões teórico-metodológicas sobre as TDIC e *Mobile Learning* perpassem os currículos e as práticas pedagógicas nos diversos contextos de ensino. Nossos futuros professores precisam ter subsídios teórico e práticos para pensar em atividades de ensino que atendem aos interesses e competências do seus alunos, os novos letrados digitais. Com o advento da internet e o acesso cada vez mais rápido a aplicativos e plataformas virtuais de aprendizagem, além de jogos digitais, faz-se necessário (re)pensar a formação docente inicial e continuada, bem como a formação dos nossos alunos nesse século. Ou seja: Como aprendemos por meio das TDIC? Como ensinamos por meio das TDIC? Quais as limitações? Possibilidades? Desafios? Questões como essas precisam ser amplamente debatidas e incorporadas no contexto educacional.

Morin (2014) já afirmava que por meio da Internet, os alunos têm acesso a qualquer tipo de conhecimento, mesmo sem o professor em sala de aula, pois cabe a ele ser mediador no processo de ensino, observando o que os alunos já sabem e quais são suas possíveis dúvidas. Com o surgimento de diversas ferramentas das TDIC (*smartphones*, computadores, *tablets*, *notebooks* e etc.), bem como suas funcionalidades, há que se repensar nessa nova forma de aprender e ensinar. Dessa forma, considerando o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), presente em diversas licenciaturas em instituições de ensino superior no Brasil, essa comunicação visa discutir sobre as vivências de alunos-professores que participaram do referido programa, na área de LI, ao utilizarem as TDIC em suas práticas pedagógicas. Além disso, o foco recai sobre as potencialidades, fragilidades e desafios no ensino de LI por meio das TDIC na educação básica pública.

### **Percepções de alunos-professores sobre TDIC e gamificação**

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, dorvante Pibid, é uma política governamental de formação de docentes em nível superior, valorização do magistério e, melhoria da qualidade da educação básica, que integra a Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (via Decreto n.º 7.219/2010 e Portaria 096/2013), administrado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que acolhe Projetos Institucionais de outras agências de fomento que perspectivem Programas da mesma natureza. Dentre os objetivos desse programa, destaca-se: 1. elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; 2. inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação

em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o Pibid de LI de uma instituição pública paranaense, da região sul do Brasil, oportunizou que os pibidianos (alunos-professores) aplicassem atividades de ensino de LI por meio das TDIC e aplicativos utilizados em smartphones, por exemplo. Assim, essa comunicação traz percepções desses alunos com relação às suas vivências no contexto da educação básica pública ao usarem as TDIC e atividades lúdicas, gamificação, dentre outros no ensino da LI, considerando seus aspectos positivos, negativos. Além disso, elencamos as atividades realizadas com o apoio das TDIC, bem como as ferramentas e/ou aplicativos utilizados. Dos 24 participantes do projeto, 11 responderam ao questionário online, via *Google Forms*. Trago, então, a análise de suas respostas. No que se refere às suas experiências com as TDIC no Pibid, evidenciamos que, de forma geral, foram *bastante significativas e satisfatórias*. Muitos afirmaram que a discussão teórica nos momentos de formação sobre o uso das TDIC no ensino de LI foram importantes para sua prática pedagógica e para sua própria aprendizagem enquanto futuro professor.

“Meu primeiro contato com as TDIC foi através do pibid, onde a coordenadora apresentou e explicou o termo para os pibidianos e junto com a supervisora colocamos o que aprendemos em prática na sala de aula” (P2).

“A participação no PIBID tornou possível que nós, alunos, pudéssemos estudar a teoria sobre o uso das TDIC no ensino de LI e que pudéssemos discutir as possibilidades de implementação dessas tecnologias nas escolas públicas. Nas reuniões dos discentes, mais supervisoras e coordenadora, tivemos a oportunidade de usar as TDIC para realizar discussões e aprender a usar essas ferramentas, de modo a também usá-las em sala de aula” (P4).

“As TDIC me foram apresentadas de forma principalmente teórica nas reuniões, elas mostram uma variedade de possibilidades a serem abordadas em sala de aula para envolver os alunos” (P5).

Outro aspecto evidenciado diz respeito às *potencialidades* que o uso das TDIC pode oportunizar nas aulas de LI. De acordo com os pibidianos, eles puderam observar que, durante as aulas que faziam uso de TDIC, gamificação e outros recursos tecnológicos e aplicativos, houve maior engajamento, participação e motivação por parte dos alunos, além de relatarem o auxílio no processo de aprendizagem da LI.

“No PIBID foram utilizados as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, como o Kahoot e o uso dos computadores em Plataformas Digitais” (P1).

“No mundo atual a geração de alunos que se encontra nas escolas estão imersos em uma cultura digital, isso faz com que muitas vezes as habilidades de raciocínio que eles desenvolveram ao longo da vida esteja focada em tecnologias digitais e as TDIC podem fazer com que eles se interessem mais pelo processo de ensino-aprendizagem e até mesmo tenham mais facilidade para abstrair os conteúdos. No contexto da língua inglesa temos uma abertura de possibilidades maior para trabalhar as habilidades comunicativas, Speaking, Listening, Writing e Reading, as TDIC possuem o potencial e convergir essas habilidades de uma forma mais orgânica e fácil de se aplicar para os alunos” (P5).

“Na minha experiência com as TDIC no PIBID foram significativas, pois não esperava tal participação e interação dos alunos, todos estavam sempre muito empolgados com as atividades, porque era uma forma diferente de interação com o conteúdo, em comparação aos seguimentos tradicionais que todos estavam acostumados e de certa forma entediados. Pude presenciar vários relatos dos alunos de diferentes turmas dizendo que gostavam e preferiam aprender Inglês nessa metodologia com tecnologia, e segundo o ponto de vista dos alunos era mais coerente aprender assim em comparação a ficar na sala de aula copiando o conteúdo do quadro. Inclusive, foi analisado que em maioria os alunos apresentaram uma melhora e rendimento no aprendizado significativo” (P7).

“A minha experiência foi muito positiva quanto a reação dos alunos com aulas mais dinâmicas. Eles realmente se mostraram mais motivados e animados a aprender a língua quando as aulas envolviam ir ao laboratório de informática, criar jogos, jogar jogos para aumentar o vocabulário e etc. [...] (P10).

No que tange às dificuldades vivenciadas, os pibidianos sinalizam a *falta de infraestrutura das escolas e ausência de equipamentos tecnológicos*, o que, muitas vezes, foi um fator que dificultou e impossibilitou o desenvolvimento das atividades.

“[...] Por outro lado, nas escolas, não tivemos muitas oportunidades de trabalhar com as TDIC por conta da falta de estrutura da escola para receber essas tecnologias e também pelo uso obrigatório da plataforma virtual de aprendizagem do governo estadual” (P4).

“Acredito que principalmente no contexto de escolas públicas os aspectos negativos dizem respeito aos recursos disponíveis, que muitas vezes são limitados. Conexão, equipamento, baixa qualidade de aparelhos são alguns fatores importantíssimos para o bom uso dessas tecnologias, e que, para o ensino em geral, se não for bem estruturado acabará prejudicando o aprendizado” (P9).

“[...] A maior dificuldade foi a questão do tempo, da falta de climatização adequada em algumas salas, e da falta de computadores e fones de ouvido - muitas vezes essenciais para o desenvolvimento das atividades” (P10).

Com relação às atividades desenvolvidas pelos pibidianos, analisamos que puderam utilizar diversos websites, como o Canva, Flipgrid, Padlet, e plataformas virtuais de aprendizagem, principalmente a Plataforma Inglês Paraná (plataforma obrigatória em todas as escolas públicas do Paraná).

“Por conta do uso da plataforma Inglês Paraná, ficamos um pouco restritos ao uso das TDIC em sala de aula, mas ao termos contato com turmas de sexto ano, foi usado com mais frequência o site do Kahoot, pelas crianças gostarem bastante da dinâmica do jogo. Com os discentes, tivemos a oportunidade de usar websites como o Canva, Flipgrid, Padlet, etc. para que pudéssemos discutir metodologias de ensino e ver sua aplicabilidade no contexto das escolas” (P4).

“[...] Em uma das atividades propostas os alunos realizaram um planejamento de viagem que constava destino, conversão de moedas, transporte, hospedagem, gastos gerais, entre outros elementos. Durante a realização do trabalho os alunos utilizaram, além da consulta nos sites sobre viagem, ferramentas como o Canva para a apresentação da atividade completa” (P8).

Além do uso desses websites, o uso da plataforma *Kahoot*, voltada para a *gamificação*, se sobressaiu. Os pibidianos relataram que o uso dessa plataforma objetivou o trabalho com a ludicidade, revisão de conteúdo, além de trabalhar efetivamente com a elaboração de jogos para oportunizar a aprendizagem da LI. Outro aspecto evidenciado por meio da gamificação foi a motivação e participação dos alunos durante as aulas.

“Fizemos games, aliados com o kahoot, onde fizemos um e os alunos também criaram seus próprios, jogando a sala toda, um travel plan, em que eles tinham que organizar uma viagem do 0, e apresentar para a sala de aula, usando tecnologias digitais, bingo on-line, que prendia bastante a atenção dos alunos relacionado sempre com o conteúdo” (P3).

“Em outra atividade, utilizamos o Kahoot para revisão de conteúdo e, posteriormente, foi proposto que os alunos realizassem um Kahoot sobre os temas que os interessavam. Ambas as atividades tiveram êxito e foi perceptível um maior interesse por parte dos alunos nessas atividades que, além de permitirem que eles mostrassem seus gostos pessoais, também permitia que eles utilizassem tecnologias para a realização” (P8).

“Gamificação com as TDICs, uso do kahoot e de outras plataformas como o Youtube, para o exercício dos conteúdos. Foram criados quizzes para revisão de conteúdo no kahoot e vídeos ilustrativos no Youtube” (P11).

Com base nessa breve análise sobre as percepções dos pibidianos a respeito das TDIC no ensino e aprendizagem de LI, notamos que suas experiências foram significativas, salientando os aspectos positivos no processo de aprendizagem, motivação e engajamento dos alunos durante as aulas e na realização das atividades propostas. Ressaltamos que a *gamificação* por meio de jogos *online* também foi avaliada como relevante para a aprendizagem dos alunos e para sua agência e protagonismo nesse processo. A falta de recursos tecnológicos, infraestrutura e conexão com a internet foram apontados como aspectos negativos.

### **Considerações finais**

Considerando o objetivo da presente comunicação, o qual investigou a concepção de pibidianos sobre o uso das TDIC e *Mobile Learning* no contexto do Pibid, concluímos que as atividades desenvolvidas, em sua grande maioria, oportunizou autonomia para os alunos em seu processo de aprendizagem, além de maior engajamento e motivação durante as aulas de LI. Percebemos, então, que o uso das tecnologias digitais, *Mobile Learning* e gamificação são recursos e perspectivas metodológicas que tendem a contribuir de forma significativa para a aprendizagem. No entanto, ressaltamos que a falta de infraestrutura e investimento em recursos tecnológicos ainda é bastante precária nos contextos vivenciados pelos pibidianos.

### **Referências**

- Bacich, L.; & Neto, A.; & Trevisani, F. de M. (Orgs.) (2015) Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Penso Editora.
- Bacich, L. (2016). Ensino híbrido: relato de formação e prática docente para a personalização e o uso integrado das tecnologias digitais na educação. Simpósio Internacional De Educação E Comunicação - SIMEDUC, (7). Recuperado de <https://eventosgrupotiradentes.emnuvens.com.br/simeduc/article/view/3323>
- Camargo, F., & Daros, T. (2018). A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Penso Editora.
- Moran, J. (2014). Autonomia e colaboração em um mundo digital. <https://educatrix.moderna.com.br/> (Acessível em 22 de fevereiro de 2014).

## O uso de quizzes e gamificação para o ensino do “simple past” em Inglês no contexto de uma escola pública no Brasil

**Eloana C. Canedo da Silva**

UTFPR  
elocanedo@gmail.com

**Alessandra Dutra**

UTFPR  
alessandradutra@utfpr.edu.br

**Givan José Ferreira dos Santos**

UTFPR  
givansantos@utfpr.edu.br

**Resumo** – O presente trabalho tem como objetivo analisar os resultados de quizzes aplicados para 30 alunos de uma turma de Ensino Médio sobre o conteúdo gramatical “*simple past*” na aprendizagem de inglês, por meio do gênero textual quiz, executado pela plataforma Quizizz. O trabalho norteia-se pelas pesquisas de campo, bibliográfica e analítica e envolve os conceitos de gamificação e o uso de tecnologias digitais no ensino. Os resultados indicaram que o uso de recursos digitais despertou maior interesse nos alunos acerca da aprendizagem do conteúdo abordado e as maiores inadequações no uso do passado simples em Inglês relacionou-se à diferenciação das regras entre verbos regulares e irregulares.

Palavras-chave: Simple past, Gamificação, Quiz

### Introdução

O processo de ensino e aprendizagem tem se transformado dia após dia. Em um universo de possibilidades e informações à palma da mão, o professor tem o desafio de despertar o interesse do aluno para o ensino dos conteúdos formativos de sua disciplina.

Com o avanço dos recursos tecnológicos, as ferramentas e as plataformas digitais têm otimizado o aprendizado de idiomas, oferecendo recursos interativos, cursos *on-line* e salas de aula virtuais acessíveis a qualquer hora e em qualquer lugar.

No que se refere à aprendizagem de línguas, por exemplo, um dos maiores desafios é a abordagem gramatical. O ensino do conteúdo passado simples, em Inglês, por exemplo, gera muitos desafios pela quantidade de regras e diferentes formas de uso que ela apresenta. Além disso, a diferença entre os verbos regulares e irregulares gera eternos conflitos no processo de aprendizagem dos alunos.

Consciente desses desafios e dificuldades geradas pelo ensino desse conteúdo gramatical, o presente estudo busca relatar os resultados da aplicação de uma ferramenta denominada

QUIZZIZ para o aprendizado do passado simples em inglês a 30 alunos do Ensino Médio de uma escola pública, localizada na cidade de Cambé-PR, Brasil.

### **Revisão da Literatura**

O gênero textual quiz, segundo Silva (2013), aponta que é um gênero que pode ser utilizado para fins educacionais, baseado em perguntas objetivas e rápidas, geralmente em formato de múltipla escolha, utilizado para fixação de conteúdo ou como método avaliativo. O gênero quiz pode ser utilizado como um recurso gamificado, ou seja, aquele em que se utiliza os elementos dos jogos para otimizar a aprendizagem.

Ao se pensar em um ensino baseado na gamificação, Leite (2017) afirma que se busca incorporar elementos presentes nos jogos em uma dinâmica na sala de aula, com a participação efetiva do aluno, proporcionando o desenvolvimento de determinadas habilidades e comportamento. A educação gamificada tem como objetivo incentivar os alunos a aprenderem se divertindo, isto é, a gamificação desperta o interesse dos educandos, aumentando sua vontade de aprender. Ademais, a gamificação na educação possibilita: a) Feedback instantâneo; b) O aumento do comprometimento com a aprendizagem; c) Maior controle sobre a aprendizagem; d) Oportunidades para a resolução de problemas de forma colaborativa; e) Refazer mais de uma vez a mesma tarefa quando o aluno erra, pois ele pode tentar de novo sem consequências negativas providas do professor ou dos colegas (Leite, 2017 p. 3).

Kapp (2012) explica que a gamificação utiliza elementos tradicionais de jogos e atividades gamificadas com o objetivo de promover engajamento e aprendizado de um determinado indivíduo ou grupo, resultando em comportamentos positivos para com estas práticas. Nessa direção, os quizzes têm características e funcionalidades que promovem a interação entre os estudantes, engajam e despertam interesse dos alunos pelo aprendizado. Além do que, de forma colaborativa ou individual, os estudantes podem rever dúvidas, refazer atividades, receber feedbacks, entre outros benefícios que os auxiliam a construir o conhecimento.

### **Metodologia**

Para a realização desse estudo utilizamos as pesquisas bibliográfica, de campo e analítica. A pesquisa bibliográfica versou sobre as temáticas tecnologias digitais no ensino; gamificação e quizzes voltados para o ensino e aprendizagem. A pesquisa de campo decorreu da aplicação da proposta a 30 alunos do Ensino Médio de uma escola pública, localizada na cidade de Cambé, norte do Paraná, Brasil. Já a pesquisa analítica ocorreu por meio da análise e reflexão sobre os resultados obtidos.

A proposta foi aplicada no segundo semestre do ano de 2023, sob supervisão da professora de língua inglesa da turma, uma das autoras deste estudo e teve duração de 6 horas/aulas. Nas primeira e segunda aulas foram abordados o conceito de *quiz* e o início do tempo verbal *simple past*. Nesse momento, foram apresentadas as características do gênero textual e o conceito geral do tempo verbal e quando ele é utilizado. Todos os alunos participaram da atividade.

Nas terceira e quarta aulas, foram exemplificadas as regras para uso dos verbos regulares e irregulares em inglês, além de propostos exercícios aplicados em formato de quiz. Todos os alunos estavam presentes.

Nas quinta e sexta aulas, foi apresentada a plataforma QUIZZZ e aplicados dois quizzes aos 28 alunos presentes nesse dia. A escolha pelo quiz foi feita pela possibilidade da utilização da plataforma QUIZZZ, a qual os alunos já conheciam, pois é um recurso oferecido pelo governo do estado do Paraná a fim de promover testes sobre o nível de ensino-aprendizagem dos estudantes, com acesso ilimitado à ferramenta pelos professores.

Após apresentação da plataforma aos alunos, a professora aplicou os dois quizzes para que os estudantes praticassem o uso do passado simples em inglês. O primeiro quiz contou com 5 questões que abordaram o reconhecimento da grafia correta de verbos regulares e irregulares no passado, aligação entre a forma gráfica dos verbos no infinitivo e seu correspondente no passado e a composição da ordem de elementos em frases, sendo afirmativas, negativas ou interrogativas.

O segundo foi desenvolvido com 4 questões, todas de múltipla escolha e sobre os verbos regulares e irregulares. Esse segundo exercício visou perceber se o aluno reconhecia regras simples como o uso da partícula “-ed” em verbos regulares e o reconhecimento da grafia correta de verbos irregulares no passado simples.

Para a realização de ambos os quizzes, os alunos tiveram 2 minutos para responder cada questão. Durante o “jogo”, os estudantes entraram em um *ranking* conforme foram respondendo. A pontuação dependia da quantidade de acertos e do tempo utilizado para responder cada questão. O professor teve acesso aos dados de cada jogador e ao ranking em tempo real. Os alunos utilizaram seus celulares para realizar a atividade. O *link* para acesso aos quizzes foi disponibilizado pelo professor via Google Classroom e atribuídos também para a turma virtual dos alunos criada direto na plataforma.

### **Análise de dados**

Para a análise dos quizzes, utilizaremos a quantidade de acertos por turma no geral, por aluno e por pergunta. Dessa forma, conseguimos ter uma visão mais ampla e mais específica dos resultados, tendo inclusive os erros e acertos detalhados para cada questão e para cada aluno, facilitando saber onde o objetivo do ensino-aprendizagem não foi atingido.

### **Análise do quiz 1**

Os resultados mostraram que dos 28 participantes, nenhum deles deixou a atividade incompleta. Dessa forma, a taxa de conclusão do teste foi de 100%. Isso pode se dever ao fato de que um quiz propõe interação, facilita e encoraja a participação dos alunos. Conforme aponta Leite (2017), a gamificação na educação possibilita o *feedback* instantâneo, aumento do comprometimento com a aprendizagem, maior controle sobre a aprendizagem, oportunidades para a resolução de problemas de forma colaborativa, refacção da mesma tarefa quando o aluno

tem dúvidas, pois ele pode tentar diversas vezes e de formas diferentes até alcançar o resultado.

### RESULTADOS QUESTÃO 1 - QUIZ 1

Acertos Erros Parcialmente Corretos

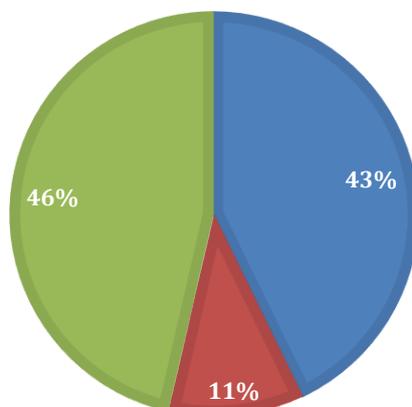


Gráfico 1. Resultados Questão 1

Na questão 1, houve 43% de acertos; 11% de erros e 46% de parcialmente corretos. A cor azul representa os acertos, a vermelha os erros a verde os acertos parciais e a roxa representa atividade incompleta. Conforme a figura 1, o exercício consistia em ouvir o trecho da música e completar os espaços com opções contidas em um banco de palavras. O aluno precisava arrastar e soltar a palavra no espaço determinado. Nessa questão, a plataforma indicou que cada aluno precisou de um tempo médio de 36 segundos para completar a lição. Diferente das demais questões, além de avaliar se ele reconhecia a grafia correta das palavras no passado é também fazer um pequeno teste de compreensão auditiva. Havia 3 opções distintas para cada um dos dois verbos que completavam a frase. O objetivo era propor o reconhecimento da opção correta na grafia das palavras.

1. Ouça e complete a letra da música com a alternativa correta dos verbos: "You _____(a) my hand, you _____(b) me how."   TOOK – TAKE – TAKED – SHOWED – SHOEED - SHAW
--

Quadro 1. Questão 1

Com o primeiro verbo, "took", temos a forma correta do verbo "Take" no passado, sendo a alternativa que corresponde a palavra "Took", verbo irregular, ou seja, sem uma regra de terminação específica. A segunda alternativa corresponde ao verbo no infinitivo e a terceira uma tentativa incorreta de colocar o verbo no passado com as regras dos verbos regulares.

Já para o segundo, "showed", verbo que é regular e mostra o passado de "show", apenas uma alternativa era possível, sendo a primeira delas, "showed". A segunda "showeed" e a terceira

“shaw”, são formas inexistentes, alternativas criadas apenas para a questão. Os alunos apresentaram mais dificuldade com as opções de verbos irregulares, representados pelas opções “took”, “take” e “taked”. Isso pode ser justificado pelos fatos apontados por Santos (2020) que ressalta não haver nenhum elemento na estrutura de um verbo que nos ajude a saber se ele será regular ou irregular.

#### RESULTADOS QUESTÃO 2 - QUIZ 1

■ Acertos ■ Erros ■ Parcialmente Corretos

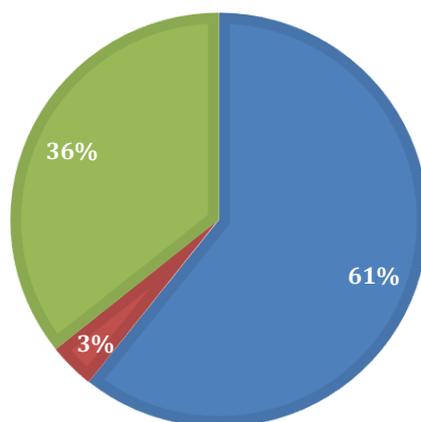


Gráfico 2. Resultados Questão 2

A questão dois, representada pelo gráfico 2, é uma atividade de “combinar os pares”, onde o alunotinha cinco verbos no infinitivo. Todos os verbos eram irregulares. O objetivo foi avaliar se o aluno reconhecia esses verbos estudados anteriormente. Por não seguir um padrão de escrita, os verbos irregulares no inglês podem mudar radicalmente, como é o caso do verbo “Go”, que aparece na questão 2. Sua forma no passado é “Went”, cuja grafia não lembra em nada a forma original do verbo.

Assim, acontece também com o verbo “Be” e diversos outros. Nesses casos, o aluno precisa se familiarizar com o verbo para assimilar sua forma. Damasceno Júnior (2011) afirma que o uso de ferramentas digitais para o ensino de gramática pode facilitar o entendimento dos alunos, tendo em vista que esta nova prática de aprendizagem pode ser mais eficaz do que o atual.

Os dados da figura 2 mostram que os estudantes precisavam arrastar a palavra no passado com sua forma original, combinando as duplas. Nessa questão, os resultados foram de 61% de acertos totais, onde os alunos combinaram todos os pares corretamente, 3% de erros no total, onde o aluno errou todas as combinações e 36% de acertos parciais, cujo aluno acertou, no mínimo, 3 combinações. Os pontos de maior fragilidade nessa questão foram relacionados aos verbos “Go” com sua combinação “Went” e o “Be” com sua forma passada de “Was/Were”. Dessa forma, podemos analisar que os alunos possuem maior dificuldade com aqueles verbos irregulares que possuem uma forma totalmente distinta de sua grafia original.

2 – Combine os pares:	
A – Go	WENT
B – Take	TOOK
C – Have	
D – Give	HAD
E – Be	GAVE
	WAS/WERE

Quadro 2. Questão 2

Na terceira questão representada pelo gráfico 3, foram computados 75% de acertos, 0% de erros e 25% de acertos parciais.

### RESULTADOS QUESTÃO 3 - QUIZ 1

Acertos Erros Parcialmente Corretos

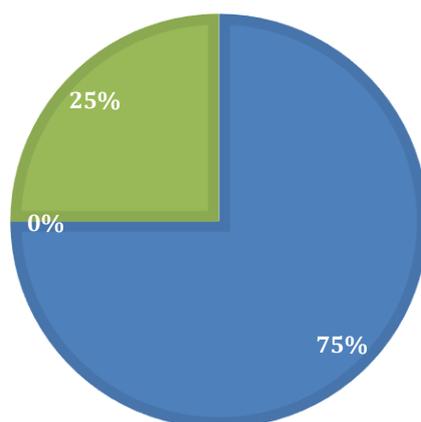


Gráfico 3. Resultados Questão 3

Nesse exercício, o aluno precisava ordenar as palavras na sequência correta para formar uma frase negativa. Dessa forma, o objetivo era saber se eles conheciam a estrutura, ou seja, as regras estruturais das frases do inglês no passado, conforme mostra a figura 3. A ordem das palavras foi embaralhada aleatoriamente. A ordem dos elementos de uma frase negativa no passado simples é composta por sujeito, o auxiliar DID que representa o passado em frases negativas ou interrogativas, a palavra NOT, que faz o papel da negativa, o verbo principal da frase e um complemento, se houver. Todos esses elementos foram apresentados para a composição dessa questão. A frase a ser montada no quiz era: “Helena did not take the bus”.

Nessa questão, não houve erros, isso quer dizer que nenhum aluno errou a ordem de todas as palavras, porém, 25% dos alunos responderam de forma parcialmente correta. Alisando os resultados individualmente, todos os alunos cometeram o mesmo equívoco, invertendo a ordem das palavras “did”, “not” e “take”. Dessa maneira, podemos compreender que eles não se

apropriaram dos conhecimentos sobre a estrutura de uma frase negativa, já que o uso desses elementos é fundamental para a composição desse tipo de sentença. Podemos atribuir esse resultado à falta de exercícios de interação, prática oral ou exercícios de escrita.

3 – Organize os elementos para formar as frases. Dica: É uma frase negativa!

A – Helena

B – did

C – not

D – Take

E – the bus.

Quadro 3. Questão 3

#### RESULTADOS QUESTÃO 4 - QUIZ 1

Acertos Erros Parcialmente Corretos

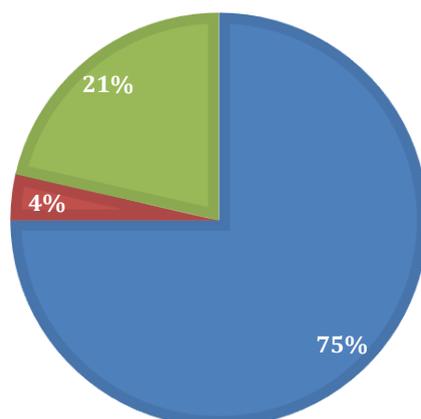


Gráfico 4. Resultados Questão 4

Na questão quatro representada pelo gráfico 4, figura 4, o aluno precisava ordenar as palavras na sequência correta para formar uma frase interrogativa. O objetivo foi verificar se ele conhecia a estrutura de frases interrogativas na forma passada, no inglês. Para isso, seria necessário ordenar as palavras na sequência correta. Uma frase interrogativa no inglês conta com a seguinte estrutura: Auxiliar Did + Sujeito + verbo principal no infinitivo + complemento.

A frase apresentada no exercício foi “Did they go to the park yesterday?”, onde as partes foram embaralhadas e o aluno ordenaria a estrutura correta. Dessa forma, é possível afirmar que 75% dos alunos se apropriaram 100% do conhecimento sobre as estruturas de frases interrogativas no passado, 4% não atingiu o objetivo e 21% atingiram parcialmente.

4 – Organize os elementos e forme a pergunta:

A – Did

B – they

C – go

D – to the park

E – yesterday?

Quadro 4. Questão

Dos acertos parciais, as inadequações estão ligadas ao posicionamento do sujeito, verbo principal e complemento. Todos os alunos colocaram o auxiliar Did no início da frase, antes do sujeito, o que demonstra que todos entenderam a principal característica de uma frase interrogativa no passado. As fragilidades consistem, então, basicamente, em reconhecimento de vocabulário. De acordo com Moreira (2000), a leitura é considerada um meio ideal para a aquisição de vocabulário porque as palavras de baixa ou moderada frequência aparecem muito mais frequentemente em textos de leitura comuns do que na conversação habitual. Dessa forma, atividades que proponham leitura podem ser efetivas.

#### RESULTADOS QUESTÃO 5 - QUIZ 1

Acertos Erros Parcialmente Corretos

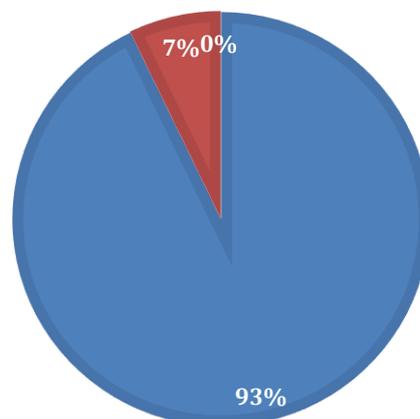


Gráfico 5. Resultados Questão 5

Na última questão do primeiro quiz, representada pelo gráfico 5, utilizamos uma referência musical, porém, sem o objetivo de testar a compreensão auditiva e sim a de capacidade de escolher a forma correta do verbo “be” no passado para completar a frase. O verbo “Be” é um verbo irregular que possui duas formas no passado, sendo, “was” e “were”, cada uma delas é utilizada com um conjunto de pronomes pessoais/ sujeitos diferentes. Nessa questão, representada pela figura 5, o aluno precisava identificar o sujeito da frase e escolher a opção

que “combina” com ele. De 100% dos alunos que responderam o teste, 93% acertaram. Os dois alunos que se equivocaram escolheram a opção “been” que representa a forma do verbo “be” no particípio. A alternativa que correspondia à opção correta estava representada pela palavra “was”, forma do verbo que é utilizada em conjunto com o sujeito da frase apresentada, “love”. Assim, as atividades que contemplam leitura e interação podem ser vantajosas para a aprendizagem.

5 – De acordo com a banda The Beatles: Yesterday, love \_\_\_\_\_ such an easy gameto play...  
Qual a forma correta do verbo "be" no passado simples que completa a canção?  
A – WAS  
B – WERE  
C – BE  
D – BEEN

Quadro 5. Questão 5

De acordo com Fardo (2013), a gamificação tem capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos. Podemos perceber essa motivação quando observamos os resultados da análise que mostram que a maior parte dos alunos, em média, 93% tiveram sucesso na resolução do primeiro quiz. No entanto, embora um quiz possa engajar a participação do aluno, a leitura e atenção as formas dos verbos são essenciais na aprendizagem.

### **Análise do quiz 2**

Os resultados mostraram que de 100% dos estudantes, nenhum aluno deixou a atividade incompleta. Dessa forma, a taxa de conclusão do teste foi de 100%. No segundo quiz não teremos resultados parcialmente corretos, pois todas as questões são de múltipla escolha, contendo apenas uma alternativa correta. Há em todas as questões 1 aluno apontado como “não realizou”. Esse aluno especificamente teve problemas com a tecnologia durante a aplicação do quiz. A atividade foi aberta, porém o sistema travou para o aluno, impossibilitando que ele a realizasse. Ele acompanhou a atividade com um colega.

Na primeira questão, representada pelo gráfico 6 e figura 6, a intenção era perceber se o aluno reconhecia que não há um padrão existente na formação dos verbos irregulares no passado simples em inglês. Essa pergunta contava apenas com duas alternativas sendo elas, verdadeiro e falso. Como resultados, 82% dos alunos acertaram a lição, 14% responderam de forma incorreta e um não concluiu a atividade. Sobre a flexão de verbos irregulares, é apontado por Santos (2020) que não há nada que possa prever se um verbo será regular ou irregular, no inglês. Dessa forma, o aluno precisava ter de forma clara a diferença entre os verbos para conseguir responder à questão.

1 – Os verbos IRREGULARES possuem um padrão no passado  
A – VERDADEIRO  
B – FALSO

Quadro 6. Questão 1

Na segunda questão, a intenção era a de avaliar se o aluno compreendeu de uma regra específica em relação à formação dos verbos regulares no passado simples. A questão apresentava quatro alternativas, onde apenas uma era correta, como representado na figura 7.

2 Qual a terminação utilizada para transformar um verbo regular em passado?  
A – ed  
B – ing  
C – es  
D – s

Quadro 7. Questão 2

Nessa questão, 93% dos estudantes responderam satisfatoriamente e apenas 3% escolheram uma opção incorreta, ao invés do morfema “-ed” que representa o final dos verbos regulares, ele optou pelo “-es”, utilizado em outro tempo verbal, conforme resultados no gráfico 6.

### RESULTADOS QUESTÃO 2 - QUIZ 2

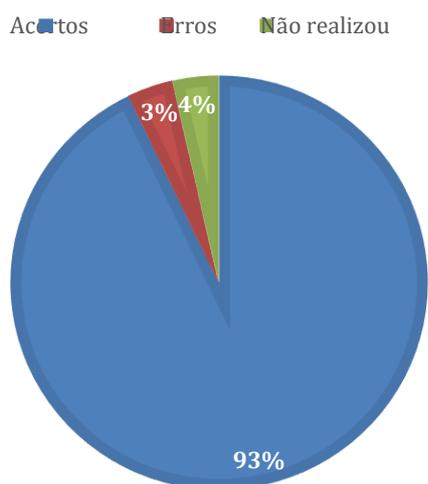


Gráfico 6. Resultados Questão 2

Os dados da questão 3, representados na figura 8, tinham como objetivo saber se o aluno

conseguiu avaliar o padrão das terminações dos verbos regulares e apontar o verbo diferente entre eles. O conjunto de regras na qual a questão foi baseada, trata da terminação dos verbos regulares (-ed) e do reconhecimento de um verbo irregular no passado, o qual não possui um padrão de escrita. Foram apresentadas 4 alternativas, onde três delas continham verbos regulares, e uma com o verbo irregular. Nesse caso, três dos verbos possuíam a mesma terminação (-ed), seguindo um padrão, e apenas uma delas diferia das demais. As opções apontadas eram “walked”, “played”, “talked” e “went”, cuja opção a ser escolhida é a do verbo “went”.

<p>3 - Qual dos seguintes verbos não é REGULAR no simple past?</p> <p>A – Went</p> <p>B – Walked</p> <p>C – Played</p> <p>D – Talked</p>
--

Quadro 8. Questão 3

Na questão 3, apenas 3% dos estudantes responderam de forma incorreta. Os alunos precisavam reconhecer aquela que não seguia o padrão entre as demais, porém 18% dos estudantes responderam inadequadamente. O padrão de resposta era o mesmo, porém o número de inadequações aumentou.

### RESULTADOS QUESTÃO 3 - QUIZ 2

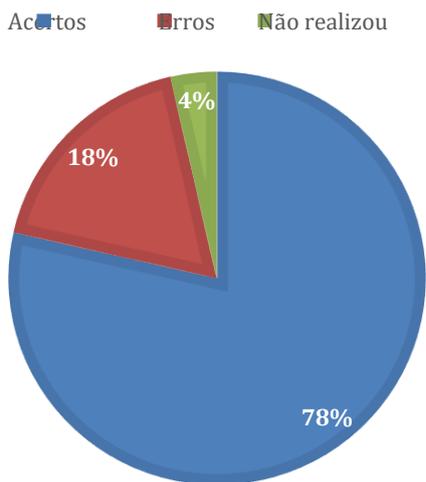


Gráfico. Resultados Questão 3

Na questão 4, representada pelos dados do gráfico 8 e figura 9, os estudantes tinham de reconhecer os verbos regulares. Os resultados mostraram que 78% dos alunos optaram pela

alternativa correta e 18% responderam de forma inadequada. Os resultados mostram que mesmo de forma mais interativa e engajada, o reconhecimento de padrões e regras distintas para o passado do inglês causa dificuldade entre os alunos.

#### RESULTADOS QUESTÃO 4 - QUIZ 2

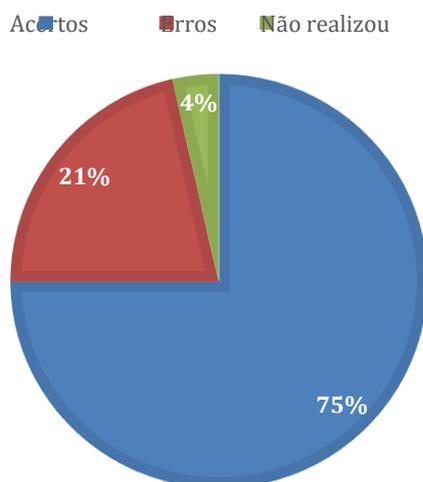


Gráfico 8. Resultados Questão 4

4 - Qual é a forma correta do verbo EAT no passado?
A – Ate
B – Eatened
C – Eateded
D – Eateed

Quadro 9. Questão 4

#### Considerações finais

Após análise dos resultados obtidos através da utilização de quizzes para verificar a aprendizagem dos alunos do tempo verbal passado em inglês em suas formas regular e irregular, pudemos verificar que os resultados foram positivos em relação à aprendizagem, pois houve 91% de participação na realização dos quizzes. A utilização da plataforma deixou o sistema de avaliação mais interativo, fazendo com que os alunos se interessassem pela atividade proposta. Os alunos concluíram todos os quizzes e todas as questões foram respondidas. O número total de acertos foi de 75% e 16% de parcialmente corretos. Portanto, podemos concluir que houve aprendizagem e a proposta de verificação dessa aprendizagem foi exitosa. Houve aumento do interesse dos alunos nesse processo de construção do conhecimento, no entanto, a prática oral e de leitura também são importantes para aprendizagem das regras de qualquer idioma.

## Referências

- Damasceno Júnior, R. N. S. Letramento Digital e o Ensino de Gramática 2011. <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/portugues/letramento-digital-ensino-gramatica.htm#:~:text=O%20letramento%20digital%20traz%20consigo,a%20pr%C3%A1tica%20social%20da%20escrita>.
- Fardo, Marcelo Luís. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, n. 1, 2013.
- Kapp, Karl. Games and gamification, and quest for learner engagement. Association for talent development, v. 66, n.6, p. 64-68, 2012.
- Leite, Bruno Silva. Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciandos em química. Renote – Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, Porto Alegre. V. 15 n 2, dezembro, 2017.
- Moreira, Maria Amélia Quêlhas A aquisição de vocabulário por intermédio da leitura Revista de Letras, Curitiba n. 3, 2000
- Silva, Leonardo Nickson da. Letramento artístico: quiz arte e a leitura de imagens. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2023.
- Santos, Cassiano Luiz do Carmo. Os verbos irregulares em língua inglesa: das origens a uma proposta pedagógica Cad. Ens. Ling. Tecno., Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 265-279, jul./dez. 2020

# Pensamento Computacional em contexto educativo: uma atividade curricular no 1.º ciclo do ensino básico nos Açores

**Luís Filipe de Amaral Costa**

Escola Básica Integrada de Capelas  
LE@D, Universidade Aberta  
1004608@estudante.uab.pt

**Teresa Margarida Loureiro Cardoso**

Universidade Aberta, LE@D  
teresa.cardoso@uab.pt

**Resumo** - Numa sociedade que acelera os seus planos de transição digital para aproveitar os esforços e investimentos despendidos para ultrapassar as restrições causadas pelo período pandémico, é exigido à escola que se atualize. Por outro lado, a própria escola esforça-se em dar uma resposta educativa eficaz a uma nova geração de alunos, e contribuir para a sua transformação num profissional competente e capaz de se adaptar a um mundo em constante mutação. No conjunto de medidas implementadas para atender a tais desafios, tem sido introduzido o Pensamento Computacional no currículo escolar de vários países, através de uma multiplicidade de abordagens e perspetivas que necessitam de aprofundamento conceptual, sendo que em Portugal ainda é recente a sua integração explícita formal. Pretendemos, assim, apresentar uma atividade dinamizada no âmbito do Projeto Pensamento Computacional nos Açores, refletindo sobre questões de aplicação associadas à sua implementação, nomeadamente o trabalho pedagógico em sala de aula. A atividade, enquadrada no referido projeto, pretende contribuir para promover a transição digital da escola, e, em última instância, para a modernização dos processos de ensino e aprendizagem, em particular no primeiro ciclo do ensino básico.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Projeto de intervenção educativa e pedagógica, Primeiro Ciclo do Ensino Básico, Atividade com jogo e robô.

## Introdução

Em resposta a desafios da atualidade, tem sido introduzido o Pensamento Computacional no currículo escolar de vários países, sendo que em Portugal ainda é recente a sua integração explícita formal. Como também tal integração pode decorrer de múltiplas perspetivas e ocorrer por meio de diversas abordagens, importa analisá-la. Pretendendo contribuir para esta temática, lançando as bases para um estudo exploratório, definimos dois objetivos: apresentar uma atividade dinamizada no âmbito do Projeto Pensamento Computacional nos Açores e refletir sobre questões de aplicação associadas à sua implementação, nomeadamente o trabalho pedagógico em sala de aula.

No ponto seguinte, faremos uma breve contextualização (teórica e conceptual) daquele projeto, a que se seguirá a descrição da atividade (com jogo e robô), a conclusão e a subsequente listagem das referências.

### **Contextualização**

O conceito de Pensamento Computacional (PC), inicialmente proposto por Seymour Papert e mais tarde desenvolvido por Jeannette Wing, representa uma abordagem que integra a resolução de problemas, a projeção de sistemas e a compreensão do comportamento humano através de conceitos fundamentais da ciência da computação (Wing, 2006, p. 2). Este enquadramento conceptual foi gradualmente ampliado pela própria autora, visando uma aplicação mais abrangente, incluindo a formulação e expressão de soluções para problemas, para que possam ser executadas tanto por computadores quanto por humanos (Wing, 2017). Assim, o PC é entendido como um processo cognitivo que abarca a abstração e a formulação algorítmica, essenciais para a interação eficaz na sociedade moderna (Lucena & Júnior, 2022). A sua integração no sistema educativo, apoiada por iniciativas como o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, o INCoDe.2030, e o DigCompEdu (Costa, Cardoso, & Pestana, 2022 e 2023), reflete a importância de dotar os alunos com competências digitais, numa era de constantes transformações tecnológicas (Liu, Sun, Wang, & Bao, 2021). No entanto, a implementação do PC como disciplina enfrenta desafios, incluindo a sua ainda não total consolidação e a confusão existente entre computação, codificação e programação, o que pode comprometer a sua integração curricular (Angeli, et al., 2016; Feng & Yang, 2021). Além disso, não está comprovado que as competências adquiridas através do PC sejam passíveis de serem transferidas para outras áreas (Pears et al., 2021).

Apesar dos desafios identificados, o Pensamento Computacional é reconhecido como uma competência essencial e transversal, exigindo clarificação e suporte continuado para uma sua plena integração nos ambientes educacionais (Rodriguez, Reis, & Isotani, 2017; Costa, Cardoso, & Pestana, 2023). Na região autónoma dos Açores (RAM), a Secretaria Regional de Educação e Cultura implementou um projeto (PCOM) sob a coordenação científica de Miles Berry, professor da universidade de Roehampton, Londres, Reino Unido, tendo sido concluído que a inclusão efetiva do PC no currículo escolar requer a criação de uma disciplina específica e, por conseguinte, uma reestruturação curricular. Foi estabelecido que a disciplina de Estudo Integrado seria utilizada para a implementação do referido projeto PCOM. Esta iniciativa começou no ano letivo de 2022/2023, abrangendo inicialmente o primeiro ano de escolaridade e prevendo-se a sua expansão progressiva até ao término do segundo ciclo do ensino básico (CEB).

Prosseguindo com a contextualização da atividade que pretendemos apresentar neste texto, como exemplo do projeto de intervenção educativa e pedagógica em curso, importa esclarecer que na aplicação do PC, desenhada por docentes da RAM, foram utilizadas as quatro formas de aproximação pedagógica ao PC, nomeadamente: - *unplugged*, que se concentra em atividades

que não implicam o uso do computador; - criação, onde, individualmente ou em grupo, os alunos estão envolvidos em processos de criação (digital ou não); - experimentação, onde os alunos usam diversas ferramentas e materiais num processo criativo individual; - *hacking* diretamente interligado com programação e desenvolvimento de produtos tecnológicos com aplicação prática (Psycharis et al., 2018; Belbut, 2022).

Em última instância, e tal com noutras propostas de inovação pedagógica e curricular, a integração do PC nos Açores teve em conta o benefício dos alunos, para quem tais propostas e integração teriam de fazer sentido; no caso, cada aluno foi instigado a questionar o que fez, porque fez e como fez, num ensino em espiral, muito além de uma simples coletânea de jogos, desafios e programas (Maschio, 2021; Costa, Cardoso, & Pestana, 2022). Portanto, o despertar do sentido crítico do aluno é um ponto fundamental neste processo, gradual, colaborativo e exploratório, desenhado obrigatoriamente com objetivos pedagógicos claros, onde o uso da tecnologia é entendido como meio para uma educação de qualidade, enquanto instrumento de aprendizagem e ajuda, e não como fim, ao contrário do que acontece na disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (Barbosa & Loureiro, 2011; Costa, Cardoso, & Pestana, 2023).

Na aplicação do PC na escola foi determinada a necessidade de um compromisso entre a teoria construtivista de Piaget e a construcionista de Papert, para permitir que as atividades se transformem em competências transferíveis e duradouras para crianças do 1.º CEB. Porém, reconhece-se que conciliar diferentes correntes de ensino nunca será uma missão de fácil realização, especialmente quando uma delas ainda é muito recente e está a ser implementada por uma geração que foi formada na anterior.

Relativamente à elaboração das atividades, consideramos que o PC não se alcança através da divisão e treino das suas partes isoladamente, mas antes quando é abordado no seu todo, para proporcionar a sua efetiva aquisição e desenvolvimento (Angeli, et al., 2016; Lucena & Júnior, 2022). Assim, definimos que um exercício de PC deve:

- ter múltiplas soluções - o aluno é encorajado a encontrar uma solução, e não a solução, o que permitirá tratar conceitos de abstração, decomposição, otimização; é-lhe permitido expor o seu ponto de vista e contrastar a sua solução com a dos colegas, com vista a um aperfeiçoamento do seu trabalho e do seu olhar crítico;
- permitir a generalização da solução - o aluno é estimulado a desenvolver a capacidade de usar o processo da solução noutros contextos e/ou numa solução mais complexa, o que pode ser perspetivado como a padronização da solução;
- proporcionar uma automação da solução - o aluno é incentivado para a codificação da solução num processo mecânico ou simulação do mesmo, traduzindo, entre outros aspetos, uma interiorização do funcionamento do mundo digital que lhe permita desenvolver um sentido crítico e a estrutura mental para resolver os problemas em seu benefício; nesta automação importa considerar o escalonamento do problema/solução, como, por exemplo, a gestão de recursos.

Deste modo, qualquer atividade realizada, como por exemplo um jogo e um desafio robótico,

como descrevemos a seguir, tem de garantir a integração num processo que prevê a extrapolação do seu uso para outras situações. Portanto, a ativação de desafios no desenvolvimento do PC beneficiará se for contínua, e em que onde o nível de dificuldade, nomeadamente do jogo, é continuamente aumentado (Angeli, et al., 2016), com vista a conduzir o aluno ao sucesso e, apoiado pelo professor, reconhecer quer eventuais erros, quer estratégias de sucesso (Pestana, Monteiro, & Cardoso, 2017). Neste sentido, recorda-se que a equipa de implementação encara que errar é uma forma de aprendizagem, que não só deve ser incentivada como valorizada, porquanto o medo de errar impede a experimentação e inibe a persistência.

### **Descrição da atividade com jogo e robô**

A atividade que explicitamos, de introdução de um sistema de coordenadas e reforço da comunicação sob o tema de “Reconhecimento de Padrões e Abstrações”, decorreu ao longo de quatro aulas, no segundo ano de escolaridade (1.º CEB), com os seguintes objetivos:

- Manipular/explorar representações do concreto;
- Descrever/explicitar processos;
- Reconhecer características comuns (padrões).

Na primeira aula, os alunos foram introduzidos a um desafio de pintar por coordenadas, envolvendo animais marinhos, tendo tido um envolvimento com a fauna marinha dos mares dos Açores e um primeiro conhecimento acerca da identificação de pontos num mapa usando um sistema cartesiano.

Na segunda e na terceira aula, os alunos foram apresentados ao jogo da Batalha Naval contextualizado num desafio de limpeza dos microplásticos nos mares, com as instruções, presentes no tabuleiro de jogo e que se reproduzem na Figura 1.

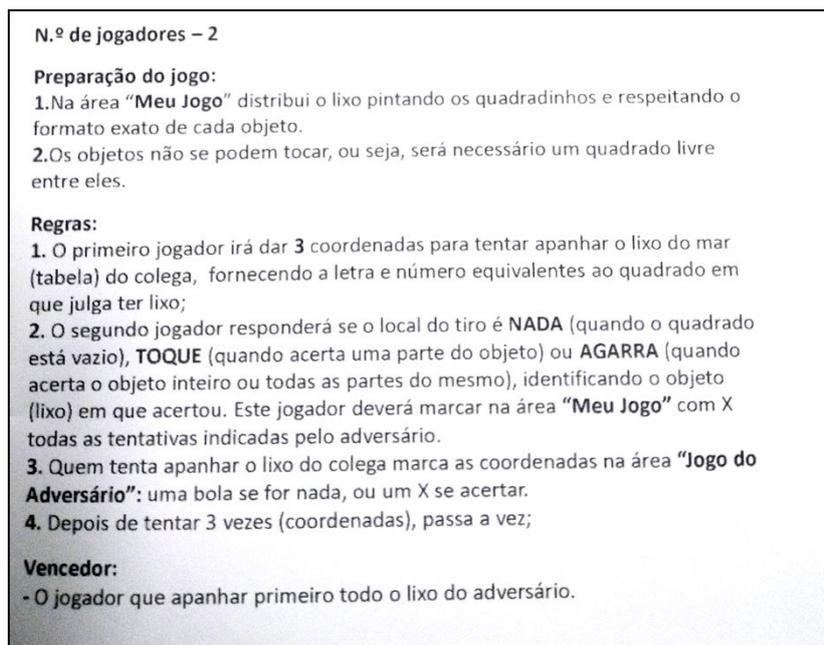


Figura 1. Regras do jogo “limpeza dos microplásticos nos mares” (batalha naval)

Pela observação direta e as notas de campo registadas, é possível evidenciar que a realização do jogo em sala de aula, ilustrada na Figura 2, colheu a aprovação generalizada dos diretores de turma, que reviram a sua infância, manifestando inclusive admiração pela forma como os seus alunos se entusiasmaram com um jogo, relativamente complicado para a sua idade, e ainda pelo facto de já revelarem o desenvolvimento de estratégias de sucesso. De notar igualmente que foi relatado que vários alunos levaram o jogo para o intervalo, para o terminar com os colegas, e pediram aos encarregados de educação para o repetir, tendo assim sido providenciado um recurso analógico de socialização (não previsto inicialmente, por não ter sido definido *a priori* como objetivo).



Figura 2. Registos fotográficos da atividade com jogo em sala de aula

Na quarta aula, os alunos tiveram, em pequenos grupos, de aplicar os seus conhecimentos num desafio robótico; nesta aula foi-lhes apresentado o robô Bubble, que desenha figuras em papel mediante a sequência dos botões selecionados nas suas costas, num sistema vetorial, onde os alunos puderam aplicar conceitos associados a figuras geométricas, nomeadamente polígonos, previamente introduzidos na disciplina de matemática.

De início, os alunos puderam recorrer a cartões de figuras que acompanham o kit robótico, mas rapidamente foram desafiados a concretizar uma imagem complexa usando as outras ferramentas ao seu dispor, tendo sido explorado, para o efeito, os conceitos de vértices, arestas, ângulos, otimização de caminhos e direção do movimento (vetores).

Neste desafio-tarefa, também concretizado em sala de aula (Figura 3), os alunos revelaram um comportamento de grupo adequado para o desenvolvimento da tarefa, tendo repartido as responsabilidades e os papéis entre os vários elementos, por forma a concluir o desafio. De facto, conseguiram, com sucesso, e conforme observamos, identificar várias formas de concretização do problema ou de correção para atingir esse fim, tendo apresentado uma comunicação objetiva, sistemática e correta entre pares.

Os alunos, e especialmente os diretores de turma, demonstraram muito interesse no robô e nas suas potencialidades como recurso pedagógico, tendo aqueles, em diversas ocasiões, perguntado onde o poderiam adquirir, o que, pensamos, traduz a satisfação com a atividade, cuja preparação prévia permitiu aos seus alunos ativarem as competências necessárias para a compreensão e concretização bem-sucedida do desafio.

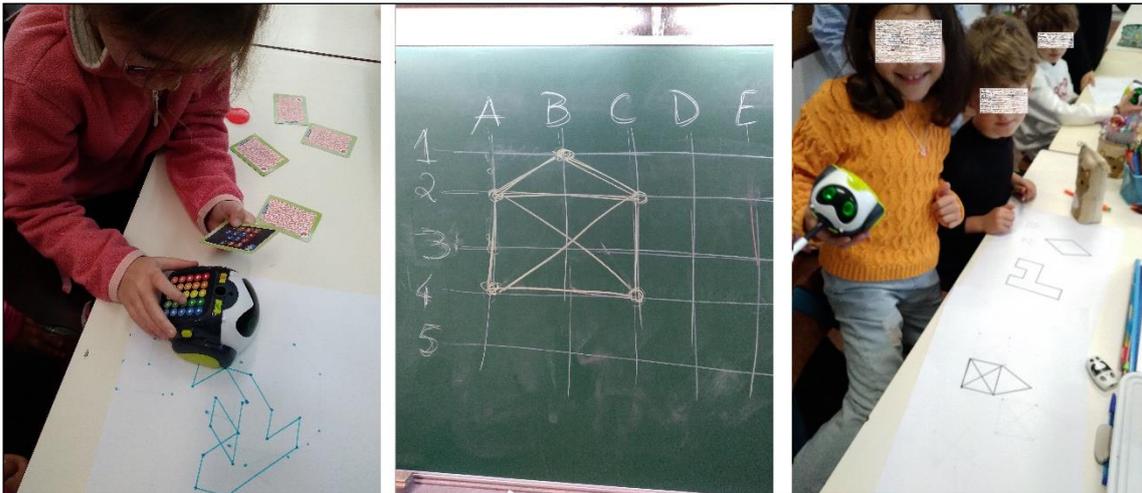


Figura 3. Registos fotográficos da atividade com robô em sala de aula

### Conclusão

A atividade apresentada permite-nos contextualizar a integração curricular do pensamento computacional em contexto educativo nos Açores, através da criação de uma disciplina formal, específica. Além disso, permite-nos reconhecer a interdisciplinaridade que encerra, assim potenciando que seja explorada, pela evidência de que os seus conceitos e recursos não são estanques às respetivas tarefas, o que pode traduzir mudanças nos alunos. Concluindo, para a promoção de tal integração, foi fundamental a elaboração prévia e cuidada de um referencial, que requer a pronta colaboração, a nível técnico, tecnológico e pedagógico, dos seus atores, a saber, os professores. Em suma, a atividade, enquadrada no referido projeto e de que demos conta, permitiu concretizar, a nível micro, um trabalho pedagógico inovador em sala de aula que contribui, a nível meso, para promover a transição digital da escola, e, a nível macro, sustentar a modernização dos processos de ensino e aprendizagem, em particular no primeiro ciclo do ensino básico.

### Referências

- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Barbosa, I., & Loureiro, M. J. (2011). Potencialidades da disciplina TIC para a mudança de práticas educativas: Um estudo de caso no 3º ciclo do Ensino Básico. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(2), 4-14.
- Belbut, S. (2022). *O desenvolvimento do pensamento computacional através de tarefas Plugged e Unplugged: Intervenção numa turma de 2ºano*. Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Lisboa.

- Feng, S., & Yang, D. (2021). Teachers' Perspective on Implementing Computational Thinking in Elementary Classrooms. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. Lincoln. doi:10.1109/FIE49875.2021.9637221
- Liu, Y., Sun, X.-H., Wang, Y., & Bao, Y. (2021). HCDA: From Computational Thinking to a Generalized Thinking Paradigm. *Communications of the ACM*, 64(5), 66-75. doi:10.1145/3418291
- Lucena, S., & Júnior, G. (2022). Experiências Formativas com o Pensamento Computacional no Brasil. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, 5(1).
- Maschio, A. L. (30 de 09 de 2021). *Muito além da tecnologia: como o pensamento computacional atravessa o currículo escolar?*. <https://porvir.org/muito-alem-da-tecnologia-como-o-pensamento-computacional-atraversa-o-curriculo-escolar/> (Acessível em 2 de fevereiro de 2024)
- Pears, A., Valtonen, T., Tedre, M., & Vartiainen, H. (2021). What Makes Computational Thinking so Troublesome? *IEEE Frontiers in Education Conference* (pp. 1-7). Lincoln: IEEE. doi:10.13140/RG.2.2.20480.35842
- Pestana, F., Monteiro, T., & Cardoso, T. (2017). Teste em duas fases, autorreflexão e pensamento crítico: uma proposta de avaliação alternativa. In Maria Assunção Flores [et al] (org.), *Atas do I Congresso Internacional de Avaliação das Aprendizagens e Sucesso Escolar* (pp. 120-126). Braga: Universidade do Minho.
- Psycharis, S., Kalovrektis, K., Sakellari, E., Korres, K., & Mastorodimos, D. (2018). Unfolding the Curriculum: Physical Computing, Computational Thinking and Computational Experiment in STEM's Transdisciplinary Approach. *European Journal of Engineering and Technology Research*, CIE (Mar. 2018) pp. 19-24. doi:http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2018.0.CIE.639
- Rodriguez, C., Reis, R., & Isotani, S. (2017). Recursos e estratégias para desenvolvimento e avaliação do Pensamento Computacional na escola. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, 4(1), 59-81.
- Wing, J. (03 de 2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35. doi: 0001-0782/06/0300
- Wing, J. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), pp. 7-14. doi:10.17471/2499-4324/922.

## Por uma educação escolar pública emancipatória: o Cuidado de Si, Multiletramentos e o Método Camões

**Antonio Flavio Archangelo Junior**

FCLAr/Unesp  
antonio.archangelo@unesp.br

**Maria Regina Momesso**

FCLAr/Unesp  
regina.momesso@unesp.br

**Resumo** - Este estudo investiga a interseção entre o cuidado de si foucaultiano, os multiletramentos e o "Método Camões" em escolas públicas de áreas periféricas de Rio Claro, São Paulo. Fundamentado em Foucault e na pedagogia de multiletramentos, o Método Camões utiliza tecnologias digitais como WordPress, Anchor e YouTube para envolver os alunos na criação de conteúdo e reflexões, promovendo reflexões críticas sobre questões sociais. Os resultados indicam um impacto positivo na formação dos alunos, destacando a criação da "Rede Camões", onde os alunos continuam a produzir conteúdo após deixarem as escolas originais. O Método Camões emerge como uma abordagem inovadora que integra cuidado de si, multiletramentos e tecnologias digitais, capacitando os alunos a se tornarem protagonistas de sua aprendizagem e participarem ativamente na construção de conhecimento e reflexões sociais. Essa prática pedagógica se revela uma ferramenta crucial para compreender as possibilidades de transformação na educação por meio da integração de práticas inovadoras e eficientes.

Palavras-chave: Cuidado de si, Multiletramentos, Educação Escolar Emancipadora.

### Introdução

Este texto explora a interseção entre a Análise de Discurso, especialmente as contribuições foucaultianas para a pesquisa educacional, e a produção discente na Rede Camões. Essa rede, formada por alunos de escolas públicas, segue o "Método Camões", produzindo textos durante as aulas de Língua Portuguesa. Os alunos também são introduzidos à pesquisa científica através do Programa Pesquisador de Iniciação Científica Júnior (PIBC-JR), em colaboração com o Grupo de Estudos em Educação, Sexualidade, Tecnologias, Linguagens e Discurso (GESTELD/Unesp/CNPq), liderado pela Professora Doutora Maria Regina Momesso. Eles utilizam diversas plataformas para publicar seus trabalhos, buscando dar voz aos alunos das escolas públicas e abordar tabus e formas de violência. O estudo parte da hipótese de que essa plataforma pode potencializar tecnologias do "Cuidado de Si", conforme Foucault. O questionamento central é como ferramentas de produção textual podem instigar a formação de

uma rede que promove o "Cuidado de Si". Recorrendo às ideias foucaultianas, exploramos técnicas como cartas aos amigos, exame de consciência e askêsis. Buscamos estabelecer uma conexão entre o uso dessas tecnologias de escrita e a promoção do "Cuidado de Si" na educação.

### **Método Camões, Cuidado de Si e Multiletramentos**

O "Método Camões" surge em 2020 como resposta ao desafio de adaptar a educação ao contexto de isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19. Inspirado, inicialmente, na pedagogia de Célestin Freinet, enfatiza a prática e a experiência como fundamentais para a aprendizagem, indo além da mera transmissão de conteúdo. Além disso, incorpora a teoria dos "Multiletramentos", reconhecendo a diversidade de formas de comunicação na sociedade contemporânea. A implementação inicial ocorreu na Escola Estadual Januário Sylvio Pezzotti, em Rio Claro, São Paulo. Os alunos começam a produzir textos coletivos via WhatsApp, originando a "Sociedade dos Poetas Uivantes" e, posteriormente, o "Jornal do Camões" no WordPress. À medida que o método se desenvolve, são criadas cinco estações de trabalho em sites distintos, cada uma com uma função específica. O "Jornal do Camões" é o principal veículo de publicação, abrangendo textos jornalísticos e literários diversos. A "Sociedade dos Poetas Uivantes" concentra-se em textos literários e reflexivos. A "Companhia de Teatro I-Juca Pirama" envolve os alunos na criação teatral. A "Agência de Publicidade Lima Barreto" foca em material publicitário e promoção das atividades. E a "Uivantes Records" dedica-se a conteúdo audiovisual, como podcasts e vídeos. Cada turma organiza-se em pequenos grupos com funções específicas, como Editor-Chefe, Produtor de Conteúdo, Compartilhador, Comentarista e Observador. Reuniões semanais são promovidas em cada estação para discutir pautas, entrevistas e estratégias de produção. Essa estrutura não apenas oferece oportunidades de expressão para os alunos, mas também os envolve em diversas formas de produção e comunicação, ampliando suas habilidades além da simples escrita. Assim, o "Método Camões" não só se adapta ao ensino remoto, mas também proporciona uma experiência educacional enriquecedora e diversificada.

### **Cuidado de Si e a Escola**

A relação entre o conceito foucaultiano de "cuidado de si" e a escola é intrincada, pois envolve a formação do sujeito e sua relação com o poder. O "cuidado de si" implica refletir sobre si mesmo, buscar autoconhecimento e aprimorar a própria existência, assumindo diversas formas na escola. Essa relação é multifacetada, já que a escola molda não apenas o conhecimento dos alunos, mas também suas identidades e práticas de cuidado de si. Foucault argumenta que as instituições sociais, como a escola, exercem influência significativa na formação dos sujeitos ao definirem o que é normal e aceitável na sociedade. A escola atua como um dispositivo de poder que normaliza e disciplina os alunos por meio do currículo, expondo-os a conhecimentos, valores e normas sociais que moldam suas identidades. Porém, a escola não se limita a impor normas e disciplinas. Ela também oferece oportunidades para o desenvolvimento do cuidado de si. Os

alunos podem usar a educação para refletir criticamente, questionar verdades estabelecidas e fortalecer sua autonomia. Assim, a escola se torna um espaço onde os alunos praticam o cuidado de si, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico, autorreflexão e autoexpressão. A escrita, por exemplo, pode ser uma técnica de si na escola, permitindo que os alunos expressem suas ideias e emoções, promovendo a autorreflexão:

Nessa cultura do cuidado de si a escrita é, ela também, importante. Dentre as tarefas que definem o cuidado de si, há aquelas de tomar notas sobre si mesmo – que poderão ser relidas -, de escrever tratados e cartas aos amigos, para os ajudar, de conservar os seus cadernos a fim de reativar para si mesmos as verdades da qual precisaram. As cartas de Sócrates são um exemplo desse exercício de si. (Foucault, 1994, p.8)

Por meio de uma análise interdisciplinar, busca-se explorar como as teorias foucaultianas podem ser integradas em abordagens educacionais inovadoras que promovam a reflexão, o Cuidado de Si e a participação ativa dos alunos na construção de seus próprios conhecimentos. Como cita Foucault (1988, p.12):

[...] três técnicas de si definidas pela filosofia estóica: as cartas aos amigos e o que elas revelam de si; o exame de si mesmo e de sua consciência, que compreende a avaliação daquilo que foi feito, daquilo que deveria ter sido feito, e a comparação dos dois. Gostaria, agora, de considerar uma terceira técnica definida pelos estóicos: a askêsis, que não é a revelação do si secreto, mas um ato de rememoração. (FOUCAULT, 1988, p. 12)

A relação entre a escola e o cuidado de si nem sempre é emancipatória, alerta Foucault. Práticas educacionais podem normalizar e disciplinar os alunos, impondo padrões de conformidade social. A escola pode funcionar como um dispositivo de poder, normalizando e disciplinando, mas também como um espaço onde os alunos praticam o cuidado de si, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e autonomia. A aplicação das técnicas de si na escola visa ao desenvolvimento do cuidado de si entre os alunos. Foucault descreveu algumas técnicas relevantes para o contexto educacional. A autorreflexão por meio da escrita é uma delas, estimulando a expressão individual e a autorreflexão. O diálogo e o debate promovem o questionamento das verdades estabelecidas e o desenvolvimento do pensamento crítico. A busca pelo autoconhecimento e autonomia encoraja os alunos a entenderem suas motivações e valores, e a tomarem decisões informadas. A discussão sobre ética e responsabilidade pessoal os desafia a considerar o impacto de suas ações na comunidade. A disponibilidade de aconselhamento e orientação na escola é fundamental para apoiar os alunos em seu processo de cuidado de si, oferecendo apoio emocional e orientação.

O papel do professor é crucial na orientação e promoção do desenvolvimento dos alunos. Além

de transmitir conhecimento, o professor facilita o cuidado de si dos estudantes, sendo um guia no processo de autorreflexão e autodescoberta. Criar um ambiente de aprendizado que promova a autorreflexão e o diálogo é essencial. O professor deve ouvir atentamente os alunos, demonstrar empatia e respeitar suas perspectivas individuais. Desafiar os alunos a pensar criticamente sobre questões éticas e morais é importante, assim como reconhecer e respeitar a diversidade dos alunos, criando um ambiente inclusivo. Portanto, a relação entre a escola e o cuidado de si é complexa e multifacetada. Embora a escola possa atuar como um dispositivo de poder, também oferece oportunidades para os alunos praticarem o cuidado de si, desenvolvendo habilidades essenciais para sua formação pessoal e social. O papel do professor é fundamental na orientação e promoção desse desenvolvimento, criando um ambiente de aprendizado que valorize a expressão individual, o pensamento crítico e a diversidade.

### **Metodologia**

O "Método Camões" é uma abordagem educacional inovadora que se destaca por integrar o "Cuidado de Si" e os "Multiletramentos". Essa metodologia foi desenvolvida com o objetivo de envolver os alunos de maneira ativa na produção de conteúdo, na seleção de temas para discussão e na reflexão sobre questões sociais e culturais relevantes. Uma característica fundamental dessa abordagem é a participação dos alunos, que são incentivados a contribuir com suas próprias experiências e perspectivas, tornando o processo educacional mais colaborativo e enriquecedor. Para investigar a eficácia e os impactos do "Método Camões", adotamos uma metodologia que combina abordagens qualitativas e quantitativas. Inicialmente, realizamos uma análise documental detalhada para compreender os princípios e objetivos do método, assim como sua implementação nas escolas públicas de Rio Claro, São Paulo. Isso nos permitiu obter uma visão abrangente dos fundamentos teóricos e práticos do método, além de identificar os desafios e sucessos encontrados durante sua aplicação. Em seguida, partimos para a fase de observação participante em sala de aula. Durante esse processo, acompanhamos de perto as atividades dos alunos e interagimos com eles durante as discussões e atividades relacionadas ao "Método Camões". Essa abordagem nos proporcionou insights valiosos sobre como os alunos se envolvem com a produção textual e como o método influencia sua participação ativa no processo educacional. Além disso, realizamos uma análise quantitativa da produção de textos na Rede Camões, avaliando o número de postagens, comentários, curtidas e outras métricas relacionadas ao engajamento dos alunos com a plataforma. Essa análise nos ajudou a quantificar o impacto do método em termos de participação e interação dos alunos, complementando as observações qualitativas realizadas em sala de aula. Em suma, a metodologia adotada neste estudo nos permitiu uma compreensão abrangente e aprofundada do "Método Camões", desde seus fundamentos teóricos até sua implementação prática, bem como seus efeitos sobre o engajamento e aprendizado dos alunos.

## **Resultados**

A implementação da Rede Camões em 2023 revelou resultados impressionantes, conforme registrado no WordPress:

Total de visualizações: 53.202

Visitantes únicos: 16.342

Número de posts: 2.328

Curtidas: 3.592

Comentários: 1.309

Assinantes: 3.158

Seguidores no Facebook: 7.492

Seguidores no Twitter: 4.570

Esses números demonstram a ampla adesão e engajamento com o método. Além disso, a integração do "Cuidado de Si" e dos "Multiletramentos" no Método Camões é um avanço pedagógico significativo. O "Cuidado de Si" promove a autonomia dos alunos, incentivando-os a pensar criticamente, construir sua identidade e tomar decisões informadas. Por sua vez, os "Multiletramentos" preparam os alunos para compreender e produzir textos em diversas modalidades. No Método Camões, esses conceitos se entrelaçam de forma dinâmica, criando um ambiente educacional enriquecedor. Os alunos não apenas recebem informações, mas também participam ativamente da criação de conhecimento. Eles exploram temas de interesse, expressam suas opiniões e aprendem uns com os outros. O "Cuidado de Si" é promovido à medida que os alunos refletem sobre suas experiências e valores, discutindo questões sociais e culturais com respeito à diversidade de opiniões. Essa abordagem não apenas desenvolve habilidades interpessoais e empatia, mas também prepara os alunos para enfrentar os desafios complexos da sociedade contemporânea. Assim, os resultados observados na Rede Camões mostram não apenas engajamento, mas também o potencial transformador desse método educacional.

## **Conclusão**

O "Método Camões" é uma abordagem educacional inovadora que combina o "Cuidado de Si" e os "Multiletramentos", proporcionando uma aprendizagem enriquecedora. Implementado em escolas públicas de Rio Claro, São Paulo, promove a autonomia dos alunos, incentivando a autorreflexão, o pensamento crítico e a busca por uma vida significativa. Essa integração prepara os alunos para serem cidadãos ativos, éticos e capazes de lidar com os desafios da sociedade contemporânea. Os "Multiletramentos" são fundamentais, permitindo que os alunos comuniquem-se eficazmente em diversas mídias, sejam consumidores críticos e produtores de conteúdo relevante. Além disso, o método aborda questões sociais e culturais pertinentes, como igualdade de gênero e questões ambientais, incentivando o engajamento dos alunos. Os resultados são promissores, com alunos mais engajados, criativos e expressivos, e muitos têm seus trabalhos publicados em veículos profissionais. A criação da "Rede Camões" demonstra a

replicabilidade e adaptabilidade do método, ampliando seu impacto e alcance. Em suma, o "Método Camões" exemplifica uma educação adaptada aos desafios contemporâneos, capacitando os alunos a enfrentar os dilemas e oportunidades do mundo atual.

## Referências

- Agamben, G. (2010). *Homo Sacer: Sovereign Power and Bare Life (Homo Sacer: O Poder Soberano e a Vida Nua)*. (H. Burigo, Trad.). Belo Horizonte: UFMG.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2000). *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. Routledge.
- Foucault, M. (1987). *Discipline and Punish: The Birth of the Prison (Vigiar e Punir: Nascimento da Prisão)*. (R. Ramallete, Trad.). Petrópolis: Vozes.
- Foucault, M. (1980). *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977 (Poder/Saber: Entrevistas e Outros Escritos, 1972-1977)*. (C. Gordon et al., Trad.). New York: Pantheon Books.
- Foucault, M. (1982). "The Subject and Power". In H. L. Dreyfus & P. Rabinow (Eds.), *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Foucault, M. (1988). *História da sexualidade 3: o cuidado de si*. Edições Graal.
- Foucault, M. (2004). *Microfísica do poder*. 19a ed. Rio de Janeiro: Ed. Graal.
- Foucault, M. (2010). *The Birth of Biopolitics: Michel Foucault's Lecture at the Collège de France on Neo-Liberal Governmentality (O Nascimento da Biopolítica: Aula de Michel Foucault no Collège de France sobre Governamentalidade Neoliberal)*. (T. Lenske, Trad.). New York: Palgrave Macmillan.
- Freinet, C. (1998). *A educação do trabalho*. São Paulo: Martins Fontes.
- New London Group. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-92.
- Foucault, M. (1988/1994). "Technologies of the self". In Hutton, P.H., Gutman, H., & Martin, L.H. (Eds.), *Technologies of the Self. A Seminar with Michel Foucault*. Anherst: The University of Massachusetts Press. (Originalmente publicado em 1982)

# O método *teacch* como ferramenta educacional para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo

**Maria Regina Momesso**

Unesp, Araraquara-SP  
regina.momesso@unesp.br

**Lidiane Augusta Ferrari Botteon**

Unesp, Araraquara-SP  
l.botteon@unesp.br

**Resumo:** A inclusão nas escolas públicas brasileiras de alunos especiais é desafiante e complexa para grande parte dos professores, que se sentem despreparados para o lido com a Educação Especial e sua inclusão em salas comuns. Muitos estudos sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA) revelam a necessidade do comprometimento de múltiplas áreas e aspectos a serem trabalhados simultaneamente, tais como: sociabilidade, comunicação, imaginação, tecnologias e outros. Objetiva-se realizar uma revisão bibliográfica a respeito do contexto histórico do autismo para elucidar as bases epistemológicas do método *teacch* e apresentar aplicativos digitais utilizados no Brasil como ferramentas educacionais digitais e apoio pedagógico no ensino-aprendizagem no intuito de propiciar autonomia e maior integração a estudantes TEA. O método utilizado foi de caráter qualitativo por meio de pesquisa teórico-bibliográfica em base de dados da CAPES e do Google Acadêmico. O uso de dispositivos digitais aliados ao método, apoio visual, o ensino estruturado e técnicas de comportamento, são capazes de promover o desenvolvimento das áreas de comprometimento de pessoas com autismo.

Palavras-chave: Autismo, Tecnologia Educacional, Método Teachh.

## INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade a inclusão educacional refere-se à equidade de oportunidades para todos e não apenas aos indivíduos com deficiência terem acesso a todo e qualquer nível de ensino, com direitos e igualdade de oportunidade. Historicamente a Educação Especial passou por três momentos no Brasil, citados aqui como paradigmas, sendo eles, de ações, de oferta de serviços e de suportes. Segundo Aranha (2001, p.23) esses paradigmas disponibilizam para a pessoa com deficiência o apoio necessário para otimizar qualidade de vida que possa propiciar a inclusão em todos os âmbitos de sua existência desde o mundo familiar até o profissional e econômico.

Em 06 outubro de 2023, com a lei 17.798, o governo do Estado de São Paulo alterou a Lei nº 17.158 de 2019 sobre a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno

do Espectro Autista (TEA), em que casos comprovados de necessidade da pessoa com TEA deve ser incluída em classes comuns de ensino regular. A lei apenas coloca que o acompanhante especializado trabalhará em todos os níveis para a inclusão e o auxílio ao estudante em suas interações sociais, acadêmicas e aplicações didáticas. No entanto, a lei não especifica se o acompanhante especializado trabalhará com todas as salas de aula ou com cada pessoa com TEA. É sabido que no cotidiano escolar há a falta de profissionais especializados para a docência comum das disciplinas e essa ausência aumenta sensivelmente quando se trata da pessoa com deficiência. É muito comum ouvir relatos de professores de salas de aula regular angustiados na ânsia de atender a inclusão, uma vez que as salas do ensino fundamental no início do ciclo possuem 30 alunos, no final do fundamental 35 e ao iniciarem o ensino médio começam com 40 alunos podendo chegar a 45. Por vezes, o número de alunos com deficiência em sala perfaz 5 ou 7 ou 10 alunos com deficiências diferentes e o acompanhante especializado, muitas vezes, não tem como atender a todos de forma personalizada.

Desse modo, o desafio atual da educação especial na perspectiva inclusiva, encontra-se ligado à matrícula e permanência de estudantes com deficiência no Ensino Regular, uma inclusão não apenas social, mas sobretudo, educacional. Assim o presente estudo aborda as contribuições do método *teacch* (*Treatment and Education of Autistic and Communication handicapped Children*) como uma ferramenta educacional para a prática pedagógica de estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo no ensino regular da Educação Básica, ressaltando a importância da atuação docente neste processo.

De acordo com Brites (2019), toda condição médica que afeta de maneira predominante o desenvolvimento psicomotor e o comportamento do indivíduo, deve levantar a suspeita de que o problema reside no cérebro humano. Assim, para conhecer como e quando as alterações cerebrais acontecem, é preciso, em primeiro lugar, compreender quais habilidades cerebrais se encontram deficitárias e como elas normalmente se processam, para que possam se expressar no jeito de ser da pessoa típica e da atípica. Uma pessoa com TEA apresenta alterações cerebrais e deve ter todos os recursos necessários para se desenvolver, para isso, são necessárias ações motivadoras, de tal forma que sinta predisposição de participar das atividades propostas para que se estabeleçam vínculos com as pessoas pertencentes ao ambiente escolar e familiar. Observa-se a necessidade do uso de ferramentas educacionais e tecnológicas específicas (Brites, 2019).

### **O Texto**

O estudo de pessoas com transtorno do espectro do autismo revela o comprometimento de múltiplas áreas e aspectos: sociabilidade, comunicação e estereotipia. A percepção social é uma propriedade do cérebro responsável por permitir que consigamos reconhecer, elaborar, antecipar, processar e responder de maneira adequada e harmoniosa a um contexto e/ou um contato social (Whitman, 2015). O termo Autismo foi usado pela primeira vez em 1911, por Eugene Bleuler, para caracterizar pacientes com esquizofrenia, o pesquisador observou

dificuldades ou incapacidade de comunicação e também a perda de contato com a realidade de forma severa que pareciam internalizados em si mesmos, essa foi a primeira vez que esse termo foi utilizado. Em 1943, o médico Leo Kanner utilizou o termo para caracterizar onze crianças que apresentavam comportamentos que as tornava incapazes de se relacionarem de formas comuns, em seu clássico artigo “Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo” publicado na revista *The Nervous Child*. Este artigo é considerado, historicamente, um dos mais importantes no estudo do Transtorno do Espectro do Autismo. Kanner relatou que sempre o impressionou o fato de que essas crianças eram muito diferentes e que foram erroneamente diagnosticadas como retardadas ou esquizofrênicas, mas na realidade eram autistas (Brites, 2019).

Entre os onze casos de Kanner, estava o de Donald Grey Tripplett, hoje conhecido como caso um, ou seja, a primeira pessoa diagnosticada com autismo no mundo. De acordo com relatos da família, Donald era uma criança completamente isolada, que nunca correspondia aos sorrisos da mãe ou quando chamado pelo nome. Sua linguagem era incomum e ele não brincava com outras crianças, parecendo sempre distante dos outros. Por esse motivo, ele foi institucionalizado aos três anos de idade, mas seus pais o levaram de volta para casa um ano depois. Nesse mesmo ano, Donald se consultou com o psiquiatra austríaco Leo Kanner, quando recebeu o diagnóstico e entrou para a história.

Em 1944, o artigo de Hans Asperger “Autistic Psychopaths in Childhood” destacou meninos que não tinham empatia, baixa capacidade de fazer amigos, conversas unidirecionais, forte concentração e movimentos desconexos. Como seu trabalho foi publicado em alemão durante a guerra, as críticas receberam pouca atenção e somente em 1980 ele foi reconhecido como um pioneiro no campo (Brites, 2019). Em 1953, é publicada a primeira edição do <sup>37</sup>Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), pela Associação Psiquiátrica Americana (APA), sendo o primeiro manual de transtornos mentais focado na aplicação clínica. (Araújo, 2014).

As causas do autismo são multifatoriais, mas não totalmente conhecidas. Entre as causas citadas pelos pesquisadores estão: fatores genéticos, idade dos pais, fatores ambientais que impactam o feto, exposição a substâncias tóxicas, complicações durante a gestação, desequilíbrio metabólicos, infecção ou estresse. O diagnóstico é clínico e de observação de comportamento, baseia-se nos sinais e sintomas e leva em conta os critérios estabelecidos por DSM-IV, pelo <sup>38</sup>CID-10, sendo o comprometimento e o histórico do paciente (Steffenet al, 2019). De acordo com Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC, 2023), divulgado em março de 2013, a prevalência do Transtorno do Espectro do Autismo, sendo um em trinta e seis. Estes Números vêm aumentando, em 2004 os números indicavam um a cada cento e sessenta e seis; em 2012 um para cada oitenta e oito, em 2020 um a cada cinquenta e quatro crianças. (CDC, 2023).

---

<sup>37</sup> (Manual de Diagnóstico e Estatística da Sociedade Norte-Americana de Psiquiatria).

<sup>38</sup> (Classificação Internacional de Doenças da OMS).

No contexto escolar é possível observar um crescente número de matrículas de estudantes com TEA no ensino regular na Educação Básica, visto que é um direito previsto por lei. A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) e as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei n. 9.394/96 (Brasil, 1996) estabelecem que a educação é direito de todos e que as pessoas com necessidades educacionais especiais devem ter atendimento educacional "preferencialmente na rede regular de ensino", garantindo atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência. Faz-se necessário garantir ferramentas pedagógicas adequadas e tecnologia assistiva aos estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo, a fim de viabilizar de forma satisfatória seu processo de ensino e aprendizagem no ensino regular. Os objetivos propostos neste estudo são: realizar uma revisão bibliográfica sistemática a respeito do contexto histórico do autismo, elucidar as bases epistemológicas do método *teacch* para o trabalho pedagógico de estudantes com TEA. A metodologia utilizada foi de caráter qualitativo com revisão bibliográfica sistemática em banco de dados como a Capes e o Scielo.

O método *teacch* é um programa que compreende as áreas de atendimento educacional e clínico, em uma prática psicoeducativa (Leon, Lewis, 1997). Criado em 1966 na Universidade da Carolina do Norte/USA, por Éric Shopler e seus colaboradores, a partir do pressuposto de que o ambiente organizado e o ensino estruturado favorecem tanto o desenvolvimento quanto a aprendizagem e a autorregulação. O programa *teacch* não utiliza o ensino estruturado como uma técnica para organizar o ensino da criança, mas sim para encontrar a forma de estrutura e organização que melhor se adapte à criança e pela qual ela possa compreender melhor o seu ambiente e, assim, aprender de forma eficiente (Fonseca, 2016).

O método *teacch* utiliza uma avaliação chamada PEP 3 (Psychoeducational Profile Third Edition) para identificar a idade de desenvolvimento da criança, levando em conta os seus pontos fortes e suas maiores dificuldades, tornando possível um programa individualizado. Esta avaliação trata-se da terceira edição de um teste que contempla a avaliação de sete áreas fundamentais para a aprendizagem infantil e três domínios comportamentais (cognição verbal e preverbal, linguagem expressiva, linguagem receptiva, motricidade fina, motricidade ampla, imitação visuomotora, expressão afetiva, características de comportamentos motores e verbais) (Leon apud 2014). Nesse contexto as bases epistemológicas do método são: Terapia do comportamento (TC) e a psicolinguística. A TC, segundo (Leon, 2014), tem como conceito que as defasagens comportamentais são um processo aprendido e concentra-se nas dificuldades atuais da pessoa com TEA, o foco é dirigido no comportamento-problema ou comportamento-alvo, sendo o aplicador o encorajador nesse processo. O método baseia-se na organização do ambiente físico através de rotinas organizadas em quadros, painéis ou agendas e sistemas de trabalho, de forma a adaptar o ambiente para tornar mais acessível para a criança compreendê-lo, assim como entender o que se espera que ela obtenha como conhecimento. Através da organização do ambiente e das tarefas propostas, o *teacch* visa desenvolver a independência da criança, de modo que, ela necessite do professor para o aprendizado, mas que possa também

passar grande parte de seu tempo ocupando-se de forma independente nas atividades (Mello, 2003).

A segunda base epistemológica é a psicolinguística, esta tem seu surgimento como um ponte entre a psicologia cognitiva e a linguística, cujo pressuposto importante é a relação entre pensamento e linguagem (Leon, 2014). A linguagem como sistema simbólico assenta na compreensão interiorizada da experiência, pela qual o corpo e os gestos vão atribuindo significados às ações e aos objetos. Pela “atuação no mundo”, a criança vai compreendendo significados que irão possibilitar a progressiva apropriação das palavras ou em outro sistema de comunicação (Leon, Osório, 2011). Desta forma, buscou-se na psicolinguística as estratégias pontuais para compensar os comprometimentos da comunicação causados pelo transtorno do espectro do autismo. Ficando muito clara a importância do uso de recursos visuais através de seqüências de imagens, fotos, objetos e assim ampliar as capacidades da linguagem compreensiva e receptiva do autista, podendo atenuar alguns comprometimentos comunicativos. A ferramenta *teacch* procura entender como o autista pensa, vive, aprende e responde ao ambiente a fim de promover aprendizagem, autonomia e funcionalidade (Fonseca, Ciola, 2014). As duas bases epistemológicas, propõe uma intervenção que observa as mudanças produzidas pela idade e pela experiência, valorizando estágios de desenvolvimento e maturação para a aprendizagem. Disso despreende-se que os objetivos da intervenção precisam estar de acordo com o estágio de desenvolvimento que a criança se encontra (Brites, 2019). O *teacch* pode ser aplicado em qualquer faixa etária, não somente com crianças, o método pode ser aplicado com o autista ao longo de sua vida e tem como objetivo principal ajudar o autista desenvolver-se da melhor maneira, atingindo assim o máximo de autonomia. Como a escola tem uma grande importância e responsabilidade na formação, sendo um lugar de socialização, a qual nela a criança começa a entender seu papel na sociedade e enxergar formas de interagir e aprender junto, o uso do método é benéfico para as crianças autistas, pois vai ajudá-las a compreender melhor o universo ao redor. Os princípios norteadores do *teacch* vão organizar na prática, promovendo assim ao ambiente a força que precisa para formar conceitos, informar, e organizar a vida dessa pessoa desde a primeira infância. Segundo Fonseca e Ciola (2014), entre os princípios objetivos desse método destaca-se a melhoria da capacidade adaptativa, o *teacch* pretende melhorar as habilidades conceituais, sociais e práticas que levam ao melhor funcionamento do dia a dia. A colaboração entre pais e profissionais é muito importante e a casa do autista deve ser uma extensão da aplicação do método. Os profissionais e educadores que utilizam ou pretendem utilizar a ferramenta, devem ser capazes de identificar e lidar com comportamentos difíceis, utilizando-se dos diversos tipos de intervenção, devem saber avaliar a criança em diferentes contextos, possibilitando o desenvolvimento, autonomia e devem promover um diálogo constante com pais e outros profissionais a fim de alinhar estratégias.

## CONCLUSÃO

Faz-se necessário uma política pública de uma ciência aberta e com projeto de comunicação e socialização dos conhecimentos acerca do lido com processo de ensino e aprendizagem e a utilização de métodos e tecnologias assistiva e digitais que possam subsidiar e propiciar a escola e a família um olhar atento para a compreensão das peculiaridades das pessoas com transtorno do espectro do autismo. Conforme foi evidenciado, o processo histórico do autismo foi marcado por ditos e interditos, bem como diagnósticos errôneos e a causa ainda é indefinida pela ciência. Sabe-se que o autismo não é caracterizado como uma doença e sim uma condição que afeta a comunicação, a sociabilidade e esteriotipia, devido ao má funcionamento cerebral, que causa rigidez nestes três aspectos. Desta forma, este estudo buscou compreender, através do método *teacch*, formas da pessoa com autismo compreender o ambiente ao seu redor, prever e antecipar seus atos e ações e assim através do ensino estruturado ter subsídios que promovam sua aprendizagem de forma autônoma, plena e superando os limites da condição do transtorno do espectro do autismo.

A ferramenta pedagógica *teacch* tem sua fundamentação em duas bases epistemológicas, a Terapia Comportamental e a Psicolinguística, devido ao autismo comprometer os aspectos sociais de comportamento e de comunicação. Para o uso de tal ferramenta educacional, busca-se estruturar seja através das práticas pedagógicas, seja através da organização do ambiente ou do uso de aplicativos, as atividades para que, então haja a previsão e/ ou a antecipação de suas ações. Para a elaboração dessas atividades, o aplicador deve buscar utilizar de recursos tecnológicos, buscando agilidade e melhor resolução das imagens e figuras, deve-se também usar as imagens e figuras que fazem parte do cotidiano deste estudante, que esteja presente em sua vida diária. Em sendo assim, busca-se atrelar ainda que de forma incipiente a inclusão educacional de estudantes com transtorno do espectro do autismo ao uso de recursos tecnológicos, buscando autonomia e aprendizado satisfatório. A individualização é um conceito chave nos programas educacionais baseados no *teacch*. Apesar das características do autismo que eles têm em comum, os alunos são extremamente diferentes uns dos outros, em termos de competências, áreas de dificuldade e idiosincrasias. Sabe-se que há os déficits cognitivos subjacentes ao autismo, é pelo seu entendimento que planejamos programas educacionais efetivos na função de vencer o desafio deste transtorno do desenvolvimento tão singular.

Os dispositivos eletrônicos, os softwares, sites e aplicativos mobile existentes precisam ser divulgados e aplicados para que mais pessoas os utilizem e possam avaliá-los, refazê-los e encontrar soluções em conjunto: a educação, a psicologia, a engenharia e outros.

## Referências

- Aragão, C. M., & Junior, J.B.B., O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro autista. *Olhares & Trilhas*, 43-57.
- Aranha, M.S.L.F. (2001). A interação social e o desenvolvimento humano, 3,19-28.

- Brites, L.B.C., *Mentes Únicas. Aprenda como descobrir, entender e estimular uma pessoa com autismo e desenvolva suas habilidades impulsionando seu potencial*, 146 e 147.
- Britto, T.C. P. *GAIA: uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo*. Dissertação de Mestrado. São Carlos. Repositório.
- Fonseca, M.E.G., (2014). *Vejo e aprendo: fundamentos do Programa TEACCH: o ensino estruturado para pessoas com autismo*.
- Jeremias, M.A., (2020). *Estudo sobre aplicativo para auxiliar crianças com autismo nas tarefas do cotidiano*.
- Kanner, L. *Autistic disturbances of affective contact*. *Nervous Child*, 1943, (217-250).
- Leon, V.C.D., B. M.B., & Borges, C. (2014). *Compreendendo o Método TEACCH*.
- Leon, V.C.D., *Estudo das Propriedades Psicométricas do Perfil Psicoeducacional Revisado: PEP- R*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório.
- Leon, V.C. & Lewis, S.M.S. *Grupos com autistas* (1997), (249- 267).
- Leon, V.C & Osório, L. (2011). *O método TEACCH. Transtornos do Espectro do Autismo*.
- Mello, A.M S., (2003). *Autismo: guia prático* (35 e 36).
- Mendes, E.G., (2006). *A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil*. *Revista* (33).
- Rodrigues, B., (2018). *Avaliação de aplicativos para pessoas com transtorno de espectro autista da comunidade Russana* [Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará]. Repositório.
- Steffen, B.F., P.I.F; M.V.M.F., & López, Mónica Luján. (2023). *Diagnóstico Precoce de Autismo: uma revisão literária*. *Diagnóstico precoce de autismo: uma revisão literária*.
- Whitman, T.L., (2015) *O desenvolvimento do autismo. Social, cognitivo, linguístico, sensório-motor e perspectivas biológicas*.

# Percepção dos Formadores sobre a Contribuição do SEGI-EP na Gestão Pedagógica

**António Absolome Simbine**

IICAEG  
antosimbine@gmail.com

**Sansão Albino Timbane**

UP-Maputo  
sansaot@gmail.com / stimbane@up.ac.mz

**Resumo** – A presente pesquisa centra-se em perceber o que o Sistema Electrónico de Gestão de Informação, Educação Profissional (SEGI-EP) faz e o que os formadores que o utilizam pensam sobre a sua contribuição na gestão pedagógica. Nela são descritas as funcionalidades pedagógicas do SEGI-EP; a avaliação do SEGI-EP na dimensão qualidade do sistema; a sistematização das experiências dos utilizadores do SEGI (sucessos e desafios), relacionadas à componente pedagógica; bem como a demonstração da contribuição do SEGI na gestão pedagógica. Nesta pesquisa, adoptamos as abordagens Qualitativa e Quantitativa. Quanto aos instrumentos de recolha de dados, utilizamos Questionário online via Google Forms, para formadores e entrevistas, para Gestores do SEGI-EP. Para a análise e interpretação de dados, recorreremos à análise de conteúdo e estatística descritiva bivariada, como técnicas de análise de dados. O estudo concluiu que o SEGI-EP constitui uma plataforma importante na Gestão Pedagógica, nas Instituições do Ensino Técnico Profissional; os utilizadores acedem aos seus recursos em tempo real. Contudo, o acesso a alguns dos seus recursos precisa ser simplificado, para torná-lo mais eficiente, flexível e confiável; bem como melhorar a sua segurança. Sugere a profissionalização mesmo através da alocação de gestores dedicados a tempo inteiro, bem como o redimensionamento das infra-estruturas tecnológicas para o seu pleno funcionamento.

Palavras-chave: Percepção de formadores, Contribuição do SEGI, Gestão pedagógica.

## Introdução

Hoje em dia, os sistemas de informação de base tecnológica (T.S.I) constituem ferramentas indispensáveis para melhor se alcançarem objectivos organizacionais, bem como individuais, diferentemente dos sistemas de informação manuais, pois, através dos TSI, as pessoas podem usar caixas automáticas em bancos, fazer transferências bancárias através de Internet Banking, fazer compras online Kauffmann (2004), etc.

O presente artigo debruça-se sobre a percepção dos Formadores sobre a Contribuição do Sistema Eletrónico de Gestão da Informação-Educação Profissional (SEGI-EP) na Gestão

Pedagógica das Instituições do Ensino Técnico Profissional (IETP) Moçambicanas, tendo como campo empírico principal, o Instituto Industrial e de Computação Armando Emílio Guebuza (IICAEG).

Os resultados apresentados aqui, constituem um resumo da pesquisa feita no âmbito da produção da Dissertação de Mestrado em Informática Educacional, na Universidade Pedagógica de Maputo, em Mocambique.

Esta pesquisa também tem a pretensão de ajudar a sociedade na medida em que se acredita que os seus resultados poderão ser utilizados para se melhorar a forma como se usa o SEGI-EP, bem como facilitar-se a compreensão sobre a necessidade de se melhorarem alguns módulos (funcionalidades) do SEGI-EP.

### **Contextualização**

Os Sistemas de Informação (SI) são usados nas organizações para recolha, processamento de dados, controlo e tomada de decisões que possam tornar o seu negócio mais competitivo (Stair e Reynolds, 2012).

Dada a necessidade de se realizarem as actividades de uma forma mais rápida, hoje em dia, as organizações gerem a informação através de Sistemas de Informação de base tecnológica. É nesse âmbito que o governo moçambicano, através da Autoridade Nacional do Ensino Técnico Profissional, abreviadamente designada por ANEP, usa Sistema de Gestão da Informação-Educação Profissional (SEGI-EP) nas Instituições do Ensino Técnico Profissional de Moçambique para gerir o processo de certificação dos formandos.

### **Problema**

O IICAEG é uma instituição pública do Ensino Técnico Profissional (ETP), cuja missão é formar profissionais qualificados, capazes de participar activamente no desenvolvimento económico do país, na promoção de auto-emprego e empreendedorismo.

O IICAEG, assim como outras IETP e Centros de Formação públicas e privadas moçambicanas, que ministram cursos vocacionais, gerem o aproveitamento pedagógico dos formandos por meio do SEGI-EP. Este sistema é utilizado para efectuar a inscrição e matrícula dos formandos, criação das turmas, alocação dos módulos às turmas, com seus respectivos formadores, entre outras actividades, até a certificação dos formandos que concluíram seus cursos (Qualificações). etc. É neste âmbito que surge a seguinte questão de pesquisa:

Que contributo o SEGI tem dado na gestão pedagógica do IICAEG, na óptica dos formadores dessa instituição?

### **Objectivos**

O objectivo geral do estudo é de perceber a contribuição do SEGI-EP na gestão pedagógica, na óptica dos formadores do IICAEG.

## Objectivos específicos

1. Descrever as funcionalidades pedagógicas do SEGI-EP;
2. Avaliar o SEGI na dimensão qualidade do sistema;
3. Sistematizar as experiências dos utilizadores do SEGI-EP (sucessos e desafios), relacionadas à componente pedagógica;
4. Demonstrar a contribuição do SEGI-EP na gestão pedagógica na óptica dos formadores.

## Metodologia

Nesta pesquisa, adoptamos as abordagens Qualitativa e Quantitativa. Os dados recolhidos através da entrevista feita aos Gestores do SEGI-EP foram analisados pela técnica de Análise de Conteúdo e os recolhidos pelo inquérito feito aos formadores, através da ferramenta Google Form, foram analisados pela técnica de Estatística Descritiva Bivariada, através do Programa *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) 22, o qual permitiu o cruzamento de variáveis e geração de tabelas, e o programa Excel que possibilitou a edição de tabelas geradas pelo SPSS.

Para se avaliar o SEGI-EP, baseou-se por um lado, no modelo proposto por SANTOS (2019), na *Dimensão Qualidade do Design*, considerando-se os aspectos **Metáfora e usabilidade**; na *Dimensão Qualidade de Conformidade*, considerando o aspecto *operacional*, assim como no aspecto *gestão*; e na *Dimensão da Qualidade de Desempenho*, considerando-se os aspectos **Ubiquidade, disponibilidade e Velocidade**; por outro lado, na Norma BRASILEIRA NBR ISO/IEC 9126:2003, em relação à *qualidade em uso*, nos seguintes aspectos: *Segurança e Satisfação*, tendo em vista perceber se o SEGI-EP possui níveis aceitáveis de riscos de danos e se tem a capacidade de satisfazer os utilizadores (formadores).

## Análise de dados

Tendo em conta que a abordagem da presente pesquisa é qualitativa e quantitativa, numa primeira fase, apresentam-se os dados recolhidos por meio da entrevista (dados qualitativos) e de seguida os recolhidos por meio do inquérito (dados quantitativos).

## Dados Qualitativos

Nessa secção apresentamos o resumo dos resultados da pesquisa (deduções e percepções dos pesquisadores) na perspectiva qualitativa com base nos seguintes elementos da análise de conteúdo: *Categorias, SubCategorias, Unidades de Registo, Unidades de Contexto e Inferências*, propostos por BARDIN (2016).

Os elementos da análise de conteúdo foram concebidos da seguinte forma:

- as *Categorias* provêm dos objectivos da pesquisa;
- as *Subcategorias* consistem nas dimensões que se estão avaliando no SEGI;
- as *Unidades de Contexto* constituem partes significativas de frases provenientes de discursos dos entrevistados;

- as *Inferências* foram produzidas de acordo com as deduções e percepções dos pesquisadores em relação ao significado das *unidades de registo* e *unidades de contexto*, associadas à idéias propostas por alguns pensadores, tendo como foco apreender algo a partir do que os sujeitos da investigação nos confiaram (AMADO, 2000).

No que tange às principais funcionalidades pedagógicas do SEGI-EP, os pesquisadores perceberam dos Gestores do SEGI-EP que:

- o SEGI-EP permite a recolha (entrada) de dados, a transformação (processamento) de dados, e disseminar informações (saída de informações. Ex: emissão de certificados). Portanto, estão de acordo com O'BRIEN (2004) e STAIR & REYNOLDS (2012) no que tange ao conceito de SI.

Quanto a avaliação do SEGI-EP em relação à sua qualidade, foi possível perceber que:

- algumas funcionalidades o tornam flexível, pelo facto de atender às necessidades explícitas e implícitas das IETP, como recomenda a Norma NBR ISO/IEC 9126:2003.
- não é de difícil uso, porém há comandos que precisam de ser simplificados para permitir que o processo de consulta de informações seja célere.
- precisa de mecanismos de backup válidos. Se os tiver, os gestores responsáveis por gerir o sistema de backup devem maximizar as suas atenções na realização dessa actividade.
- há mecanismos de segurança que devem ser agregados ao SEGI, para se evitar a existência de nomes duplicados bem como o desaparecimento das contas dos utilizadores.
- considerando que uma vez, todos os dados do SEGI-EP foram perdidos, pode-se concluir que este SI não é confiável e eficiente na totalidade.
- os formadores com dificuldades de utilizarem o SEGI-EP, precisam de ser continuamente capacitados não só em relação ao uso do SEGI-EP, mas também em relação às TIC no geral.

No que diz respeito aos Pontos fortes do SEGI-EP relacionados com a componente pedagógica, foi possível perceber que:

- com o acesso à internet, em qualquer momento e lugar pode-se consultar a informação guardada no SEGI-EP. Esse aspecto satisfaz em maior escala o elemento **ubiquidade, que é parte integrante da** Dimensão da Qualidade de Desempenho proposta por SANTOS (2019). Entretanto, considerando alguns problemas anteriormente apresentados, é possível que uma determinada consulta não seja feita com sucesso no SEGI-EP, colocando em causa a *disponibilidade* da informação.
- deve ser navegável de uma forma directa, clara e objectiva.
- deve exigir uma Internet de qualidade, de modo a garantir que as suas operações sejam feitas com rapidez, para que os utilizadores não esperem pelo carregamento do sistema.

Isto enquadra-se na Dimensão da Qualidade de Desempenho, no elemento velocidade, proposta por SANTOS (2019).

Analisando a opinião dos entrevistados em relação à satisfação dos formadores quanto ao uso do SEGI-EP, pode-se perceber que na sua visão, uma parte dos formadores está satisfeita e a outra não está. A maior parte dos formadores tende a estar insatisfeita pelos motivos apresentados no parágrafo seguinte.

Com relação aos principais factores que levam à alguns formadores a estarem insatisfeitos com o SEGI-EP, os Gestores do SEGI-EP apresentaram os seguintes:

- Insuficiência de recursos tecnológicos e humanos;
- Falta de visualização de dados no SEGI-EP;
- Excesso do trabalho por parte dos formadores;
- Falta de motivação por parte dos formadores; e
- Lentidão da internet.

### ***Dados Quantitativos***

Nessa secção apresentamos os resultados na perspectiva quantitativa. Os mesmos resultam das respostas dos formadores ao inquérito, cujas respostas são sintetizadas e apresentadas em forma de gráficos e tabelas.

No total foram inquiridos cento e vinte e seis formadores das Instituições de Ensino Técnico Profissional (IETP) de Moçambique, dos quais, cinquenta e três trabalham no IICAEG, na Província de Maputo, que é campo empírico principal, setenta e três formadores estão distribuídos em quarenta e quatro IETP, os quais constituem campo empírico secundário, ambos correspondentes à percentagem de 42.1% e 57.9%. Na pesquisa houve mais participação dos homens em número de cento e três, correspondente à 81.7%, do que as mulheres, as quais foram vinte e três, correspondente à 18.3%.

Avaliar o SEGI-EP na dimensão qualidade do sistema e sistematizar as experiências dos utilizadores do SEGI-EP relacionadas à componente pedagógica, constituem segundo e terceiro objectivos da presente pesquisa. Desta forma, os seguintes gráficos visualizam o nível de satisfação dos formadores inquiridos em relação à qualidade do SEGI-EP, tendo em conta as Dimensões propostas por SANTOS (2019) e Normas NBR ISO/IEC 9126:2003.

### ***O uso do SEGI-EP permite a rápida realização de tarefas***

Os formadores foram questionados se o uso do SEGI-EP permite a rápida realização de tarefas. Com base nos dados visíveis no Gráfico 1, os pesquisadores entendem que não se pode dizer que o SEGI-EP não sirva na totalidade para os fins a que foi concebido e desenvolvido, principalmente se considerarmos que os valores absolutos indicam para uma maioria que concorda que o SEGI-EP permite a rápida realização de tarefas.

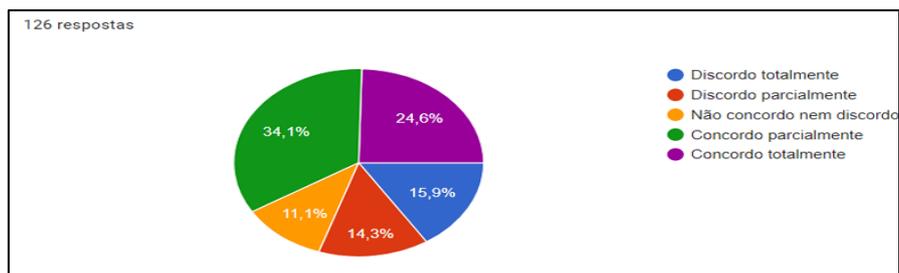


Gráfico 1

**Dos seguintes, apenas seleccione os pontos que julga serem fortes no SEGI**

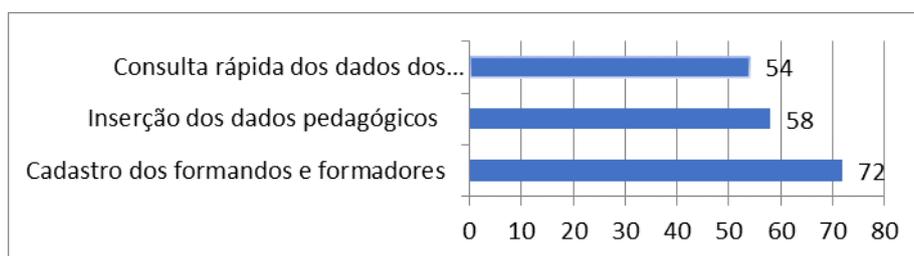


Gráfico 2

Através do Gráfico 2, percebe-se que aos olhos dos formadores, ainda que os gestores considerem estes pontos como fortes, as ferramentas associadas à eles podem carecer de algum melhoramento. Na essência, os formadores concordam com o levantamento dos pontos propostos pelos Gestores SEGI, sendo o de *cadastro de formandos e formadores* ter sido mais pontuado.

**Dos seguintes, apenas seleccione os pontos que julga serem fracos no SEGI**

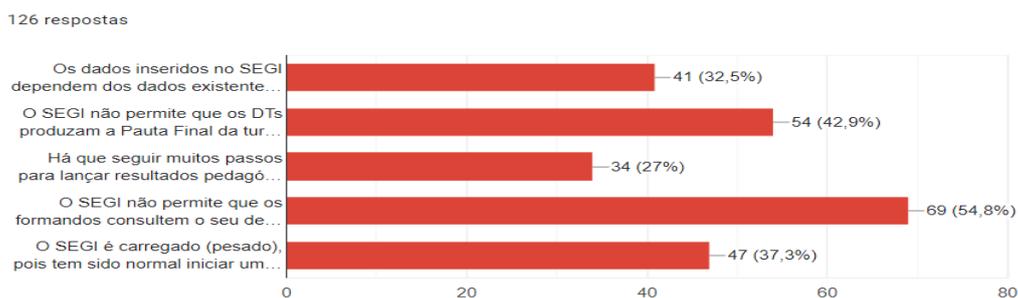


Gráfico 2

As respostas dos formadores permitem que se comparem as respostas dos formadores e das formadoras, e pode-se perceber que 21,7%, que consiste na maior percentagem de satisfação das formadoras, encontram-se no intervalo de 41-50, ao passo que a maior percentagem dos formadores é de 15,75 e encontra-se entre 51-60 e 61-70; ou seja, a pesquisa mostra que há uma tendência de haver mais formadores um pouco mais satisfeitos com o SEGI-EP do que as

formadoras. Em contrapartida, há menos formadoras insatisfeitas com o SEGI-EP, em relação a alguns formadores.

Porcentagem da Satisfação	Satisfação geral dos formadores com o SEGI	
	F	(%)
0 - 10	13	10.3%
11 - 20	7	5.6%
21 - 30	10	7.9%
31 - 40	14	11.1%
41 - 50	14	11.1%
51 - 60	19	15.1%
61 - 70	16	12.7%
71 - 80	14	11.1%
81 - 90	12	9.5%
91 - 100	7	5.6%
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>100.0%</b>

Tabela 1. *Porcentagem geral da satisfação com o SEGI*

Depois de várias questões, a última exigia que os formadores identificassem a porcentagem geral da sua satisfação com SEGI-EP.

Tendo em conta que de acordo com a Norma NBR ISO/IEC 9126:2003, satisfação é a capacidade de um SI satisfazer utilizadores, em um contexto de uso especificado. E somando as frequências dos formadores que escolheram os intervalos de 0 à 50, obtém-se cinquenta e oito formadores, correspondentes à 46% e somando os intervalos de 51 à 100, obtém-se sessenta e oito, correspondentes à 54%, com esses dados, é notável que há mais formadores satisfeitos com o SEGI.

### **Conclusão**

A inserção dos TSI nas Instituições em geral, bem como nas Instituições do Ensino Técnico Profissional traz inúmeras vantagens, pois estas têm o foco de formar cidadãos competentes em diversas áreas.

Com base nesta pesquisa foi possível chegar as seguintes conclusões:

- O SEGI-EP Constitui uma plataforma de extrema importância na Gestão Pedagógica das IETP. Os seus pontos fortes estão ligados à Disponibilidade de dados dos formandos em tempo real, embora existam casos em que a consulta dos mesmos não seja realizada com sucesso.
- Avaliando-se a qualidade do SEGI-EP, pôde-se perceber que o mesmo possui algumas funcionalidades que o tornam flexível, e eficiente até um certo ponto. Entretanto, alguns comandos precisam de ser simplificados (reduzir passos) para permitir que o processo de consulta de informações seja célere.

Quanto aos principais factores de insatisfação dos formadores em relação ao SEGI-EP, percebemos que a Insuficiência de recursos tecnológicos e humanos; Falta de visualização de dados no SEGI-EP; Excesso do trabalho por parte dos formadores;

Enfim, a implementação do SEGI-EP nas IETP constitui uma iniciativa muito boa, entretanto alguns recursos precisam de ser melhorados, assim como os seus utilizadores (formadores) com mais dificuldades precisam de ser continuamente capacitados, não só, quanto ao uso do SEGI-EP, assim como em relação ao uso de TIC em geral.

## Referências

- Amado, João S.. (2000). *A técnica de análise de conteúdo*. Revista Referência, 5, 53-63.
- ANEP. (2022). [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.anep.gov.mz/SOBRE>.  
Acedido às 19hrs de 20/04/2022.
- Bardin, Laurence. (2002). *Análise de conteúdo*. Edição revista e ampliada, São Paulo: Edições 70.
- CERVO, Amado L. e BERVIAN, Pedro A.. *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Delone, William H. & MCLEAN, Ephrain R. (1992). *Information Systems Success: The Quest of Dependent Variable*. Information Systems Research (3) 1 March. pp. 60-95.
- KAUFMANN, E. R. Sistemas de informação. UnOESC, 2004.
- Rezende, Denis A.. (2005). *Engenharia de software e sistemas de informação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.
- SANTOS, Flávio C.. Organização e desenvolvimento da coordenação pedagógica para o acompanhamento do trabalho dos professores. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação. Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas e Gestão Educacional, RS, 2019. 154 p. 28.
- Stair, Ralph M. & Reynolds, George W.. (2012). *Princípios de Sistema de Informação*. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning.
- Varajão, João E.. (2022). *Função de Sistemas de Informação: Contributos para a melhoria do sucesso da adopção de tecnologias de informação e desenvolvimento de sistemas de informação nas organizações*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho Guimarães

