



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Marisa Sofia Ferreira Antunes

**INCLUSÃO: UM DIREITO DE QUEM PRECISA, UM
DEVER DE TODOS**
ADEQUAÇÃO DA EXPOSIÇÃO *EM FORMA COM A*
CIÊNCIA

Relatório de Estágio para a obtenção do grau de Mestre, no âmbito do Mestrado em Ciências da Educação, orientado pela Professora Doutora Maria Augusta Vilalobos Filipe Pereira do Nascimento e apresentado à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

julho de 2021

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
da Universidade de Coimbra

**INCLUSÃO: UM DIREITO DE QUEM PRECISA, UM
DEVER DE TODOS**
*ADEQUAÇÃO DA EXPOSIÇÃO EM FORMA COM A
CIÊNCIA*

Marisa Sofia Ferreira Antunes

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação, orientado pela
Professora Doutora Maria Augusta Vilalobos Filipe Pereira do Nascimento e apresentado à
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

julho de 2021



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

*Não é no silêncio que os homens se fazem, mas
na palavra, no trabalho, na ação-reflexão*

Paulo Freire

Agradecimentos

Um espaço tão limitado nunca chegará para agradecer a todas as pessoas que me apoiaram nestes últimos cinco anos tão intensos da minha vida. O vosso apoio foi essencial para o meu crescimento a nível pessoal e também profissional.

À Professora Doutora Maria Augusta Nascimento, por todo o apoio desde o início desta etapa final, pela motivação, por ter sempre várias alternativas e principalmente, por ter sempre aquela palavra de encorajamento.

À Doutora Aurora Moreira, que desde que demonstrei interesse em realizar no estágio no exploratório, disse logo que sim, sem nunca duvidar. Foi um apoio fundamental em todo o percurso e sempre disponível para ajudar e tirar toda e qualquer dúvida existente.

A toda a equipa do Exploratório, que foram sempre excelentes comigo e estiveram, desde o início, prontos para me receber e para me ajudar em todos os momentos do meu estágio.

Ao Luís, por ser um dos meus pilares durante este tempo todo, por todo o apoio, por todas as palavras, por toda a força que sempre me transmitiu e continua a transmitir.

Aos meus pais, por terem sido sempre o meu braço direito, a base de tudo, por nunca me largarem a mão, apoiarem sempre e deram força para nunca desistir nos momentos mais difíceis, quando acreditava que nunca iria dar certo. Sempre acreditaram nas minhas capacidades e nunca duvidaram de que este dia iria chegar.

À minha avó, que apesar de já não estar presente em vida, acompanhou o meu ingresso no mestrado bem como o meu primeiro ano e sempre foi uma inspiração para mim. Dedico tudo isto a ti.

Por último, mas não menos importante, aos meus amigos, mais especificamente, à Ana e à Letícia por terem sido uma força extra e por terem estado sempre lá quando eu precisava.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

No presente relatório dá-se conta do percurso de estágio realizado no Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra, no âmbito do Mestrado em Ciências da Educação da Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação da Universidade de Coimbra.

O estágio progressivamente focalizou-se na importância da adequação dos espaços à diversidade de públicos, numa perspetiva inclusiva, culminando com uma proposta de adequação da exposição permanente *Em forma com a Ciência* a visitantes portadores de deficiência visual, sendo que muitas das alterações propostas beneficiarão também outros públicos.

Numa primeira parte é descrito o contexto do estágio, caracterizando o Exploratório, e apresenta-se um enquadramento abordando a educação científica e o papel dos museus e centros de ciência na educação não-formal, interdisciplinar e intergeracional.

Na segunda parte descrevem-se as atividades desenvolvidas durante o estágio, e apresenta-se a proposta de intervenção consistindo na adequação da exposição *Em forma com a Ciência* à deficiência visual, com a respetiva justificação e fundamentação.

Palavras-chave: Educação científica, Inclusão, Deficiência visual, Centro de Ciência

Abstract

In the present, we report on the internship carried out at Exploratório - Centro de Ciência Viva de Coimbra, within the scope of the Master in Educational Sciences of the Faculty of Psychology and Educational Sciences of the University of Coimbra.

The internship progressively focused on the importance of adapting spaces to the diversity of audiences, in an inclusive perspective, culminating in a proposal to adapt the permanent exhibition In Shape with Science to visually impaired visitors, with many changes proposed also benefiting others public.

The first part describes the internship context, characterizing the Exploratory, and presents a framework addressing science education and the role of museums and science centers in non-formal, interdisciplinary and intergenerational education. It is also discussed the importance of inclusion in those contexts.

The second part describes the activities carried out during the internship, and presents the intervention proposal consisting in the adequacy of the exhibition In Shape with Science to visual impairment, with the respective justification and reasoning.

Keywords: Inclusion, Science education, Visual impairment, Science center

Índice

Agradecimentos	4
Resumo	5
<i>Abstract</i>	6
Lista de Figuras.....	9
Lista de Siglas.....	10
Introdução.....	11
I PARTE – Contexto e enquadramento	
Capítulo 1 – O Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra	13
1.1. História	15
1.2. Atualidade.....	16
1.3. Missão e atividade.....	17
1.4. Circuitos de Ciência Viva.....	27
Capítulo 2 - Enquadramento.....	28
2.1. Educação Científica.....	28
2.2. Educação não formal, interdisciplinar e intergeracional	29
2.3. Museus e centros de ciência e sua adequação a diversos públicos	31
II PARTE – Atividades e Proposta de Intervenção	
Capítulo 3 - Atividades desenvolvidas.....	34
Capítulo 4 –Proposta de intervenção na exposição “ <i>Em forma com a Ciência</i> ”.....	42
Considerações finais	53
Referências bibliográficas	55
Apêndices	57
Apêndice 1 – Relatório final do <i>workshop</i> Turismo Acessível.....	58
Apêndice 2 – Descrição dos módulos selecionados para a intervenção na exposição <i>Em forma com a Ciência</i>	63

Apêndice 3 – Proposta de Intervenção:.....	73
Apêndice 4 - Texto para a audiodescrição com ligação por Código QR Módulo “ <i>Quem são os pais da criança?</i> ”	87

Lista de Figuras

Figura 1 – Livraria “*Faz de Conto*”

Figura 2 – Cafeteria Proteína

Figura 3 – *Family Lab*

Figura 4 – Exposição “*Bichos de Pata Articulada*”

Figura 5 – *Science Photo Gallery*

Figura 6 – Cabine do Livro Vadio

Figura 7 – “*Sair da Casca*”

Figura 8 – Primeiro edifício do Exploratório

Figura 9 – Edifício inaugurado em 2015

Figura 10 – Férias de Natal no Exploratório #1

Figura 11 – Férias de Natal no Exploratório #2

Figura 12 – Mapeamento da Exposição “*Em Forma com a Ciência*”

Lista de Siglas

Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal [**ACAPO**]

Comboios de Portugal [**CP**]

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra [**FPCEUC**]

Gás carbónico – Dióxido de Carbono [**CO2**]

Índice de Massa Corporal [**IMC**]

Mestrado em Ciências da Educação [**MCE**]

Museus e Centros de Ciência Acessíveis [**MCCAC**]

Museu Portugal Romano em SICÓ [**PO.RO.S**]

Núcleo de Integração e Aconselhamento dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra [**NIA**]

Portugal dos Pequenitos [**PP**]

Portugal Telecom [**PT**]

Universidade de Coimbra [**UC**]

Introdução

O presente relatório tem como intuito a conclusão de um percurso no sentido da obtenção do grau de mestre em Ciências da Educação pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (FPCEUC). Refere-se ao estágio curricular realizado no Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra, orientado pela Professora Doutora Maria Augusta Nascimento e tendo como orientadora local, a Doutora Aurora Moreira, membro da atual Direção.

O local do estágio foi escolhido após proposta da orientadora, a qual aceitei sem hesitar uma vez que é um local bastante conhecido, conceituado e muito interessante para qualquer área da educação, pois o trabalho lá realizado é bastante vasto.

Como está presente no artigo 2º, alínea 1 do regulamento¹ do Mestrado em Ciências da Educação, o estágio “visa promover competências analítico-reflexivas e operativas que permitam uma análise e caracterização dos fenómenos educativos, a planificação de intervenções que apontem para a sua otimização, o desenvolvimento/implementação dessa planificação, bem como a sua avaliação”. Foi fundamental termos esta ideia bem presente antes do início do processo de estágio.

De acordo com o regulamento² e o plano de estudos³ do referido curso de 2º ciclo, o estágio decorre no seu 2ºano, envolve 1350 horas de atividades ou trabalho de campo, das quais 896 horas na instituição de acolhimento, e 270 horas de trabalho autónomo, articulando com um seminário de acompanhamento.

No caso do meu estágio, as atividades começaram no dia seis de outubro de 2020 e terminaram no dia sete de julho de 2021, tendo começado por realizar cerca de sete horas diárias em média, o que se alterou quando a pandemia fez com que o Exploratório encerrasse, parcial ou totalmente, com recurso a teletrabalho. Quando foi possível, presenciei algumas atividades durante o fim-de-semana, onde havia um maior número de atividades uma vez que as famílias se encontravam mais disponíveis e procuravam mesmo o exploratório para passarem os dias de forma diferente e divertida. O público passou a ser mais reduzido dada a situação que vivemos e por isso não foi possível observar visitas de estudo. As visitas fizeram bastante falta ao Centro uma vez que

¹ https://www.uc.pt/fpce/normas/pdfs/regulamentos/fpce/Regulamento_MCE_08_Maio.pdf

² https://www.uc.pt/fpce/normas/pdfs/regulamentos/fpce/Regulamento_MCE_08_Maio.pdf

³ https://apps.uc.pt/courses/PT/programme/1312/2017-2018?id_branch=18223

durante a semana houve um decréscimo muito grande no número de visitantes, como era expectável.

No decorrer deste estágio, tive a oportunidade de desenvolver um projeto para a exposição “*Em Forma com a Ciência*” em que o principal objetivo era torná-la mais inclusiva, ou seja, adaptada para pessoas com necessidades específicas, destacando a deficiência visual.

A minha postura neste estágio passou por ser observadora, investigadora, ~~crítica~~, mas também participante. Felizmente, tive a sorte de ser recebida por uma equipa que rapidamente me acolheu e me integrou da melhor forma em todas as atividades em que houve possibilidade de haver a minha participação. Dada a situação de pandemia, não me foi possível participar em todas as atividades que gostaria por questões óbvias de higiene e segurança impostas pela Direção Geral da Saúde. Para poder haver a minha colaboração em alguma atividade, tinha de se ter o máximo de cuidados, seguir as instruções ~~corretas~~ para poderem integrar mais uma pessoa, uma vez que todas as deslocações eram feitas normalmente apenas por duas pessoas da equipa do Exploratório.

No final do estágio, tive a possibilidade de conseguir implementar uma parte das propostas do meu projeto de estágio relativo à exposição “*Em Forma com a Ciência*”, o que fez com que aprendesse bastante, tive oportunidade de fazer algo mais profissional e que sem dúvida, me ensinou muito e me permitiu um sentimento de realização.

O presente relatório está dividido em duas partes, cada uma com dois capítulos.

A primeira parte incide no contexto e enquadramento, com um capítulo destinado à caracterização do Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra, onde se fala um pouco da sua história, da sua missão e atividade, e um capítulo de enquadramento, abordando a Educação Científica, a Rede Ciência Viva e o papel dos Museus e Centros de Ciência na educação não-formal, interdisciplinar e intergeracional. Destaca-se de seguida a importância da adequação dos espaços aos públicos visitantes, numa perspetiva inclusiva.

A segunda parte integra as atividades desenvolvidas e a proposta de intervenção referente à exposição “*Em Forma com a Ciência*”, com a respetiva justificação e fundamentação. Especificam-se ainda as adequações implementadas.

Por fim, encontram-se as considerações finais, a bibliografia e os apêndices e anexos, incluindo os documentos elaborados no âmbito da proposta de intervenção.

I PARTE – Contexto e enquadramento

Esta parte do relatório estará dividida em dois capítulos: o capítulo 1 que descreve o Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra, o seu lema *Levar a Ciência a Todos*, a sua localização, a sua missão e atividade fazendo referência também à Rede ~~Centro~~ Ciência Viva. Ainda nesta parte, está descrito a forma como o Exploratório está a funcionar, os serviços que estão disponíveis, bem como as exposições que estão em funcionamento, aprofundando um pouco mais a exposição “*Em Forma com a Ciência*”.

Para fundamentar o trabalho de estágio temos no segundo capítulo um enquadramento teórico. Por o estágio ter sido feito num Centro de Ciência Viva, achei pertinente fazer uma breve introdução à Educação Científica; é referida ainda a alfabetização científica, fundamental quando as pessoas não possuem qualquer tipo de conhecimento do que é a ciência. Na segunda parte do enquadramento é referida a importância da adequação aos diversos públicos dos Museus e Centros de Ciências. Destaco o trabalho de um grupo criado no Brasil, designado *Museus e Centros de Ciências Acessíveis* (MCCAC), que surge com algumas propostas para tornar os Centros de Ciência mais inclusivos englobando pesquisadores, investigadores e profissionais de diversas áreas para em conjunto desenvolverem o referencial teórico e empírico para a área de acessibilidade e inclusão social em museus e centros de ciências e ações de divulgação científica. O objetivo do MCCAC não se prende apenas na demolição das barreiras físicas existentes, mas pretende, que no geral, todas as barreiras possam ser eliminadas com facilidade e que todos tenham direitos às mesmas experiências.

Capítulo 1 – O Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra

Nas últimas décadas foi feito em Portugal um grande investimento na divulgação de Ciência e Tecnologia, tendo a Agência Nacional Ciência Viva um papel central na promoção de cultura científica, através da aproximação dos cientistas à população. Neste contexto, a criação da Rede de Centros Ciência Viva tem sido fundamental na proximidade estabelecida com as diversas comunidades onde se inserem, permitindo um

maior e mais direto contacto com a Ciência. Nos Centros Ciência Viva, os ambientes são especialmente concebidos para desafiar o visitante a participar ativamente no processo de aprendizagem, o que os transforma em espaços singulares, diversificados, onde é fortemente estimulada a interatividade, aumentando o interesse, a curiosidade, a motivação dos visitantes e, conseqüentemente, a aprendizagem em ciências.

O Exploratório – Centro de Ciência Viva é localizado em Coimbra, na Rotunda das Lages, Parque Verde do Mondego, sendo um local de fácil acesso para qualquer pessoa que acaba de entrar na cidade. Está integrado num complexo de 2500 m² e assume-se como uma entidade de promoção de cultura científica para a região Centro. Foi criado em 1995, tendo assim 25 anos de existência, fazendo parte da Rede Nacional de Centros Ciência Viva, que conta com 21 unidades em todo o país.

O Exploratório é também uma associação privada sem fins lucrativos, que no ano 2000 foi declarada instituição de utilidade pública. Após as últimas duas décadas e meia de atuação ao serviço da comunidade regional, o Exploratório assume neste momento uma fase fundamental, marcada pelo alargamento do âmbito de atuação a públicos diferenciados e por uma escala de funcionamento ampliada. O objetivo é o de manter e reforçar o papel do Exploratório enquanto centro de ciência de referência a nível nacional e internacional, onde a inovação e a gestão sustentável se assumem como principais pilares da instituição, contribuindo desta forma para o fortalecimento da Rede de Centros Ciência Viva.

Após 20 anos, em 2015 o Exploratório inaugurou o novo edifício de 2500 m², de modo a proporcionar um acesso fácil a pé pela ponte pedonal e possuindo um vasto estacionamento, para autocarros e automóveis ligeiros. Os visitantes dispõem de vários serviços, incluindo uma cafetaria e existe um parque de merendas público a cerca de três minutos a pé, para além de diversos restaurantes nas imediações.

Ao estar integrado na Rede de Centros de Ciência Viva e usufruindo de uma relação privilegiada com a Universidade de Coimbra, o Exploratório tem reforçado a sua atuação com várias parcerias locais e regionais, o que o levou a transformar-se numa entidade de transmissão científica, de modo a fomentar a cultura científica em todas as faixas etárias, para as várias camadas sociais e em diferentes locais.

Assim surgem alguns moldes em que o Exploratório atua como por exemplo:

Há Ciência para todos, onde a ciência deve estar disponível a qualquer um, de modo diferenciado para se ajustar aos vários tipos de público. Sendo que o público escolar é o mais adepto das visitas, tenciona-se ampliar o espectro às crianças, aos jovens, aos adultos, às famílias e aos turistas, de modo a aproximar a ciência ao maior número de pessoas e a um público mais diferenciado.

Levar a Ciência a todos: O Exploratório é o local onde se encontram um conjunto de programas, atividades e ações direcionadas a diversos públicos, através das parcerias estratégicas com outras entidades, o Exploratório leva a instituição às pessoas, de modo a permitir a realização de atividades, uma delas é denominada de *Explorastórias*, que foi adaptada em contexto de pandemia através de sessões online para as escolas, demonstrando uma atividade que as crianças realizam na escola.

Proximidade e Igualdade são assim os conceitos em que o Exploratório baseia a sua abordagem. A par destes, destaca-se a Inovação, traduzida numa constante atualização de ofertas, conteúdos, atividades e projetos, que colocam a instituição a par com as suas congéneres internacionais.

1.1. História

O Exploratório – Centro de Ciência Viva localiza-se em Coimbra e foi criado em novembro de 1995 contando assim com duas décadas ao serviço da divulgação e promoção da ciência junto de diversos públicos. Nesse mesmo ano, o Exploratório abre portas com a exposição interativa de ciência no âmbito do programa “Viva a Ciência” e um ano mais tarde é criado o programa nacional Ciência Viva. A criação do centro foi ideia do Centro de Iniciação Científica da Universidade de Coimbra, integrando-se na Rede de Centros de Ciência Viva em 23 de novembro de 1998 com a assinatura de um protocolo entre o Ministério da Ciência e da Tecnologia, a Câmara Municipal de Coimbra, a Faculdade de Ciências e Tecnologia, o Instituto Politécnico de Coimbra, o Instituto Pedro Nunes, a Direção Regional de Educação do Centro, a Comissão de Coordenação da Região Centro, a Delegação Regional de Coimbra do Instituto Português da Juventude, a Associação Académica de Coimbra e a Associação Exploratório Infante D. Henrique.

Inicialmente, o Exploratório era localizado na Casa Municipal da Cultura, em instalações provisórias, sendo que o centro, em 2009, beneficiou de um local definitivo na margem esquerda do Mondego. Foi dirigido pelo professor Manuel Simões Gil até 2015. Nesse ano foi inaugurado o novo edifício que conta com o Hemispherium e a exposição de carácter permanente “*Em Forma com a Ciência*”. Atualmente, o centro está instalado em duas alas em pleno funcionamento.

1.2. Atualidade

Na atualidade, o Exploratório, integra-se num complexo de 2500 m² e assume-se como uma entidade de promoção de cultura científica para a Região Centro tendo como temáticas principais as Ciências Básicas e as Ciências da Saúde.

O Exploratório é distinguido por ter a primeira grande produção hemisférica designada por “*Astronomia para Bebés – Sentir o Cosmos em Família*” que se destina aos mais pequenos. Ganhou também o prémio *Ensino na 24^a Gala Troféus Diário as Beiras de 2018*. Este prémio foi atribuído tendo em conta a promoção da cultura científica junto de um público alargado; ganhou também o prémio *Ciência na VIII Gala Figueira IV de 2019*, a distinção foi atribuída por decisão de um júri tendo em conta a promoção da cultura científica junto de um público cada vez mais alargado. O Projeto *Sair da Casca* recebeu uma menção honrosa na categoria Laboratórios de Biologia do concurso internacional *Ciencia en Acción* de 2018 que decorreu em Barcelona. Por último recebeu também uma distinção e uma menção honrosa Trabalhos Divulgação de Ciência do concurso internacional *Ciencia en Acción* de 2020 em Barcelona. Foi um concurso para países de língua espanhola e portuguesa, dirigido a estudantes, professores e divulgadores de ciência.

A equipa é constituída por diversos departamentos: Direção, Administração, Serviços Técnicos, Recepção, Educação e Projetos e Exposições e conta com vinte colaboradores.

1.3. Missão e atividade

O Exploratório de Coimbra faz parte da Rede Nacional de Centros de Ciência Viva⁴, espaços interativos de divulgação científica, que contribuem para o desenvolvimento regional. Assume-se como uma instituição sem fins lucrativos que no ano de 2000 foi declarada como uma instituição de utilidade pública. Após este reconhecimento, passaram a uma fase seguinte, onde atingiram a maturidade suficiente para o alargamento no âmbito da atuação a diferentes tipos de público e também a uma escala de funcionamento ampliado. O objetivo era principalmente posicionar o Exploratório enquanto centro de ciência de referência a nível nacional e internacional, onde a inovação e a gestão sustentável se assumem como principais pilares da instituição, contribuindo desta forma para fortalecimento de Rede de Centros de Ciência Viva.

A missão principal para este tipo de centros é promover uma cidadania ativa apoiada no conhecimento científico e promover também o acesso generalizado à cultura científica para o exercício pleno de cidadania. A sustentabilidade que se encontra refletida no Plano Estratégico de Ciência Viva está assente em dois compromissos: Compromisso com o Ambiente e Compromisso com as Pessoas; O Compromisso com o Ambiente assenta em minimizar a pegada ecológica do Pavilhão do Conhecimento, dando continuidade a uma política de gestão ambiental, nomeadamente na gestão eficiente da água, energia, papel, emissões de CO₂ e resíduos.

Os valores principais deste tipo de centro são promover a inclusão, isto é, ter sempre condições para receber todo o tipo de públicos com todo o tipo de necessidades, promover a curiosidade tendo sempre exposições diversificadas e várias atividades, permitir a experimentação como na exposição permanente “*Em forma com a Ciência*” onde é necessário manipular bastante, promover a criatividade, a cooperação e a partilha. Acredita-se num progresso social assente na curiosidade, na criatividade, no pensamento crítico e no envolvimento de todos os cidadãos.

A visão deste tipo de centros passa por uma sociedade com acesso universal à cultura científica, que estimula os cidadãos a usar as suas competências de crítica, comunicação, ação individual e coletiva para lidar com a complexidade de um mundo assente na ciência e na técnica.

⁴ <https://www.cienciaviva.pt/centroscv/rede/>

A área de atividade é, portanto, promover a cultura científica e desafiar o público a partilhar e debater novas experiências.

Neste momento, o centro integra a Livraria *Faz de Conto* (Figura 1) que é uma livraria especial que pretende inspirar todos aqueles que gostam de histórias, ilustração e literatura para a infância. A mesma organiza regularmente sessões de histórias e *workshops* para crianças e adultos.



Figura 1 – Livraria Faz de Conto (c.f. www.exploratorio.pt)

A *Proteína Cafeteria* (Figura 2) ajuda a que os exploradores que nos visitam tenham um espaço para almoçarem e tomarem café; uma cafeteria que assume a promoção da literacia e da sustentabilidade alimentar, a que se junta a política do desperdício zero.



Figura 2 – Cafeteria Proteína (c.f. www.exploratorio.pt)

O Exploratório – Centro de Ciência Viva, tem desenvolvido uma série de parcerias com entidades próximas, sendo possível usufruir de bilhetes conjuntos e visitar variadas estruturas. Sendo assim, são parceiros do Portugal dos Pequenitos (PP), do PO.RO.S (Museu Portugal Romano em SICÓ) e do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Em relação ao primeiro, existem bastantes vantagens deste bilhete conjunto que foi concebido através da Fundação Bissaya Barreto. O PP localiza-se a apenas sete minutos de distância a pé o que torna possível desfrutar de uma viagem pelo mundo das ciências no Exploratório e por outro, a arte e o património de um espaço único e inesquecível como o do Portugal dos Pequenitos. Em relação à parceria com o PO.RO.S, é ótimo para quem procura um dia de atividades pela região de Coimbra onde se pode desfrutar de uma viagem pelo mundo das ciências mais uma vez no Exploratório e pelo mundo da civilização romana e histórica. Por último, no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha pode-se usufruir das vantagens do bilhete conjunto uma vez que a distância é apenas dez minutos a pé e é possível uma viagem pelo mundo das ciências no Exploratório e pela arte e pelo património de um espaço único e místico no referido Mosteiro. O facto destas parcerias existirem proporciona ao público visitante, uma vasta diversidade de experiências de visitas no mesmo dia. É o ideal para quem pretende um dia cheio de aventuras e novos conhecimentos.

O espaço inaugurado aquando do início do meu estágio designa-se *Family Lab* (Figura 3) e destina-se a receber todo o tipo de público, crianças, jovens, adultos, por ser um espaço que permite atividades de exploração de ciência durante todo o ano. Neste espaço, que também pode ser considerado uma oficina, existem peças K’Nex® e uns cartões com modelos que se podem construir e dar asas também à criatividade, podendo ou não seguir o modelo sugerido. Este espaço foi construído numa altura difícil devido à pandemia e foi totalmente pensado já nesse sentido. As peças K’Nex® são bastante fáceis de desinfetar, bem como os respetivos tabuleiros onde as pessoas podem levar as peças, tornando também a logística muito mais versátil e permitindo às famílias uma experiência com todas as condições de higiene e segurança garantidas.



Figura 3 – Family Lab (c.f. www.exploratorio.pt)

A exposição *Bichos de Pata Articulada – Cá dentro e lá fora* (Figura 4) ficou disponível em 27 de junho de 2020, tendo como objetivo estender o seu espírito ao Parque Verde. A mesma consiste em mostrar a vida de diversos artrópodes vivos, como escaravelhos, baratas, grilos, escolopendras e gafanhotos, com o objetivo de se conhecer um pouco mais sobre cada um, poder observar como é que a equipa os alimenta, o que é

que cada um deles come ou de quanto em quanto tempo é que têm necessidade de se alimentarem. Esta palavra “ artrópode ” significa mesmo “ pata articulada ” sendo que representa o grupo mais extenso de animais no planeta Terra representando 80%. Após conhecerem estes animais, os visitantes podem também procurar os existentes no Parque Verde, o que é uma ótima atividade de exploração e divertimento.



Figura 4 – Exposição “Bichos Pata Articulada” (c.f. www.exploratorio.pt)

Um espaço livre no Exploratório que qualquer pessoa pode visitar sem comprar qualquer tipo de bilhete é a galeria *Science Photo Gallery* (Figura 5), que no momento em que comecei o meu estágio tinha uma exposição de borboletas. Esta galeria tem cerca de 100 metros e está pronta para ao longo do ano receber diversas exposições temporárias. Seguindo um pouco a mesma linha, existe também a galeria *MicroScience Photo Gallery* onde neste momento o tema é “*Close-up. Aranhas vistas a macro*” e que pretende abrir a curiosidade de todos ao mundo das aranhas minúsculas. A exposição tem um conjunto de 53 fotografias da autoria de Emídio Machado onde é possível observar as cores, formas e adaptações a que os aracnídeos são sujeitos.



Figura 5 – Science Photo Gallery (c.f. www.exploratorio.pt)

A *Cabine do Livro Vadio* (Figura 6) é como uma cabine telefónica, localizada no exterior do Exploratório, junto à cafetaria, estando temporariamente fechada devido à Covid-19. É um projeto apoiado pela Fundação PT, transformando-se assim numa biblioteca onde as pessoas podem ler livros, deixar algum livro que não queiram e levar outros para sua casa, com o principal objetivo de promover hábitos de leitura e tentar despertar o seu gosto:



Figura 6 – Cabine do Livro Vadio (c.f. www.exploratorio.pt)

Para concluir a parte de livre acesso do centro, apresento o *Sair da Casca* (Figura 7), um espaço que tem encantado todos os visitantes que muitas vezes vêm ao Exploratório apenas para observar o nascimento de alguns pintos. O módulo expositivo pretende mesmo isso: dar a conhecer um pouco mais sobre esse fenómeno, permitindo uma vivência emotiva de algo tão bonito como o nascimento. Dividida em duas partes, a maternidade, onde nascem e o infantário, para onde passam quando já passou algum tempo e estão preparados para mudar de sítio.



Figura 7 – “Sair da Casca”

Um dos projetos para as pessoas participarem e se envolverem designa-se *Pedalada de Ciência*, em que se pode comprar um kit de atividades diversas para explorar ao mesmo tempo que se pedala em direção ao Parque Verde do Mondego: “Venha explorar o Parque Verde numa Pedalada de Ciência”. Este desafio destina-se a todas as idades, crianças, jovens ou adultos. Apesar da atividade ter “pedalada” no nome, as pessoas podem também optar por comprar apenas o kit de atividades e percorrer as margens do rio a pé.

O “*Antes e Depois da Escola... Vamos para o Exploratório! Ciência lá fora e Ciência cá dentro*” destina-se às crianças dos 10 aos 14 anos e funciona no horário de segunda a sexta-feira, nos períodos letivos 2020/2021, manhãs ou tardes, com flexibilidade de horários. A equipa do exploratório aceita inscrições para diversas

atividades antes ou depois das aulas. O programa que está ativo envolve *outdoor science*; ovos, pintos e galinhas; ímanes e magnetismo; meteorologia; estrelas e planetas; papel; espelhos e reflexos; água, vento e nuvens; flores e cores; luz e sombra; ligações elétricas; construções K'Nex; rochas e minerais; hortas e florestas; ossos e órgãos; robôs e outras máquinas.

As *Explorastórias* ocorrem em dois domingos de cada mês em que há histórias com ciência que juntam a família ou grupos à volta dos livros. As histórias infantis são vistas como o ponto de partida para explorar a ciência escondida nas páginas dos livros, atividade esta para crianças entre os 3 e os 9 anos e para os adultos que os acompanham. O *Explorastórias* tem uma parceria com a livraria *Faz de Conto* e acontecem no primeiro e terceiro domingo de cada mês, em sessões de uma hora, com início às 11h00.

“*Pais não venham cedo*” é uma atividade para crianças dos 6 aos 14 anos que ocorre todos os últimos sábados de cada mês das 20:30h às 23:30h e consiste em explorar atividades diversas como jogos e desafios nas exposições, workshops de culinária e experiências científicas com as crianças. As atividades são sempre acompanhadas por elementos da equipa do Exploratório existindo uma ceia no final da noite. A lotação está limitada a 10 participantes.

O *Hemispherium* é a sala de cinema especial do Exploratório onde se pode ver os filmes a 360° tanto sentado, como deitado (em puffs). Antigamente, era designado de Planetário. Neste local, existe uma oferta de filmes variada como por exemplo “*A menina que caminhava ao contrário*”, “*Animais nossos amigos*”, “*O corpo humano – a máquina complexa*”, “*A noite do vampiro*”, “*O universo de Escher*”, “*Seleção Natural*”, “*Nas asas da noite*” e “*Astronomia*”.

“*Ora Bolas – Ciência em Palco*” explora os diversos tipos de bolas e as suas propriedades. O objetivo é despertar em todos um lugar mais atento e curioso em relação ao mundo que nos rodeia. Ocorre sempre no primeiro sábado de cada mês, das 17h às 18h e é destinada a todos os tipos de públicos.

“*Pontos nos iii - Science Beer Talks*” é uma das atividades mais interessantes do Exploratório em que na primeira quarta-feira de cada mês são convidados cientistas do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra para passarem um fim de tarde diferente acompanhados de cerveja artesanal, contando com uma parceria com a Praxis – Cerveja de Coimbra para se tornar num contexto mais informal. O

principal objetivo é mesmo tentar criar um ambiente totalmente descontraído em que todos se sintam à vontade como numa conversa de café.

Para terminar, existe o “*Conversar é o melhor remédio – Médicos na exposição*” consiste em conversas informais com médicos convidados de diferentes especialidades. Foi desenvolvido em 2018 em parceria com o Centro Cirúrgico de Coimbra e sendo assim, todos os meses há um médico no Exploratório para conversas sobre diversas temáticas. Nesta altura de pandemia, este evento esteve um pouco parado uma vez que os médicos deixaram de se poder deslocar com tanta facilidade para este tipo de “reuniões”, mas as que houveram foram bastante produtivas. As pessoas são sempre muito participativas, o que faz com que seja sempre um sucesso.

No Exploratório é possível ainda proceder ao Aluguer de Espaços, como por exemplo, vários espaços expositivos, átrios, gabinetes e salas de atividades sendo que vários dos seus espaços podem ser alugados a entidades externas. Dispõem de salas, com diferentes capacidades e equipamentos como projetores, adequadas para vários tipos de eventos. Assim sendo, é possível contactar o centro para proceder ao aluguer para o evento pretendido.

Como já foi referido, neste momento, o Exploratório tem dois edifícios em funcionamento: o edifício principal, onde se situa a receção, que é o edifício mais recente onde está a exposição permanente relativa ao corpo humano, as galerias, o *Hemispherium* e o *Sair da Casca*. Este espaço foi inaugurado em 2015 para satisfazer as necessidades dos visitantes que procuram cada vez mais atividades/exposições para visitar. O outro edifício, que foi durante muito tempo o único, é onde está instalada a equipa educativa e a equipa responsável pelas exposições, tendo também a exposição *Bichos de pata articulada*, a livraria *Faz de Conto*, o Experimentário e um Auditório.



Figura 8 – Primeiro edifício do Exploratório (c.f. www.exploratorio.pt)



Figura 9 – Edifício inaugurado em 2015 (c.f. www.exploratorio.pt)

1.4. Circuitos de Ciência Viva

Os *kits* do Circuito de Ciência Viva têm como *slogan* principal "Deixe-se guiar pela curiosidade, explorar, perguntar e saber mais". Existem 21 centros, 19 circuitos, 57 percursos e mais de 200 etapas para explorar. Pode-se adquirir online, nas bilheteiras dos Centros de Ciência Viva, nas lojas e bilheteiras da FNAC, entre outros locais. O objetivo é que as famílias e amigos se juntem numa viagem em que o principal objetivo é explorar e conhecer. Uma experiência inesquecível que os circuitos de Ciência Viva têm a oportunidade de proporcionar.

Cada circuito destes *kits* tem três percursos que se podem explorar num fim-de-semana ou em passeios mais curtos. Existem os percursos *fácil* que são os caminhos bem identificados, pisos fáceis e sem declives significativos, os percursos médios que são os caminhos que nem sempre estão identificados podendo haver partes do percurso com piso irregular ou com subidas de 700 metros e os percursos difíceis, caracterizados por alguns caminhos com um piso irregular, subidas ou descidas acentuadas (com um desnível superior a 700 metros).

As pessoas são acompanhadas por uma APP que tem GPS, roteiros de viagem que são *trailers* escritos que ajudam na ciência e na cultura a explorar, desafios que são pequenos convites à ação e à reflexão, *zoom in* que são curiosidades sobre o local e oportunidades para olhar para as coisas mais de perto e por fim, por *zoom out* que são propostas para conhecer outros locais relacionados com a etapa onde se encontram para alargar mais horizontes e aprofundar o tema.

O circuito de Ciência Viva tem vários parceiros, várias entidades que se juntaram a este programa. A GALP e a CP apoiam estas viagens pelo país com descontos na compra de combustível e nos trajetos de longo curso. Para ter acesso a estas viagens é necessário ativar o cartão dos circuitos no *site* para ter as seguintes vantagens: entrada gratuita nos 21 Centros de Ciência Viva as vezes que se desejar, um guia com circuitos de exploração das regiões envolventes, mapas ilustrados e interativos para que se saiba sempre onde ir, ter descontos em cem espaços de ciência e cultura, vantagens em mais de cem parceiros de alimentação e alojamento e descontos na CP e na GALP. Em cada circuito que os participantes escolham fazer, podem ver a seleção de parceiros de viagem, ciência e cultura, alimentação e alojamento que recomendam, assim como as condições especiais que cada uma das entidades oferece.

Capítulo 2 - Enquadramento

2.1. Educação Científica

A educação científica é uma área de pesquisa que se dedica ao compartilhamento de informação relacionada à Ciência com indivíduos que não são tradicionalmente considerados como parte da comunidade científica. Os indivíduos-alvo podem ser crianças, estudantes universitários, ou adultos dentro do público em geral. O campo da educação científica compreende o conteúdo da ciência.

Segundo Paulo Freire, na educação científica tem-se a possibilidade de participar na tomada de decisões de forma crítica, tendo compreensão dos processos da ciência e tecnologia no mundo em que vivemos. Desta forma a escola tem um novo papel nesse cenário, a de proporcionar uma educação científica efetiva. Para atingir essa meta, o modelo de ensino na escola tradicional deve sofrer uma mudança, deixando de usar o *argumento da autoridade* (puramente informativo e decorativo) e priorizando a argumentação e o diálogo numa busca pela criatividade nas tomadas de decisões.

A educação científica é vista como uma das competências do Século XXI, considerando-se este século marcado pela "sociedade intensiva do conhecimento". Dentro da proposta da educação científica, busca-se proporcionar ao aluno a capacidade de aprender utilizando método, a planejar e a desenvolver pesquisa, proporcionando a capacidade de argumentação e a contra-argumentação. Através desta premissa, possibilita ao aluno a conquista da cidadania, através da capacidade do saber pensar.

Ao falarmos de educação científica, temos de falar também do termo alfabetização científica que tem sido muito falado na inclusão no mundo da ciência e da tecnologia e que é definida como o processo que possibilita ao cidadão “mergulhar na cultura científica”. Este termo parece ter sido importado da linguística e adaptado para a educação em ciências. (c.f. <https://scielo.br>) A origem do mesmo remete ao final do século XX e início do século XXI que foi um momento em que ocorreu bastante desenvolvimento científico e tecnológico, mas em contrapartida, houve também um distanciamento da maioria da população acerca dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Na atualidade, a preocupação não é ensinar ciências para formar futuros cientistas, aliás, tem um objetivo bastante diferente, isto é, neste momento, pretende-se educar cientificamente a população

para que cada um, individualmente seja capaz de realizar leituras do mundo do ponto de vista da ciência e que sejam capazes de agir sobre a realidade. Quando tal não acontece, podemos falar num analfabetismo científico que nomeia situações em que os indivíduos não são capazes de decodificar o conhecimento da ciência e aplicá-lo em situações que vão acontecendo no nosso dia-a-dia.

Em suma, a educação científica e a promoção da cultura científica nas sociedades baseadas no conhecimento pressupõem a inclusão nas suas iniciativas de um conjunto amplo e diversificado de disciplinas, de saberes e de áreas do conhecimento (incluindo as ciências da natureza, as ciências da saúde, as ciências sociais e humanas, as engenharias e as artes), um conhecimento pormenorizado e rigoroso dos diferentes públicos das ciências e das tecnologias e das condições da produção, apropriação e usos sociais destas, e, finalmente, a definição de formas de intervenção que tenham em conta essas condições e que sejam guiadas pelo objetivo principal designado “pôr a ciência em cultura”.

Os museus e centros de ciência têm um papel fundamental na educação científica, promovendo a aprendizagem da ciência aos níveis formal e não-formal, bem como a aprendizagem interdisciplinar e intergeracional.

2.2. Educação não formal, interdisciplinar e intergeracional

A partir da segunda metade do século XX constata-se uma maior visibilidade dos processos educativos não formais. A importância de se começarem a operacionalizar diferentes práticas educativas na sociedade para contornar a supremacia da visão escolar, levou à emergência de uma tipologia de modalidades educativas, nomeadamente: i) educação formal; ii) educação não formal; e iii) educação informal (Bruno, 2014). Alguns autores procuraram construir um instrumento de reflexão e análise acerca do constructo da educação e sentiram necessidade de diferenciar este tipo de tipologias do processo educativo em si.

Assim, para definir educação não formal, Gadotti (2012) afirma que *“ultrapassa os limites do escolar, do formal e engloba as experiências da vida e os processos de aprendizagem não formais que desenvolvem a autonomia tanto da criança como do adulto”* (p. 15) Para Gadotti (2012), as educações formais e não formais constituem meios que possibilitam modelos alternativos de aprendizagem que contribuem para uma melhor

interação entre os direitos humanos e educação. A educação não formal é então mais difusa e menos burocrática, menos hierárquica e não segue um sistema sequencial de “progresso”. Além disso, a sua duração é sempre variável e pode ou não conceder certificados de aprendizagem.

A interdisciplinaridade começou a ser debatida como um conceito pedagógico desde a década de 1970, com a UNESCO a publicar vários volumes de *New Trends in Integrated Science Teaching*. Segundo Perre Delattre, a função da interdisciplinaridade é a de “elaborar um formalismo suficientemente geral e preciso que permita exprimir uma linguagem única, os conceitos, as preocupações, os contributos de uma maior ou menos número de disciplinas que, de outro modo, permaneceriam fechadas nas suas linguagens especializadas” (2006, p. 280). Segundo Vaideanu “a interdisciplinaridade não anula a disciplinaridade; o que faz é derrubar as barreiras entre as disciplinas e evidenciar a complexidade, a globalidade e o carácter fortemente imbricado da maioria dos problemas concretos a resolver. Isto é, dá uma visão mais clara da unidade do mundo, da vida e das ciências” (2006, p.169).

Em suma, a interdisciplinaridade dá um novo sentido ao ensino, na medida em que se propõe que se trabalhe em sintonia e que se olhe para o aluno como um indivíduo particular e único. Assim sendo, encontra-se uma necessidade de promover as aprendizagens dos alunos, mas respeitar as necessidades de cada um, individualmente.

A educação intergeracional já existe há muito tempo, mas apenas recentemente é que se tornou alvo de investigação devido às mudanças existentes, sociais, geracionais, culturais, económicas e históricas. Este tipo de educação contribui para superar os estereótipos e os preconceitos de idade e fomenta o respeito pela diversidade e pela diferença, a pluralidade de valores, os costumes e as identidades individuais e/ou coletivas. A intergeracionalidade assume-se como parte intrínseca da constituição das sociedades e assume diferentes contornos na história da humanidade. Nunes (2009) refere que a intergeracionalidade pretende interações planeadas de grupos de pessoas com diferentes idades e em diferentes fases da vida. Suscita ainda a ideia de entre gerações e da relação entre elas, sendo que resulta sempre em benefícios na comunicação entre os intervenientes, as partilhas, os sentimentos, as ideias e uma melhor compreensão, trazendo inclusão e também solidariedade. Torna-se importante para a sociedade estabelecer relações intergeracionais uma vez que estas promovem o respeito, a participação e a ação entre pessoas, independentemente da idade que tenham e desenvolve

também a construção, desde cedo, da importância de um envelhecimento ativo, tirando partido de todas as fases da vida.

2.3. Museus e centros de ciência e sua adequação a diversos públicos

A Rede Ciência Viva nasceu em Portugal em 1996 por iniciativa de José Mariano Gago, Ministro da Ciência e da Tecnologia, como um programa governamental dedicado à promoção da educação e da cultura científica (cf. Rede de Centros de Ciência Viva <https://www.cienciaviva.pt/centroscv/rede/>). Em 1998, tudo isto se transformou numa associação de instituições científicas e adotou então a designação de Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica e então começou-se à procura de organizações em todo o território português, criando assim a rede de Centros de Ciência que constituem um movimento social em prol da ciência e da cultura científica que envolve centenas de milhares de investigadores e cidadãos, alunos e professores, jovens e adultos.

Em Portugal, existem vinte e um Centros de Ciência Viva que constituem a Rede Nacional de Centros de Ciência Viva, tendo todos eles o selo “*Clean&Safe*” que resulta de uma parceria entre o Turismo de Portugal e a Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, sendo atribuída aos Centros de Ciência Viva que assumem o compromisso de segurança e redução de riscos de contaminação relativamente ao coronavírus. Cada Centro de Ciência Viva tem a sua própria rede local e regional ligada a várias instituições da sua região. Os Centros de Ciência existentes em Portugal são:

- Centro de Ciência Viva de Bragança;
- Curtir Ciência – Centro Ciência Viva de Guimarães;
- Centro de Ciência Viva de Vila do Conde;
- Museu do Côa – Centro Ciência Viva;
- Galeria da Biodiversidade – Centro Ciência Viva;
- Planetário do Porto – Centro Ciência Viva;
- Fábrica – Centro Ciência Viva de Aveiro;
- Rómulo – Centro Ciência Viva da Universidade de Coimbra;
- Exploratório – Centro Ciência Viva de Coimbra;

- Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia;
- Centro Ciência Viva de Alviela – Carsoscópio;
- Centro Ciência Viva de Estremoz;
- Pavilhão do Conhecimento – Centro Ciência Viva;
- Centro Ciência Viva do Lousal – Mina de Ciência;
- Centro Ciência Viva de Lagos;
- Centro Ciência Viva do Algarve;
- Centro Ciência Viva de Tavira;
- ExpoLab – Centro Ciência Viva
- Planetária – Casa de Ciência de Braga;
- Plataforma Ciência Aberta.

No Brasil, foi criado em 2016 o grupo designado *Museus e Centros de Ciências Acessíveis* (MCCAC) tendo como foco principal o desenvolvimento de um referencial teórico e empírico para a área de acessibilidade e inclusão social em museus e centros de ciências e ações de divulgação científica. Para isso, são realizados estudos, pesquisas, publicações, encontros e visitas técnicas. O MCCAC engloba pesquisadores, profissionais e estudantes de áreas do conhecimento diversas (divulgação científica, ensino de ciências, educação especial, ciências biológicas, museologia, física e educação física), vinculados a diferentes instituições do Rio de Janeiro e São Paulo, interessados no debate das questões de acessibilidade e inclusão social em museus, espaços científico-culturais e ações de divulgação científica. Este grupo sonha e idealiza que os museus e centros de ciência sejam participativos, acessíveis e abertos a todas as pessoas. Este ideal é algo que se considera muito desafiador a todos os níveis: institucional, político, financeiro, social e de recursos humanos o que faz com que haja várias parceiras e uma aprendizagem coletiva que possa revelar mais oportunidades de inclusão social.

Mas afinal o que é a acessibilidade? O conceito de acessibilidade é muito abrangente. No início e no âmbito do Movimento Internacional da Inclusão Social das Pessoas com Deficiência entre as décadas de 1960 e 1980 era compreendido como a eliminação das barreiras físicas de algum espaço; posteriormente foi definido como um direito que garante à pessoa com deficiência que vai viver de forma mais independente e poder exercer os direitos de cidadania e de participação social.

Para se adquirir a acessibilidade universal, não é apenas necessário oferecer alguns serviços adequados às diferentes disposições dos visitantes; torna-se importante criar oportunidades de acesso desde o momento em que o visitante chega ao museu, até ao momento em que sai, incluindo todos os acessos de parques de estacionamento; toda a informação, mesmo pela consulta de *websites* e redes sociais deve estar adequada. Um museu que queira ser inclusivo deve atender a todas as preferências e necessidades dos seus visitantes, não bastando eliminar as barreiras que dizem respeito à arquitetura e *design* das exposições, mas também formar e chamar a atenção de todos os profissionais para esta realidade, de forma a que todos juntos possam desenvolver discursos expositivos, recursos e atividades e de forma a terem algum tipo de preparação para estes casos.

Em suma, a acessibilidade em museus significa que as exposições, espaços de convivência, serviços de informação, programas de formação e todos os demais serviços básicos e especiais oferecidos pelos equipamentos culturais devem estar ao alcance de todos os indivíduos, perceptíveis a todas as formas de comunicação e com sua utilização de forma clara, permitindo a autonomia dos usuários. “Os museus, para serem acessíveis, portanto, precisam que seus serviços estejam adequados para serem alcançados, acionados, utilizados e vivenciados por qualquer pessoa, independentemente da sua condição física ou comunicacional” (Sarraff, 2008). Assim, implementar acessibilidade em museus significa atender aos seus visitantes, independentemente das suas condições físicas, sensoriais, intelectuais, sociais e emocionais. Entende-se que incorporar ações e medidas de acessibilidade é um processo a ser desenvolvido a curto, médio e/ou longo prazo, entretanto, ressalta-se que as adequações não são apenas físicas, mas sim de cunho social e cultural.

II PARTE – Atividades e Proposta de Intervenção

Chegámos à segunda parte deste relatório, denominada “Atividades e Proposta de Intervenção”. Esta parte é dividida em dois capítulos: o capítulo 3 que incide nas atividades desenvolvidas, onde vai haver uma descrição de todas as atividades do Exploratório em que participei, no centro ou no exterior, e o capítulo 4 dividido em duas partes, a primeira é denominado “Fundamentação teórica da Proposta de Intervenção na exposição “Em Forma com a Ciência” e a segunda “Adequação da Exposição “Em Forma com a Ciência” a públicos com deficiência visual”.

Capítulo 3 - Atividades desenvolvidas

No decorrer do estágio, tive sempre a sorte de ter excelentes profissionais a acompanharem-me e a integrarem-me nas atividades que desenvolvem no Exploratório. Desde cedo fui convidada a participar em atividades feitas no exterior, como é o caso das escolas de Soure e Avelar, fui também a *workshops*, nomeadamente de Turismo Acessível em Cantanhede, participei em atividades realizadas ao fim de semana, nomeadamente as *Explorastórias*, o visionamento de filmes no *Hemispherium*, o *Family Lab* e as oficinas de Natal, fiz parte da equipa que acompanhou as Férias de Natal dos mais pequenos no Exploratório, onde houve diversas atividades mencionadas abaixo e que contribuíram bastante para o meu crescimento pessoal e profissional, uma vez que tive a oportunidade de ter a experiência no meio. Para além das atividades existentes no Exploratório, fiz também várias visitas autónomas à exposição “*Em Forma com a Ciência*”, de forma a realizarmos a proposta de intervenção na mesma. Foram realizadas duas visitas mais formais, uma com o meu colega Afonso Domingos, portador de deficiência visual, e outra com os técnicos do Núcleo de Integração e Aconselhamento dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra (NIA), Dr. Luís Barata, também portador de deficiência visual, e Dra. Rosário Gomes.

No dia 8 de outubro de 2020, tive a oportunidade de participar numa atividade sobre a desnaturação do ovo, realizada na Escola Secundária de Soure. A atividade decorreu com cinco turmas do 9ºano (4 turmas de manhã e 1 à tarde), das 9:00h às 13h e das 15h às 17h.

Inicialmente, eram feitas perguntas com o intuito de saber se alguém sabia em quantas partes se dividia um ovo procedendo a uma demonstração das diferentes partes. De seguida, as turmas dividiam-se em 5 grupos e todos eles tinham atividades diferentes: o primeiro grupo tinha uma frigideira em que se via o processo de fritar um ovo sem qualquer tipo de gordura; o segundo grupo tinha a tarefa de bater claras em castelo com força motora; o terceiro grupo tinha de juntar álcool a um ovo e vinagre a outro e ver as alterações; o quarto e o quinto grupo tinham de agitar a gema de ovo com álcool e de seguida com vinagre e ver o fenómeno.

A segunda atividade era a atividade das maçãs (verde e vermelha) e dos rebuçados. Cada pessoa tinha de provar as maçãs e os sugos com o nariz tapado e posteriormente, sem o nariz tapado de forma a perceber as diferenças existentes; eram também questionados sobre a diferença entre sabor e gosto.

A terceira e última atividade era serem desafiados a olharem para os dois tipos de maçã que tinham provado anteriormente e analisarem consoante a forma, a textura.

No dia 13 de outubro de 2020, a convite da *Acessible Portugal*, Associação e da CIMRC, participámos em representação do Exploratório, no *workshop* “AcessTur” destinado ao tema “Turismo Acessível – Trabalho em Rede” (Apêndice 1), no auditório da Biblioteca Municipal de Cantanhede. O objetivo deste *workshop* era a sensibilização para o tema – turismo acessível – o desenvolvimento de um grupo de trabalho na região.

O programa teve início com as boas vindas dadas pela vereadora da Câmara Municipal de Cantanhede, Célia Simões, pelo secretário executivo da CIMRC, Jorge Brito e por Filomena Barroso da Turismo Centro. A importância do Turismo como atividade estratégica para Portugal, o trabalho que está a ser desenvolvido por estes agentes na estruturação e qualificação da oferta turística do país, preparando-a/o para um previsível aumento da competitividade entre territórios após o “sismo” COVID-19, foram aspetos frisados na abertura da sessão de trabalho.

Após a sessão de boas vindas, deu-se início aos trabalhos. Ana Garcia, presidente da *Acessible Portugal*, fez um enquadramento a montante do projeto referindo com grande ênfase o turismo como locomotiva e ferramenta de inclusão social. “Quando se

prepara o território, não é para um segmento, é para todos nós (...) todos alteramos a nossa funcionalidade ao longo da vida.”

Ao preparar a nossa oferta turística, seja ela uma unidade hoteleira de restauração, ou um museu, estamos a preparar, num primeiro momento, o território para todos os que vivem nele, trabalham, visitam e não só para um nicho da população – população com deficiência/s. Todos nós sofremos alterações da nossa funcionalidade ao longo da vida.

Nascemos dependentes e morremos dependentes. E preparar o território, não é só derrubar barreiras infraestruturais, mas também barreiras altitudinais que impedem e desencorajam as pessoas com deficiência a destocarem-se e a visitarem o território. Ou seja, estamos a utilizar o turismo como uma ferramenta de inclusão social. Estamos a acolher a diversidade e a ter consciência de oportunidade que ela aporta a todos os agentes envolvidos. É para acolher a diversidade, independentemente das características e funcionalidades do público que nasce com o projeto “*AcessTur*”.

Os objetivos da *AcessTur* são: promover o turismo acessível em rede – todos os agentes que sejam públicos quer sejam privados, devem trabalhar em rede a fim de uma qualificação estrutural de uma oferta credível e durável; desconstruir a ideia de nicho da população – é para todos e não só para limitações de ordem motora, cognitiva, auditiva e visual; qualificação da oferta, mas também da procura – como disse Ana Garcia “(...) temos de ensinar a que pessoas com deficiência aprendam a ser turistas, aprendam a identificar as suas necessidades no contexto da visita que vão fazer”; preparar os turistas e o profissionais do futuro – levar o projeto *AcessTur* às escolas para sensibilizar as crianças para a diferença e para a inclusão.

Os parceiros que apoiam este projeto são turismo do centro, as oito comunidades intermunicipais da CIMRC que representam 100 municípios: CIM Aveiro, CIM Beira Baixa, CIM Beiras e Serra da Estrela, CIM Coimbra, CIM Leiria, CIM Oeste, CIM Médio Tejo e CIM Viseu Dão Lafões.

Na base deste projeto estiveram duas iniciativas: nova metodologia de abordagem personalizada e a *Tur4All* – plataforma – *site* e *app* – divulgação de oferta turística acessível em Portugal – www.tur4all.pt.

As atividades a desenvolver pela *AcessTur* são:

- 400 visitas técnicas no território;
- Identificação e promoção de henerários turísticos;
- Preparação de recursos turísticos;

- Ações de formação;
- Formação à distância;
- Trabalho em rede;
- Construção de um clube de fornecedores de produtos e serviços de Turismo Acessível e Inclusivo;

- Kit multiformato por município, composto com material de promoção turística personalizada em Língua Gestual Portuguesa, Escrita Simples e em Braille; peça em relevo 2D; paisagem ou filme promocional do Município.

Com a presença de elementos da *Acessible Portugal* com limites mais severos decorrentes da deficiência, foi possível conhecer um pouco da realidade de cada um deles, das experiências individuais e confrontar com o que, nos nossos locais de trabalho, já podemos oferecer a esta população.

Após este dia de trabalho com a *Acessible Portugal*, saímos com maior consciência da importância que a acessibilidade e a inclusão apresentam hoje, principalmente porque falamos de 40% da população portuguesa que vive com algum grau de deficiência, quer a nível motor, auditivo, visual, cognitivo ou psicológico. Outro aspeto a realçar é ao falarmos de acessibilidade, estamos a falar de barreiras infraestruturais, mas também de barreiras altitudinais. Barreiras que cada um de nós pode derrubar facilmente, pois dependem só de nós e da nossa consciência em relação ao outro. No final, tivemos de elaborar um relatório (Apêndice 1) para darmos a conhecer ao Exploratório os pontos importantes que foram debatidos no *workshop*.

No dia 29 de outubro de 2020, o Exploratório deu-me a oportunidade de fazer uma exploração da exposição “*Em forma com a Ciência*”. Desta visita, consegui retirar que os pontos positivos da mesma são ser uma exposição muito interativa, com muitas cores, exposição chamativa, muito informativa e educativa, que requer muita manipulação e exploração, o que sem dúvida chama os participantes (envolve-os na atividade), mostra as soluções/dá *feedback*, tem capacidade de abranger muitas pessoas, pois num grupo as pessoas podem-se dividir pelas diversas zonas ou “alamedas”. Os pontos a melhorar são o facto de haver muita parte da exposição que precisa de uma remodelação, há painéis que não funcionam e mesmo algumas atividades inteiras. Deve-se claramente tentar tornar a exposição mais inclusiva para pessoas com necessidades educativas especiais. Foi esse o foco da proposta de intervenção realizada.

No dia 31 de outubro de 2020 estive presente no Exploratório a observar a exposição *Family Lab* – Explorar Ciência em Família. Observei das 10h às 13h, muitas famílias visitaram o *Family Lab* e deram aso à sua imaginação fazendo construções incríveis. O público foi claramente predominantemente mães e filhos que procuravam um espaço em família para poderem, juntos, partilhar as suas ideias. Durante a tarde, observou-se das 14h às 18h, que ocorreu no mesmo registo e onde houve também a oportunidade de criarmos as nossas próprias construções.

No dia 19 de novembro de 2020 pelas 14h, tive a oportunidade de fazer nova observação na exposição “*Em forma com a Ciência*” que recebeu visitantes da licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação de Coimbra. Por se tratar de um público com idades entre os 18 e 21 anos, a professora optou por deixar os seus alunos explorarem a exposição livremente e irem tirando as suas ideias. O objetivo desta visita foi direcionado para o facto de os alunos perceberem como é que no futuro, poderiam guiar os seus alunos numa visita a uma exposição do género desta.

No dia 23 de novembro de 2020, pelas 8:30h deslocámo-nos até à Escola Básica de Ansião para um espetáculo “Ora Bolas”. Este espetáculo serve para responder às seguintes questões “Bolas? Bolas, há muitas! Fazem parte do nosso dia a dia. E, para onde quer que olhemos, surgem por todo o lado, seja por obra da Natureza ou moldadas pelas nossas mãos. Mas, afinal, o que é uma bola? Que tipos de bolas existem e o que se pode fazer com elas? Servem para brincar, para comer, existem algumas que são utilizadas para melhorar as condições de saúde. Para além disto, de que outras formas podemos explorar este objeto? Será possível que todas as bolas flutuem? E será que conseguimos fazê-las... explodir?”⁵

Este projeto pretende tirar partido de uma grande diversidade de bolas para se fazer várias experiências e explorar as diferentes propriedades das bolas. A intenção é despertar em todos um olhar mais atento e curioso em relação ao mundo que nos rodeia. É um espetáculo que é direcionado para todo o tipo de idades e por ser bastante interativo acaba por prender todas as pessoas de uma forma inacreditável.

Na minha perspetiva, foi um espetáculo que correu muito bem. O público foi sempre muito participativo, responderam com entusiasmo a todas as questões e no final, o balanço foi bastante positivo.

⁵ [http:// www.exploratorio.pt](http://www.exploratorio.pt)

De 22 a 24 de dezembro e de 28 a 30 de dezembro de 2020 decorreram as Férias de Natal no Exploratório (*Figura 10 e Figura 11*). Nesta última semana já mencionada, tive a oportunidade de estar presente. Esta foi sem dúvida, uma experiência que vou levar para a minha vida profissional, uma vez que me deu a oportunidade de ter um contacto mais direto com o público, com crianças em específico.

Devido à COVID-19, estas férias tiveram de ser planeadas do zero e tivemos de dividir os grupos em duas semanas para serem cumpridas todas as normas da DGS. Cada grupo era constituído por 15 crianças. Durante estes dias, as crianças tinham muitas atividades à disposição, sendo que a primeira era um *peddy-paper* em que eles teriam de descobrir, através de pistas, várias peças de madeira para a construção de uma árvore de Natal que mais tarde iriam ter de montar e decorar com os materiais que construíam no Experimentário. Nos momentos em que os meninos chegavam e antes de começarem as atividades, tinham *puzzles* e diversos jogos à disposição para poderem explorar e divertir-se enquanto tinham de esperar. Durante as horas de almoço, deslocavam-se muitas vezes, à exposição "*Em forma com a Ciência*" onde desfrutavam de momentos divertidos. No final, considero que correu tudo muito bem, penso que as atividades estavam adequadas às crianças e elas mostraram-se sempre muito entusiasmadas e empenhadas e a querer saber mais. Considero que os momentos para eles poderem brincar mais livremente são muito importantes, bem como os momentos depois das refeições em que faziam *puzzles*, brincavam com os ímanes na parede. A exposição "*Em forma com a Ciência*" era algo que eles pediam muito para visitar e foi um dos momentos que se notava a felicidade e em que eles se divertiam imenso a explorar. Os momentos na rua também foram de máxima importância porque permitem o contacto com a natureza e em que eles podem estar mais "livres".

Todas as atividades que foram realizadas no Experimentário correram dentro da normalidade, nenhum mostrou menos interesse em fazer alguma atividade, queriam muitas vezes repetir e fazer mais e mais.

De facto, considero que em suma correu tudo bastante bem sem grandes pontos a melhorar, talvez apenas poder haver um "guião" fixo sobre o que fazer em todos os espaços e nas diversas situações, mas tendo em conta, que é complicado e que depende do que se passa em todos os espaços e neste caso, também do estado do tempo.



Figura 10 – Férias de Natal no Exploratório



Figura 11 – Férias de Natal no Exploratório

No dia 12 de maio de 2021 e no âmbito do nosso projeto para a exposição “*Em forma com a Ciência*”, fizemos uma visita com o nosso colega Afonso Domingos que possui deficiência visual, com o objetivo de fazermos um diagnóstico detalhado das necessidades de adaptação. A visita foi guiada por mim, pela Mafalda Pinto, Helena Fernandes, com a presença da professora orientadora e também da nossa orientadora no local, Doutora Aurora Moreira. Para tal acontecer foi necessário fazermos diversas visitas à exposição, fazermos uma seleção dos diversos módulos que achámos que fazia sentido adaptar e fazer uma visita nesse sentido. Para essa visita, seleccionámos da alameda cinzenta, o módulo “Cheirar e tatear”, da alameda azul, o módulo “Quem são os pais da criança?”, da alameda verde seleccionamos o módulo “Missão Respirar”, da alameda cor-de-laranja seleccionamos três módulos “7 metros e meio”, “Aos seus lugares” e “Central a Pedal”, na alameda vermelha seleccionamos três módulos, foram eles “Bate bate coração”, “Com Ritmo” e “Corações há muitos”. Na alameda azul, escolhemos o “Gira com a Roda” e por fim, na alameda amarela, o “Eletricidade à mão” e “Atrito? Sim, obrigado”. Para a visita ser bem-sucedida, foi criado um guião que segue em anexo, onde foram descritos os aspetos mais importantes para dizer ao Afonso para que fosse possível explorar e tirar o melhor proveito possível.

A visita teve a duração de cerca de duas horas e o balanço que retirámos foi bastante positivo. No decorrer da visita, chegamos à conclusão que alguns dos módulos seleccionados seriam bastante complexos tanto para o Afonso executar como para nós conseguirmos adaptar. Os módulos que decidimos retirar foram “Aos seus lugares” por acharmos um pouco confuso até para nós que vemos conseguirmos fazer, “Gira com a roda” por ser necessário haver a ajuda de uma segunda pessoa e considerarmos que pode ser um pouco perigoso para uma pessoa que não vê e o “Eletricidade à mão” por ser um módulo que não está a funcionar corretamente neste momento.

Ainda no âmbito do nosso projeto de estágio, realizamos mais uma visita à exposição, desta vez com a colaboração dos técnicos do NIA Dr. Luís Barata e Dra. Rosário Gomes. Esta visita teve lugar no dia 16 de junho de 2021 pelas 10 horas. O Dr. Luís Barata possui cegueira total e foi uma mais-valia para complementar a visita do nosso colega Afonso e dar também o seu contributo. A visita aconteceu nos mesmos moldes, com o mesmo guião e os mesmos módulos explorados; íamos questionando o que achavam das nossas sugestões de melhoramentos, as respostas foram sempre bastante

positivas e contributivas e o NIA ofereceu-se para nos ajudar nas impressões dos textos em Braille para colocarmos na exposição. Sem dúvida que foi uma ajuda preciosa para que pudéssemos implementar o nosso projeto em alguns módulos.

No dia 07 de julho de 2021, eu, a minha colega Mafalda, com a supervisão da professora orientadora, realizámos a implementação de algumas das nossas propostas no módulo que escolhemos “Quem são os pais da criança?”. Este módulo foi escolhido por considerarmos que era um dos que podiam ser mais completados. Apesar de ser uma experiência que já tinha algum som, para além das áudio descrições que propusemos para todos os módulos, tínhamos também a questão das texturas a ser implementadas nas barras de cores de DNA e claro, os Códigos QR que eram colados na bancada da atividade. Inicialmente, eu e a minha colega começámos por pensar qual seria o texto necessário para passar para áudio descrição e a partir daí, fizemos um áudio em português e outro áudio em inglês e respetivos Códigos QR.

Capítulo 4 –Proposta de intervenção na exposição “*Em forma com a Ciência*”

Desde que ingressei no curso em Ciências da Educação que desenvolvi um gosto especial pela Educação Especial. Quando me foi proposto o desenvolvimento de um projeto de estágio no local, o primeiro pensamento que tive foi implementar algo que tivesse a ver com essa mesma área e que pudesse ser útil para o Exploratório. A Exposição “*Em forma com a Ciência*” é uma exposição de carácter permanente, portanto qualquer alteração feita não será apenas algo temporário, mas sim para manter, pelo que me pareceu, desde cedo, uma excelente opção. Durante o período de estágio tive oportunidade de realizar algumas visitas aquela mesma exposição, observei algumas das poucas visitas que foram possível realizar e fui tentando fazer o diagnóstico das necessidades da exposição.

Devido à COVID-19, o Exploratório fechou novamente em janeiro de 2021 e com isso, a equipa reuniu-se em torno desta mesma exposição para a remodelarem e deixarem totalmente funcional. Como mencionado em cima, a exposição é bastante visual e táctil

e requer que as pessoas mexam e explorem à vontade e, como consequência, existe um desgaste bastante grande.

Nesse momento e já sabendo que queria adaptar a exposição para torná-la mais inclusiva para pessoas com algum tipo de deficiência, foi altura de refletir sobre o público-alvo do projeto. Como achei por bem focar-me ao máximo e tentar fazer o melhor possível reduzi um pouco o meu público-alvo e escolhi que iria fazer algumas adaptações para pessoas com deficiência visual. Foi neste momento que a equipa aumentou e se juntaram colegas; uma colega de mestrado, Mafalda Pinto e uma colega da licenciatura, Helena Fernandes.

Nesse sentido e como referido anteriormente, realizámos algum trabalho de pesquisa, bem como de observação e uma análise da exposição. Para facilitar a nossa intervenção solicitámos ainda algumas colaborações externas, no sentido de realizar um diagnóstico de necessidades e uma análise das possíveis adequações, é neste contexto que se inclui a colaboração do NIA⁶, Núcleo de Integração e Aconselhamento dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra, que disponibiliza informação e apoio técnico a estudantes portadores de deficiência ou com necessidades educativas especiais. Os objetivos deste serviço são a integração educacional e social destes estudantes, contribuindo, assim, para a criação de igualdade de oportunidades. O NIA disponibiliza também todo o material de apoio para os estudantes invisuais.

Ao longo do tempo e das visitas que fomos fazendo, foram surgindo várias ideias para se implementarem nos módulos, algumas que eram um pouco mais trabalhosas que outras, mas no geral, todas são ideias concretizáveis. Numa fase inicial, o que se destacou desde cedo a criação de tradução de instruções para Braille e a criação de Códigos QR com áudio descrição nos painéis. Com estes dois pequenos passos já conseguiríamos avançar bastante na inclusão. Observámos que de facto uma pessoa com deficiência visual sozinha não seria capaz de efetuar praticamente nenhuma das experiências da exposição, uma vez que não existe qualquer tipo de áudio a indicar quais são os passos a seguir, o que se deve fazer de seguida, o que requer acompanhamento de outra pessoa, o que faz com que o visitante não consiga explorar de forma autónoma.

Cada alameda da exposição tem no início uma figura humana com os órgãos correspondentes àquele tema de uma forma mais destacada, algo que não é possível

⁶ Informação retirada do site: www.uc.pt/sasuc/Acolhimento-e-Integracao

perceber sem o uso da visão, então, a nossa ideia também passou por pôr o título da alameda em Braille, mas tentar colocar em relevo a parte do órgão que corresponde àquele corredor/alameda. Posto isto e para implementar a ideia dos Códigos QR, decidimos fazer dois áudios, um em português e outro em inglês, com todos os passos para que uma pessoa com deficiência visual, mas também uma pessoa que não saiba ou consiga ler, pudesse ser capaz de realizar as atividades. Para tal ser concretizável, era necessário que o Exploratório disponibilizasse dispositivos móveis com fones, por exemplo, para as pessoas que desejassem utilizar, uma vez que a exposição tem algum ruído e seria mais fácil cada pessoa ter o seu dispositivo para ouvir mais corretamente.

Segundo Oliveira (2016), podemos considerar que o mundo em que vivemos está apenas preparado para pessoas que não têm qualquer tipo de deficiência, seja ela, visual, auditiva, motora e /ou intelectual; pensando nas pessoas cegas, este mundo está rodeado de experiências que integram luzes, sombras e cores que apenas as pessoas que têm visão conseguem admirar tudo o que há para nos oferecer. É muito difícil para nós que conseguimos ver, pensar no mundo visto por um cego, porque de certeza, que é um mundo muito diferente; nós temos a oportunidade de ver as coisas como elas são e um cego, apenas é capaz do imaginar.

A deficiência visual caracteriza-se por ser uma lesão parcial ou integral do sistema visual e considera-se que uma pessoa padece de uma deficiência visual quando apresenta uma perda parcial da visão, ou quando apresenta ausência total da visão, a chamada cegueira. Uma pessoa com deficiência visual é determinada quando há limitações na acuidade visual e no campo visual. Já Nunes (2012) refere que, a acuidade visual compreende-se pela facilidade que a pessoa tem para observar e identificar detalhes de um objeto, estando este a uma certa distância, no entanto, entende-se por campo visual a medida da distância que o olho consegue atingir, sem se mover a cabeça.

Segundo a Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal (s.d, citado por Oliveira, 2016) podemos diferenciar dois tipos de baixa visão, aquela é que funcional que apenas se manifesta de uma forma parcial e não se verificam danos orgânicos, sendo possível um tratamento reeducativo com auxílio a exercício de reabilitação, e a baixa visão orgânica que se refere a uma lesão do globo ocular ou das vias óticas, esta lesão não pode ser integralmente corrigida mas pode ser amenizada com o uso de equipamentos facilitadores de visão, como por exemplo os óculos. Pessoas cegas não possuem a visibilidade

operacional, uma vez que a cegueira afeta de um modo irremediável a capacidade de observar cores, tamanhos e distâncias e faz com que apenas seja possível perceber movimentos ou sombras e ter alguma noção da luz ou do escuro.

A cegueira pode surgir a qualquer instante, sendo que o seu impacto difere relativamente à idade que o indivíduo foi afetado por essa deficiência. Nunes (2012) refere ainda que a cegueira pode ser considerada congênita se for concedida no dia do nascimento ou até aos dois anos de idade e poderá ser considerada uma cegueira adquirida se esta for apenas obtida após os dois anos de idade.

Um indivíduo que nasce com cegueira não dispõe de qualquer tipo de memória de como é o mundo, ou seja, não conhece o espaço onde se encontra, não tem capacidade de se orientar de forma autónoma e para contornar esse tipo de situação é necessário educar a pessoa de modo a que os restantes sentidos funcionem de forma a substituírem a visão. Segundo Oliveira, 2016, “a audição e o tato são os sentidos privilegiados, dando-lhe os estímulos fundamentais e indispensáveis para o seu desenvolvimento”.

A partir do momento, em que a cegueira é adquirida em qualquer momento da vida adulta, a adaptação ao Mundo que já conhece é de certa forma mais complexa uma vez que a pessoa já possui uma memória de experiências que viveu e terá de recorrer a uma adequação ao seu “novo Mundo”; é como ter de reaprender a viver. No caso de uma criança que já nasce com baixa visão, a sua educação já vai ser direcionada para isso.

Segundo a UNESCO, a “inclusão é para todos (...) a inclusão é um processo” (23 de junho de 2020, p, 9-10). A inclusão é toda a atitude que tenta integrar as pessoas na sociedade, mas para que tal seja possível é tentar tornar a mesma disponível e de igual acesso a todos, pois a acessibilidade presume a eliminação de barreiras que estejam a impedir o funcionamento de um indivíduo na sociedade.

De uma forma mais resumida, os conceitos de inclusão e de acessibilidade são dois termos que devem andar de “mãos dadas” porque um não pode ser concretizável sem o outro, só conseguimos que uma pessoa que tenha uma deficiência possua o mesmo acesso que uma pessoa que não tenha se destruir os limites que obstruam o acesso igual a todos. Só assim é que se cria a inclusão e o acesso igual a todos. Em 2006, a Organização das Nações Unidas (ONU) através de uma convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, originou um documento que foi assinado pelos países participantes, assumindo o compromisso de respeitar o direito das pessoas com deficiência a ter acesso a diferentes unidades culturais.

Ao longo dos anos, algumas foram as soluções arranjadas para o problema, mas, no entanto, não são suficientes e é importante estarmos sempre a pensar em novas formas de combater as deficiências visuais. Muitas vezes, quando visitamos um museu conseguimos perceber que já investiram nos atributos físicos do local, isto é, para facilitar a locomoção das pessoas, como a criação de rampas, elevadores e portas largas de forma a possibilitar a passagem de uma cadeira de rodas. Tudo isto é bastante importante para permitir uma melhor experiência às pessoas com algum tipo de deficiência, mas há muitos objetivos que não estão cumpridos para as pessoas que não veem ou que não ouvem. Para que as necessidades sejam cumpridas, é necessário compreendermos as necessidades de cada espaço e compreendermos que existem diversos tipos de públicos como crianças, jovens, adultos, idosos, estudantes e/ou profissionais. O facto de oferecer uma fácil mobilidade não é suficiente para ter acesso e usufruir de tudo o que é oferecido pelo local. Um dos maiores objetivos ao tentarmos tornar um local mais inclusivo é que as pessoas consigam desfrutar da melhor experiência possível e que consigam ser muito autónomos, independentemente das suas condições físicas ou comunicacionais.

No caso do Exploratório e da exposição para a qual fizemos o nosso projeto, era essencial melhorar o processo de acolhimento e comunicação, como por exemplo o desenvolvimento de vídeos e de áudio descrição e painéis com linguagem gestual; um dos pontos mais importantes era sem dúvida a existência de impressões em Braille; a criação de um ambiente para pessoas com espectro autista. Outro dos aspetos essenciais e que também foi desenvolvido pela minha colega Mafalda, era a sensibilização da equipa para esta temática. É necessário a existência de equipas preparadas para lidar com o público, isso é algo fundamental para o bom funcionamento do local e que mostra muito trabalho na área e assim o acolhimento dos visitantes se torne mais fácil.

Um dos pontos que achamos muito importante era este tipo de visitas fossem marcadas com antecedência para poderem destacar alguém da equipa para acompanhar a visita se for necessário e terem alguém para tirar algumas dúvidas se for necessário, mostrando assim um serviço mais completo, organizado e adaptado.

Desta forma e para finalizar, achamos de extrema importância a adaptação da exposição no Exploratório, uma vez que é uma exposição de carácter permanente e em que se torna importante ter acessibilidade para todos, todos os tipos de pessoas visitam o Exploratório e por ser um local de referência, é necessário que se mostre trabalho nesse sentido. As nossas propostas para a mesma tentam tornar as experiências mais acessíveis

para pessoas com deficiência visual, mas também para crianças ou idosos, de forma a que consigam realizar a visita de forma mais autónoma, com a ajuda dos áudios por exemplo. Acreditamos que, na prática, as adequações propostas acabam por ser importantes para todos no geral, contribuindo também para uma .

Adequação da Exposição “Em Forma com a Ciência” a públicos com deficiência visual

“*Em forma com a Ciência*”, (figura 12) a exposição de carácter permanente inaugurada em 2015 que esteve temporariamente encerrada neste período, por decisão da direção devido à pandemia uma vez que acaba por requerer muita manipulação, aproximação, algo que não seria possível nas condições que vivemos. O tema principal é o corpo humano e parte-se de um ponto central que é o cérebro, seguindo para diferentes módulos que correspondem a diversas partes do corpo. (cf: Exploratório Infante D. Henrique. *Em forma com a Ciência*, 2015). Nesta exposição, existem então sete módulos, sendo eles:

O módulo ***coordenando*** onde o seu principal objetivo é entender que através da realização das diversas experiências, os atos reflexos fazem com que o cérebro seja enganado testando o tempo de reação e experienciando outros exercícios.

O módulo ***multiplicando*** que tem como objetivo as atenções concentrarem-se no sistema reprodutor e na genética viajando pelo mundo do ADN, genes, hereditariedade e ficando assim os visitantes a conhecerem um pouco mais sobre o sistema reprodutor do corpo humano. É possível ainda perceber as diferenças anatómicas entre géneros, os métodos contraceptivos e o desenvolvimento embrionário e fetal.

O módulo ***respirando*** aborda a temática do sistema respiratório onde se tenta entender melhor o funcionamento dos nossos pulmões, de que forma é que o oxigénio é conduzido ao longo do corpo humano. É pretendido que as pessoas respirem fundo e partam à descoberta do volume do ar que existe nos pulmões e em como é transportado para o corpo humano.

O módulo *digerindo* retrata o funcionamento do sistema digestivo do corpo humano tentando passar às pessoas o quão importante é ter uma alimentação saudável, como é constituída a roda dos alimentos, como calcular o IMC (Índice de Massa Corporal). Todas estas experiências vão revelar as transformações físicas e químicas que ocorrem durante a digestão e quais as funções dos nutrientes no organismo ou os iões presentes na água potável que ingerimos.

No setor *circulando* pretende-se que os participantes conheçam melhor o sistema circulatório e que o público o entenda, mas de uma forma mais divertida e didática. Neste módulo consta ainda o sistema urinário onde se pode conhecer os constituintes da urina e onde se podem fazer algumas simulações de umas análises. Aqui os participantes vão poder ainda familiarizar-se com a glicemia, o colesterol e a insulina.

A alameda *movimentando* é dedicada ao Sistema Músculo-Esquelético onde se vai ficar a conhecer os músculos e os ossos que constituem o corpo humano. Neste módulo pode-se fazer exercício físico, experimentar os efeitos da força, do momento angular, do momento da inércia, da ação-reação e do equilíbrio mecânico. Pode-se ainda descobrir os minerais que estão presentes nos ossos e ter a oportunidade de reconhecer as articulações e perceber melhor o papel importante que têm no movimento.

Por último, temos o módulo *revestindo* que apesar de ser o último a ser descrito é o maior dos órgãos do corpo humano: A Pele! Neste módulo, os participantes vão experimentar diferentes sensações como passar do calor à pressão e ao frio, passando assim os alguns conceitos, como por exemplo o atrito, condução térmica, elétrica ou força. É interessante poder descobrir como a pele é a primeira linha de defesa e como é um ecossistema de tantas bactérias que acabam por nos manter saudáveis.



Figura 12 – Mapeamento da Exposição (cf. www.exploratorio.pt)

Como referido em cima, a Exposição “Em Forma com a Ciência”, não tinha qualquer tipo de adaptação para pessoas com algum tipo de deficiência. É certo que os espaços do Exploratório já sofreram algumas alterações para se tornarem mais inclusivos, como por exemplo, a entrada do parque de estacionamento que tem estacionamentos para pessoas com mobilidade reduzida perto de rampas; a entrada para o edifício também tem portas grandes que se podem abrir no caso de ter de passar uma cadeira de rodas. No caso da exposição, o espaço é bastante grande, a entrada não necessita de nenhuma mudança e o espaço entre as alamedas também é suficiente. De facto, um espaço de renome como é o Exploratório necessita de alguns investimentos a nível da inclusão. A mesma exposição não tinha qualquer tipo de adaptação. Os painéis informativos têm apenas informação escrita apesar de conter um botão para áudio, o mesmo não está funcional; não existe braille nem linguagem gestual. Felizmente, o Exploratório atendeu às nossas sugestões e com a facilidade que têm em melhorar alguns aspetos com a ajuda da oficina, foi bastante fácil. No apêndice 2 e 3 é referido o trabalho de estágio e a proposta de intervenção na exposição *Em Forma a Ciência* que se designa “Adequação da exposição *Em Forma com a Ciência* para visitantes com deficiência visual”.

Numa fase inicial, consideramos importante a criação da escrita em Braille para colocar por cima das bancadas e a criação de QR Codes nos painéis em todas as experiências e não só não que podemos adaptar de modo a que um individuo com deficiência visual consiga entender o que é pretendido fazer na experiência. Como referido em cima, não existe áudios em várias das alamedas, não existe nenhum módulo

com um áudio próprio que descreva as etapas necessárias para se conseguir realizar a experiência, então tentamos propor algo que mudasse isso mesmo e a solução passa por realizar algumas traduções para áudio de forma a que pessoas que não consigam ver ou mesmo que não saibam ler, consigam explorar autonomamente a experiência. Para tal, a existência de material como fones eram essenciais para que os ruídos externos não interferissem.

Os dez módulos finais, escolhidos e explorados por nós foram:

- *“Cheirar e Tatear”*, *“Ilusões Táteis”* da alameda *Coordenando*, *“Quem são os pais da criança?”* da alameda *Movimentando*, *“Missão respirar”*, da alameda *Respirando “7 metros e meio”*, *“Central a pedal”*, da alameda *Digerindo “Bate-bate coração”*, *“Com ritmo”*, *“Corações há muitos”* da alameda *Circulando* e *“Atrito? Sim, obrigado”* da alameda *Revestindo*.

No módulo *“Cheirar e tatear”*, era necessário haver uma reposição dos aromas que dão origem aos cheiros e verificar se os cartões que sobem com a solução estão corretos e era necessário implementar algum som que indicasse que a resposta está correta. Para além destas alterações, era necessário a existência de braille nos cartões com o nome dos objetos presentes em cada orifício.

No módulo seguinte, *“Quem são os pais da criança”* era necessário colocar braille nas três torres identificando qual a torre que corresponde ao pai, à mãe e ao filho, bem como nas placas referentes a cada. Nas listas coloridas correspondentes ao DNA era necessário colocar diversas texturas de forma a conseguirem corresponder as cores umas às outras nas diferentes placas, como por exemplo a cor laranja corresponde a uma textura e a cor amarela a outra textura.

No módulo *“Missão Respirar”*, era preciso colocar braille na parte de trás das peças de cada órgão e tornar o corpo humano um pouco mais perceptível em relevo.

No *“7 metros e meio”* deveria existir alguma áudio-descrição do que é suposto fazer na experiência e ter a letra “U” em relevo de forma a que seja perceptível que é na forma de “U” que se deve “arrumar” o intestino delgado.

No *“Central a pedal”* é necessário implementar um som de modo a que as pessoas com deficiência visual percebam em que etapa é que estão e no final haver uma mensagem a dar os parabéns por se ter conseguido concluir o desafio com sucesso.

“Bate-bate coração” é um módulo bastante adequado, que apenas necessita das alterações nas alamedas e uma áudio descrição.

O módulo “*Com ritmo*” necessita de um áudio que faça uma leitura da frequência cardíaca à medida que se vai pedalando na bicicleta.

No módulo “*Corações há muitos*” deve-se escrever em braille o nome dos seres vivos, porque mesmo estando em relevo, não são perceptíveis por não estarem em tamanho real.

No seguinte módulo designado “*Atrito? Sim, obrigado*” é necessário algum acompanhamento para ser realizado por há algum risco de perigo de cair, apesar de ser um módulo já bastante adequado, faltando apenas a áudio descrição.

Por último, o módulo “*Ilusões táteis*” é um módulo bastante adequado também e não necessita de grandes alterações.

No final do estágio, achamos por bem implementarmos algumas das nossas ideias e então escolhemos o módulo que achamos mais apelativo e também o que tinha mais pontos para podermos trabalhar. Então acabamos por escolher o módulo “*Quem são os pais da criança?*” da alameda *Multiplicando*. Escolhemos este módulo porque já tinha algum tipo de áudio quando acertavam na sequência correta e por ser desafiante por termos texturas para implementar.

Neste módulo existe uma mesa onde estão três torres, uma destinada à mãe outra ao pai e outra ao filho. Cada torre tem algumas placas, onde se tem de escolher uma placa relativa a uma das crianças e colocá-la no centro. Após colocarem a placa da criança, as pessoas têm de descobrir quem é o pai, comparando as bandas coloridas com diferentes texturas de ADN. Depois, descobrir quem é a mãe, comparando as bandas coloridas e de textura de ADN. O que fizemos aqui, foi implementarmos texturas para as diferentes cores de forma a que uma pessoa com deficiência visual conseguisse saber qual a sequência correta. Implementamos também dois QR Codes (desenvolvidos no website: www.app.qr-code-generator.com) com áudio descrição do módulo, um em português e outro em inglês, onde explicamos todos os passos que devem ser feitos para ser bem-sucedidos e ainda uma breve explicação daquilo que acontece em relação à transmissão do ADN de pais para filhos. Por fim, mas não menos importante, achamos de extrema importância a presença de Braille nas torres (por baixo, a dizer qual é da mãe, qual é do pai e qual é do filho) e também nos orifícios onde se encaixam as placas de forma a saberem sempre onde colocar.

Como referido em cima, foram implementadas algumas das nossas propostas no módulo que escolhemos “*Quem são os pais da criança?*”. Este módulo foi escolhido por

considerarmos que era um dos que podiam ser mais completos por nós. Implementamos diversas texturas para as diferentes cores existentes na experiência. Para a cor azul escolhemos uma cartolina normal; para a cor amarela escolhemos uma fita entrançada; para a cor verde escolhemos uma fita com brilhantes perceptíveis ao tato, para o amarelo escolhemos uma fita entrançada, para a cor laranja escolhemos veludo, para a cor roxa escolhemos uma fita de cetim, para a cor rosa escolhemos um papel de feltro e para a cor azul escolhemos uma cartolina. Por fim, e no mesmo dia, foram implementados os QR Codes que desenvolvemos com os áudios em português e em inglês (Apêndice 4).

Considerações finais

O objetivo deste estágio final centra-se em obter experiência profissional na área das Ciências da Educação. Neste caso, foi concretizado podendo assim participar nas atividades do Exploratório, quer seja em visitas programadas, marcadas e até em deslocações; como também em visitas livres ao fim-de-semana. O facto de poder participar e observar o que se passa no contexto, fez com que mobilizasse conhecimentos, ganhasse mais experiência e enriqueceu-me bastante. Foi também importante para o meu projeto de estágio, a observação intensiva da exposição “*Em forma com a Ciência*” de forma a que se pudesse diagnosticar os principais aspetos a melhorar e a poder planificar o projeto de uma forma organizada. Foi também fundamental a abertura e a disponibilidade do Exploratório para me ajudarem a usufruir do espaço sempre que foi necessário, bem como o incentivo ao projeto por parte da orientadora local, Doutora Aurora Moreira.

Um mestre em Ciências da Educação, deverá no final do seu curso, ser capaz de criar, planificar, avaliar e desenvolver atividades educativas adaptando-as às necessidades dos indivíduos e das suas respetivas comunidades, como foi o caso da exposição que foi adaptada para pessoas com deficiência visual. Neste caso, todo o percurso desde o início do estágio foi essencial para experienciar diversas vivências e desafios que me fizeram desenvolver competências, analisar e diagnosticar problemas, procurar soluções fiáveis para os resolver, implementar e posteriormente avaliar.

Considero que neste estágio foi tudo bastante desafiante uma vez que não tinha qualquer tipo de experiência na área das ciências e aí o apoio dos profissionais do Exploratório ajudou bastante para que pudesse retirar todas as minhas dúvidas sempre que as tivesse. Foi muito bom a forma como consegui conciliar as Ciências da Educação num centro de ciência, melhorando o espaço da melhor forma que foi possível e dando um contributo para a inclusão das pessoas com dificuldades específicas, o que muitas vezes ainda não acontece nem está presente.

Realizando um balanço final de todo o percurso de estágio, quer do seminário de acompanhamento, ambos foram fundamentais para o desenvolvimento de competências, capacidades e aptidões, quer a nível pessoal como profissional, contribuindo para a construção de um perfil profissional impulsionador de futuras oportunidades. O apoio da professora orientadora foi essencial durante todo estágio, visto que sempre se

disponibilizou para nos acompanhar seja nas visitas ao Exploratório, seja presencialmente ou online para nos orientar, tirar as nossas dúvidas e dar instruções dos próximos passos a seguir.

Referências bibliográficas

Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal (s.d.). Classificação da baixa visão e da cegueira. Disponível em <http://acapo.pt> consultado a 02 de julho de 2021.

Exploratório. (2021). Centro de Ciência Viva de Coimbra. Disponível em: <https://www.exploratorio.pt>

Gaspar, A. (1993). *Museus e Centros de Ciência – Conceituação e Proposta de um Referencial Teórico*. Tese de Doutorado. FE – USP, São Paulo.

<http://www.museudavidahomolog.fiocruz.br/brasiana/media/gaspartese.pdf>

Gohn, M. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Revista Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14 (50), 11-25. Acedido a 07 de julho de 2021 em <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405.pdf>

Granado, A. & Malheiros, J. (2015). *Cultura Científica em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Museus e Centros de Ciências Acessíveis. (2017). Dicas práticas para divulgadores científicos. Consultado em 25 de junho de 2021. Disponível em: <https://grupomccac.org/dicaspraticas>

Ribeiro, M. (2005). *Os museus e centros de ciência como Ambientes de aprendizagem*. Dissertação de Mestrado em Educação: Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/3260>

Rogers, A. (2005). *Non formal education: flexible schooling or participatory education?*
New York: Springer Science.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Consultado em 25 de junho de 2021. Disponível em <https://en.unesco.org>

Apêndices

Apêndice 1 – Relatório final do *workshop* Turismo Acessível

Documento realizado em colaboração com Maria do Céu Pereira - outubro 2020

A 13 de outubro de 2020, a convite da Accessible Portugal, Associação e da CIMRC, participámos, em representação do Exploratório, no workshop “AccessTur” dedicado ao tema Turismo acessível – Trabalho em rede”, no Auditório da Biblioteca Municipal de Cantanhede.

Foram objetivos do workshop: a sensibilização ao tema – turismo acessível - e o desenvolvimento de um grupo de trabalho na região.

O programa teve início com as boas vindas dadas pela vereadora da Câmara Municipal de Cantanhede, Célia Simões, pelo secretário executivo da CIMRC, Jorge Brito, e por Filomena Barroso da Turismo Centro. A importância do Turismo como atividade estratégica para Portugal, o trabalho que está a ser desenvolvido por estes agentes na estruturação e qualificação da oferta turística do país, preparando-a/o para um previsível aumento da competitividade entre territórios após “sismo” COVID19, foram aspetos frisados na abertura da sessão de trabalho.

Após a sessão de boas vindas, deu-se início aos trabalhos. Ana Garcia, presidente da Accessible Portugal, fez um enquadramento a montante do projeto referindo com grande ênfase o turismo como *leitmotiv* e ferramenta de inclusão social: “Quando se prepara o território, não é para um segmento, é para todos nós. (...) todos alteramos a nossa funcionalidade ao longo da vida”.

Ao preparar a nossa oferta turística, seja ela uma unidade hoteleira, de restauração, ou um museu, estamos a preparar, num primeiro momento, o território para todos os que nele vivem, trabalham, visitam, e não só para um nicho da população – população com deficiência/s. Todos nós sofremos alterações da nossa funcionalidade ao longo da vida. Nascemos dependentes e morremos dependentes. E preparar o território, não é só derrubar barreiras infraestruturais, mas também barreiras altitudinais que impedem e desencorajam as pessoas com deficiência a deslocarem-se e a visitarem o território. Ou seja, estamos a utilizar o Turismo como uma ferramenta de inclusão social. Estamos a acolher a

diversidade e a ter consciência da oportunidade que ela aporta a todos os agentes envolvidos. É para acolher a diversidade, independentemente das características e funcionalidades do público, que nasce o projeto AccessTur”.

Objetivos do AccessTur:

- Promover o turismo acessível em rede – todos os agentes, quer sejam públicos, quer sejam privados, devem trabalhar em rede a fim de uma qualificação estrutural, de uma oferta credível e durável.

- Desconstruir a ideia de nicho da população – é para todos e não só para limitações de ordem motora, cognitiva, auditiva, visual

- Qualificação da oferta, mas também da procura – como disse Ana Garcia: “(...) temos de ensinar a que pessoas com deficiência aprendam a ser turistas, aprendam a identificar as suas necessidades no contexto da visita que vão fazer”

- Preparar os turistas e os profissionais do futuro – levar o projeto AccessTur às escolas para sensibilizar as crianças para a diferença e para a inclusão.

Atividades a desenvolver pela AccessTur:

- 400 visitas técnicas no território,

- Identificação e promoção de itinerários turísticos

- Preparação de recursos turísticos

- Ações de formação

- Formação à distância

- Trabalho em rede

- Construção de um clube de fornecedores de produtos e serviços de Turismo Acessível e Inclusivo;

- Kit multiformato por município, composto com material de promoção turística personalizada em: Língua Gestual Portuguesa, Escrita Simples e em Braille; peça em relevo 2D ou 2D1/2; MP3 com áudio descrição de peça, paisagem ou filme promocional do Município;
- Vídeo de promoção da região.

Parte operacional do workshop:

1º Momento: A partir da presença de elementos da Accessible Portugal com limites mais severos, decorrentes da deficiência, foi possível conhecer um pouco da realidade de cada um deles, das experiências individuais, e confrontar com o que, nos nossos locais de trabalho, já podemos oferecer a esta população.

2º Momento: Algumas ideias gerais para melhorar a acessibilidade:

- condições físicas: adaptar edifícios e instalações, facilitando o acesso, a movimentação dentro dos espaços e a fruição dos mesmos;
- atendimento e serviço: estar informado sobre as necessidades especiais de cada deficiência para evitar situações constrangedoras para quem recebe e quem visita;
- informação/comunicação: fornecer informações detalhadas sobre a acessibilidade das instalações e dos serviços de forma simples e assertiva para facilitar a vivência do espaço pelo cliente.

Alguns aspetos mencionados:

- Atendimento a pessoas com limitações motoras:
 - Estacionamentos bem dimensionados que permitam a movimentação das cadeiras de rodas
 - A diferença de acessibilidade de uma cadeira de rodas e de uma cadeira elétrica
 - O piso/pavimento: questão muito importante devido às diferenças da limitação motora de cada pessoa (p.e. pessoas com cadeiras de rodas manuais, cadeiras elétricas, espasticidade);

- Portas com largura suficiente para passar uma cadeira de rodas;
- Rampas com a elevação correta
- Elevadores;
- Quadros, placares baixos.
- Bancos bengala
 - Atendimento a pessoas com limitações visuais:
 - Websites com áudios;
 - Ajuda na exploração de um espaço, exposição;
 - Sinalética no chão;
 - “Faixas guia”;
 - QR codes com áudio;
 - Informações em Braille;
 - Respeitar o cão guia como um prolongamento do corpo do visitante, não interagindo com o mesmo durante a fase em que este desempenha o papel dele.
 - Atendimento a pessoas com limitações auditivas:
 - Conhecimento/domínio de Linguagem Gestual;
 - Conhecimento/domínio do Código de Sinais Internacionais
 - Intérpretes ou possibilidade de recorrer à interpretação por vídeo chamada: p.e. pelo SERViin – portaldocidadadaosurdo.pt
 - Atendimento a pessoas com limitações cognitivas:
 - Presença de textos com frases curtas, com os parágrafos bem feitos, normalmente escrita em arial (16, 18)
 - Acompanhamento com explicações de fácil compreensão
 - Agir com respeito e sem preconceito, adotando um comportamento amigável
 - Infoacessibilidade - preocupação com sistemas de informação DFA (*design for all*).

Conclusão

Após este dia de trabalho com a Accessible Portugal, saímos com maior consciência da importância que a acessibilidade e a inclusão apresentam hoje, principalmente porque falamos de 40% da população portuguesa que vive com algum grau de deficiência, quer a nível motor, auditivo, visual, cognitivo ou psicológico. Outro aspecto a realçar: ao falarmos de acessibilidade, estamos a falar de barreiras infraestruturais, mas também de barreiras altitudinais. Barreiras que cada um de nós pode derrubar facilmente, pois dependem só de nós e da nossa consciência em relação ao outro. E, por último, mas não menos importante, a expressão “Posso ajudar?” deve fazer parte do nosso vocabulário na abordagem a um público com deficiências ou mobilidade reduzida.

Apêndice 2 – Descrição dos módulos selecionados para a intervenção na exposição *Em forma com a Ciência*

Documento elaborado por Marisa Antunes e Mafalda Pinto, com a colaboração de Helena Fernandes, a partir de uma primeira seleção de módulos. Os conteúdos resultam da observação e do levantamento da informação disponível junto aos módulos de atividades

Alameda Coordenando

1 - Cheirar e tatear



Existem cinco objetos escondidos nos orifícios e cinco tampas com aromas diversos em cima. O objetivo é cheirar cada tampa que está por cima e tentar associar cada cheiro a um objeto escondido. Por fim, pode-se pressionar simultaneamente os botões correspondentes para ter a confirmação.

Porque conseguimos fazer essas associações?

Trata-se de identificar objetos, utilizando os sentidos do tato e do olfato. Os estímulos sensoriais são transmitidos dos diferentes tipos de recetores (mecânicos na pele e químicos no nariz) ao cérebro que faz a interação entre a informação sensorial e o conhecimento armazenado. Embora seja comum associarem-se aos diferentes sentidos, zonas específicas do cérebro e investigação tem sugerido que a integração da informação sensorial relacionada com a identificação de um objeto é processada através de células multissensoriais.

Ao inalar, com o ar que penetra nas narinas vão algumas das substâncias que produzem sensações olfativas. Nas fossas nasais, as moléculas odoríferas ativam os recetores químicos nas células olfativas. São gerados sinais elétricos que se transmitem aos neurónios no bolbo olfativo. A informação olfativa é conduzida pelas fibras nervosas ao córtex cerebral (onde ocorre o pensamento consciente) e a uma parte do sistema límbico (responsável pelo controlo das emoções e memória), que permitem associar o cheiro ao objeto.

Alameda *Multiplicando*

2 - Quem são os pais da criança?



Existe uma mesa com três orifícios onde colocar uma placa diferente. O objetivo é fazer a correspondência dos filhos com os seus pais. Para isso existem também três

placas diferentes: os pais, as mães e os filhos. O objetivo é escolher primeiro uma placa referente à criança e colocá-la no centro. O passo seguinte é descobrir o pai comparando as barras coloridas de ADN e, posteriormente, descobrir a mãe repetindo o mesmo processo.

E então?

Os pais biológicos transmitem aos seus filhos o seu ADN. Assim, por comparação das bandas coloridas de ADN da criança com as de cada um dos supostos pais, descobre-se o pai e a mãe biológicos. As bandas de ADN coloridas em cada placa são únicas e identificam geneticamente a herança de cada pessoa relativamente aos seus pais.

Os perfis coloridos de ADN são obtidos por técnicas moleculares, em laboratório, utilizando compostos que se ligam a certas regiões do ADN e que emitem fluorescência com determinada cor quando expostos à radiação UV. As placas do módulo relativas aos perfis de ADN de cada indivíduo apresentam bandas de cores e em posições diferentes, correspondentes a regiões de ADN com interesse – marcadores genéticos ou moleculares – por apresentarem maior variação individual e facilidade de estudo.

A identidade genética individual obtida é inconfundível com a de outro ser humano, à exceção dos gémeos verdadeiros que apresentaram, salvo a existência de mutações, o mesmo perfil genético, isto é, o mesmo padrão de bandas. A obtenção de perfis genéticos constitui uma ferramenta poderosa, não só para casos de paternidade, como na investigação criminal e na identificação de vítimas de acidentes.

Alameda Respirando

3 - Missão respirar



Na bancada, encontra-se uma figura do busto de um ser humano e numa caixa estão representados alguns dos órgãos do sistema respiratório. O objetivo é colocar o modelo de cada órgão do aparelho respiratório na respetiva posição no painel do corpo.

Porque é importante a respiração?

Os órgãos do aparelho respiratório são responsáveis pela ventilação pulmonar, fase inicial da respiração que consiste no processo automático e rítmico através do qual o ar entra nos pulmões – inspiração e sai – expiração. Durante este processo, o oxigénio presente no ar é conduzido até aos pulmões e o dióxido de carbono dos pulmões sai para fora do corpo.

A respiração é essencial por duas razões:

- O oxigénio do ar é indispensável – como reagente – nas transformações químicas que, nas células vivas, disponibilizam energia;
- O dióxido de carbono resultante dessas reações tem de ser expulso já que em excesso é tóxico para o organismo.

Alameda Digerindo

4 - 7 metros e meio



Neste módulo, está presente uma figura humana e no local do intestino delgado estão 7 metros e meio de borracha que deve ser retirada e colocada no local novamente. Para acomodar o intestino delgado no abdómen, este dobra-se muitas vezes em curvas com forma de U – as asas – fixadas por uma membrana em forma de leque. Na frente, o intestino delgado é recoberto por uma membrana gordurosa que também ajuda na sua fixação.

O objetivo é retirar e voltar a arrumar o intestino delgado na barriga.

5 - Central a pedal



Sentar e pedalar:

Senta no selim da bicicleta e pedala. Observa as lâmpadas e a ventoinha.

Porque acendem as luzes e roda a ventoinha?

Quando pedalamos, a energia cinética (associada ao movimento do pedal) é transferida para o gerador. No interior deste, é introduzida corrente elétrica na bobina, que é transferida para as lâmpadas e para a ventoinha. Quanto maior é o esforço que fazemos ao pedalar, maior é a quantidade de energia que conseguimos transferir para o circuito e maior o número de lâmpadas que acendem!

Alameda Circulando

6 - Bate-bate coração



Sentir o bater do coração:

Coloca as mãos sobre as placas. Relaxa e aguarda.

Repete depois de fazer algum exercício físico.

Notaste alguma diferença?

Porque se altera o batimento cardíaco?

O coração esguicha água corada no tubo transparente até uma altura de 1,2 metros, ao ritmo do teu batimento cardíaco. Esta altura corresponde à pressão sanguínea média ao nível da aorta: certa de 1,2 metros de sangue.

O ritmo do batimento cardíaco adapta-se às necessidades de oxigénio no corpo. Com o exercício físico, as necessidades de oxigénio nos músculos aumentam e, por isso, a frequência do batimento cardíaco aumenta.

Geralmente, a pressão sanguínea é medida em centímetros de mercúrio (cm Hg). No entanto, a pressão pode ser medida em centímetros de água, de sangue ou de outros líquidos.

A pressão de 1,2 m de sangue corresponde a 9cm Hg, uma vez que a densidade do mercúrio é 12,9 vezes superior à do sangue ($0,09 \times 12,9 = 1,2\text{m}$). A pressão na aorta (cerca de 9cm Hg) corresponde ao valor médio ponderado das pressões ao longo do ciclo cardíaco.

7 - Com ritmo



Pedalar e registar:

Pedala com as mãos nas placas metálicas.

Observa o visor. Como varia a tua frequência cardíaca com o exercício físico?

Na bicicleta existe um sensor que mede a frequência cardíaca, isto é, o número de vezes que o coração bate por minuto. Esta está diretamente relacionada com a quantidade de oxigénio que o organismo necessita. Ao realizar-se um exercício físico vigoroso, os valores da frequência cardíaca podem duplicar.

Deste modo, mais oxigénio chega às células, nomeadamente às musculares, elemento fundamental para a produção da energia que vai sendo utilizada na atividade.

8 - Corações há muitos



Pressiona, durante algum tempo, cada um dos botões junto aos corações do coelho, da menina e do elefante. Quais as diferenças no batimento?

Batimentos elétricos

Liga o interruptor na posição A para carregar o condensador do circuito. Roda o botão para seleccionar uma das resistências e liga o interruptor na posição B. Repete com as outras resistências e compara o tempo que leva o ponteiro a descer até cerca de 5 V.

Por que o ritmo dos corações é diferente?

Quanto maior o animal, mais lento é o batimento cardíaco. Tiveste oportunidade de ouvir cada um dos corações ao ritmo dos batimentos do coelho (200 por minuto), do homem (75 por minuto) e do elefante (28 por minuto).

O ritmo da contração deve-se a variações periódicas da atividade elétrica em células cardíacas especiais e atinge o seu valor máximo numa região chamada nódulo sinusal.

Os impulsos elétricos gerados neste nódulo transmitem-se para as outras partes do coração e fazem as aurículas e os ventrículos contraem à mesma velocidade.

Por que se usam pacemakers?

O pacemaker é colocado num paciente quando o seu coração perde a capacidade de contrair ritmicamente e vigia o coração. Sempre que ele deixa de trabalhar por si próprio (ou que o seu ritmo desce abaixo de um determinado nível), produz estímulos elétricos de modo a regularizar esses ritmos anormais.

Os pacemakers e os desfibriladores possuem circuitos elétricos com condensadores que disponibilizam a energia elétrica necessária para restabelecer o ritmo cardíaco normal do coração.

Alameda Revestindo

9 - Atrito? Sim, obrigado.



Experimenta caminhar com os teus sapatos nos diferentes pisos da rampa. Calça um par de sapatos de teste e tenta caminhar na rampa novamente. Repete, usando sapatos com solas de outros materiais. Notaste diferenças?

E então?

A subida torna-se tanto mais difícil quanto menor for o atrito no contacto entre o calçado e a superfície da rampa. Já deslizar seria mais fácil quanto menor o atrito.

10 - Ilusões táteis



A explicação para o funcionamento de muitas ilusões ainda é um mistério. As ilusões definem-se pela dissociação entre a realidade física e a percepção subjetiva de um objeto ou evento.

Em particular, podem observar-se os efeitos de percepção tátil devido a campos de forças laterais ou que ocorrem quando se criam na pele padrões de deformação de um modo ordenado e controlado, originando, por exemplo, a sensação de saliências ou depressões inexistentes.

Apêndice 3 – Proposta de Intervenção:

Adequação da Exposição "*Em Forma com a Ciência*" para visitantes com deficiência visual

Realizada por Marisa Antunes e Mafalda Pinto, com a colaboração de Helena Fernandes

Introdução

No âmbito do estágio do Mestrado em Ciências da Educação no Exploratório – Centro de Ciência Viva de Coimbra, apresentamos a proposta de adequação da exposição “*Em Forma com a Ciência*” para visitantes com deficiência visual.

Quando nos foi proposto o desenvolvimento de um projeto de estágio no local, o primeiro pensamento que tivemos foi implementar algo que tivesse a ver com a área da inclusão e que pudesse ser útil para o Exploratório e contributivo para os seus visitantes. Um dos focos de análise selecionados desde o início do ano letivo pela estagiária Marisa Antunes situava-se ao nível da acessibilidade dos edifícios e dos módulos expositivos para visitantes com deficiências ou algumas necessidades específicas.

Durante o período de estágio tivemos a oportunidade de realizar algumas visitas à exposição “*Em Forma com a Ciência*”, observando-a autonomamente e acompanhando algumas das poucas visitas de grupo que se realizaram, o que contribuiu para a escolha da exposição e o início do diagnóstico das suas necessidades de adequação. Trata-se de uma exposição de carácter permanente, portanto qualquer alteração realizada não será apenas algo temporário, mas sim para manter, pelo que pareceu, desde cedo, uma excelente opção. Por outro lado, quando devido à COVID-19, o Exploratório fechou ao público em janeiro de 2021, a equipa reuniu-se em torno desta exposição para a remodelar e melhorar em termos funcionais, tornando-se assim facilitada a conjugação de esforços para a intervenção desejada. Trata-se de uma exposição muito visual e táctil, requerendo que as pessoas mexam e explorem à vontade e como consequência existe um desgaste bastante grande. Por outro lado, e já sabendo que queríamos adaptar a exposição para torná-la mais inclusiva para pessoas com deficiência, foi altura de refletir sobre o público-alvo visado na intervenção. Achámos por bem focarmo-nos na deficiência visual porque

nos pareceu o público mais penalizado no acesso à informação e às instruções relativas às atividades propostas nos vários módulos, apesar de acreditarmos que através do acompanhamento e do tato lhes fosse possível realizar alguns dos desafios.

Descrição da exposição

“*Em forma com a Ciência*”, é uma exposição de carácter permanente inaugurada em 2015, que esteve temporariamente encerrada neste período, devido à pandemia, uma vez que acaba por requerer muita manipulação, aproximação, algo que não seria possível nas condições que vivemos. O tema principal é o corpo humano e parte-se de um ponto central que é o cérebro, seguindo para diferentes zonas, designadas *alamedas*, que correspondem a diversas partes do corpo. (cf. Fig. 1).

Nesta exposição, existem então sete zonas, que apresentamos seguidamente.

Na alameda *coordenando* o principal objetivo é entender através da realização das diversas atividades, alguns aspetos do funcionamento do cérebro, curiosidades relacionadas com os atos reflexos, testar o tempo de reação e experienciar outros exercícios. O primeiro módulo referido é o “*Cheirar e Tatear*”. Neste módulo existem cinco objetos escondidos em orifícios e cinco tampas perfumadas por cima. O objetivo é cheirar cada tampa e tentar associar cada cheiro ao objeto que se esconde num orifício. Por fim, pode-se pressionar simultaneamente os botões correspondentes para ter a confirmação. A confirmação é dada através de uma placa que sai das ranhuras em frente aos orifícios.

A alameda *multiplicando* tem como objetivo as atenções concentrarem-se no sistema reprodutor e na genética, viajando pelo mundo do ADN, genes, hereditariedade e ficando assim os visitantes a conhecerem um pouco mais sobre o sistema reprodutor do corpo humano. É possível ainda perceber as diferenças anatómicas entre géneros, os métodos contraceptivos e o desenvolvimento embrionário e fetal. O módulo “*Quem são os Pais da Criança*” é composto por uma mesa onde nela estão distribuídas três torres sendo uma delas para as “mães”, outra os “pais” e ainda os “filhos”. Nestas torres estão placas com listagens de cores que correspondem ao ADN de cada um dos indivíduos. Para além das torres, está presente um sistema de encaixe para fazer associar “pai”, “mãe”

e “filho”. A ideia consiste em colocar uma placa à escolha do “filho” e tentar encontrar a placa da “mãe” e do “pai” que contém listagens de cores em comum com ele, significando assim que têm ADN em comum.

A alameda **respirando** aborda a temática do sistema respiratório onde se tenta entender melhor o funcionamento dos nossos pulmões, de que forma é que o oxigénio é conduzido ao longo do corpo humano. É pretendido que as pessoas respirem fundo e partam à descoberta do volume do ar que existe nos pulmões e em como é transportado para o corpo humano. O terceiro módulo é o “*Missão Respirar*”, onde se encontra um busto de um ser humano e numa caixa estão representados alguns dos órgãos do sistema respiratório. O objetivo é colocar o modelo de cada órgão do aparelho respiratório na respetiva posição no busto.

A alameda **digerindo** retrata o funcionamento do sistema digestivo do corpo humano tentando passar às pessoas o quão importante é ter uma alimentação saudável, como é que é constituída a roda dos alimentos, como calcular o IMC (Índice de Massa Corporal). Todas estas experiências vão revelar as transformações físicas e químicas que ocorrem durante a digestão e quais as funções dos nutrientes no organismo ou os iões presentes na água potável que ingerimos. O quarto módulo é o “*7 metros e meio*” Neste módulo está presente uma figura humana e no local do intestino delgado estão 7 metros e meio de borracha que deve ser retirada e colocada no local novamente. Para acomodar o intestino delgado no abdómen, este dobra-se muitas vezes em curvas com forma de U – as asas – fixadas por uma membrana em forma de leque. Na frente, o intestino delgado é recoberto por uma membrana gordurosa que também ajuda na sua fixação. O objetivo é retirar ou arrumar o intestino delgado na barriga.

“*Central a pedal*”, é um módulo cujo propósito é sentar e pedalar e observar as lâmpadas a acenderem e a ventoinha a girar, criando assim energia.

Na alameda **circulando** pretende-se que os participantes conheçam melhor o sistema circulatório e que o público o entenda, mas de uma forma mais divertida e didática. Neste módulo consta ainda o sistema urinário onde se pode conhecer os constituintes da urina e onde se podem fazer algumas simulações de umas análises. Aqui os participantes vão poder ainda familiarizar-se com a glicemia, o colesterol e a insulina. O módulo “*Bate-bate coração*”, tem como objetivo sentir o bater do coração, deve-se colocar as mãos sobre umas placas, relaxar e aguardar. No módulo “*Com ritmo*”, é suposto pedalar, o registo dos batimentos cardíacos vai estar no ecrã da bicicleta.

“*Corações há muitos*” é um módulo que nos deixa ouvir o ritmo dos batimentos cardíacos de três seres vivos, o coelho, um ser humano e um elefante, e perceber as suas dimensões relativas.

A alameda *movimentando* é dedicada ao Sistema Músculo-Esquelético onde se vai ficar a conhecer os músculos e os ossos que constituem o corpo humano. Neste módulo pode-se fazer exercício físico, experimentar os efeitos da força, do momento angular, do momento da inércia, da ação-reação e do equilíbrio mecânico. Pode-se ainda descobrir os minerais que estão presentes nos ossos e ter a oportunidade de reconhecer as articulações e perceber melhor o papel importante que têm no movimento.

Por último, temos a alameda *revestindo* que apesar de ser o último a ser descrito é o maior dos órgãos do corpo humano: A Pele! Neste módulo, os participantes vão experimentar diferentes sensações como passar do calor à pressão e ao frio, passando assim alguns conceitos, como por exemplo o atrito, condução térmica, elétrica ou força. É interessante poder descobrir como a pele é a primeira linha de defesa e como é um ecossistema de tantas bactérias que acabam por nos manter saudáveis. “*Atrito? Sim, obrigado*”, tem como objetivo experimentar caminhar com sapatos de solas diferentes nos diferentes pisos da rampa. “*Ilusões táteis*” é um módulo que nos deixa compreender que as ilusões se definem pela dissociação entre a realidade física e a perceção subjetiva de um objeto ou evento.

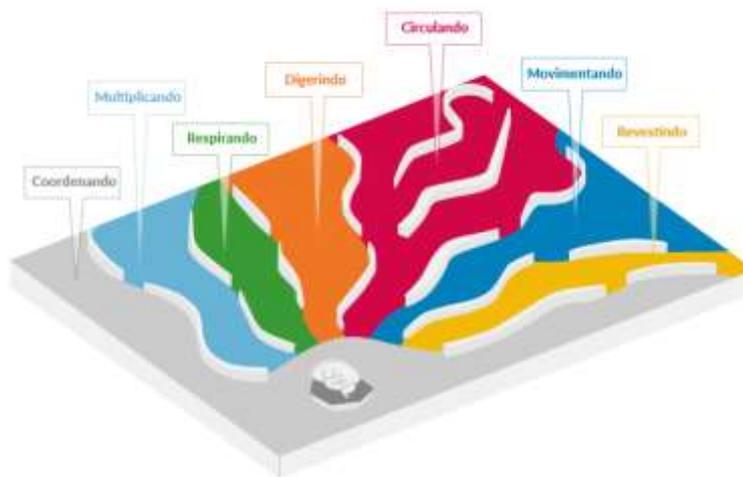


Figura 1 – Imagem do mapeamento da exposição “*Em Forma com a Ciência*”

(Fonte: Exploratório Infante D. Henrique. *Em forma com a Ciência*, 2015)

Diagnóstico

Para o diagnóstico de necessidades teve de existir uma exaustiva observação e análise da exposição. A estratégia utilizada para fazer a análise diagnóstica consistiu no ato de observar a exposição, através de várias visitas, para compreender a estrutura da exposição (com a disposição das alamedas e sua distribuição por cores), os vários módulos e os seus objetivos, atividades propostas e informação disponível. A exposição é muito extensa, com diversos módulos e muitos pormenores, o que torna a visita e a exploração da mesma muito minuciosas. Para que fosse possível obter um conhecimento foi necessária esta análise exaustiva da exposição, em que as primeiras visitas tiveram o acompanhamento da supervisora local, Doutora Aurora Moreira, que se disponibilizou para nos apresentar a exposição e sua estrutura, tal como alguns módulos. As restantes visitas foram feitas de forma independente e de modo livre, sem um guião específico. Nesta etapa foi importante retirar toda a informação sobre os módulos e as suas atividades. Tendo por base o conhecimento obtido da exposição, sabendo que a mesma é demasiado extensa, decidimos focalizar a nossa proposta em alguns módulos. Para que isto acontecesse, tivemos de fazer uma seleção dos módulos, através da análise realizada com as visitas e a exploração dos módulos um a um conseguimos compreender quais são as necessidades e as sugestões que podem ser adequadas a cada módulo. O critério para esta seleção teve por base o seu conteúdo, se era adequado para a mobilidade, se já continha alguns ajustes adaptados para pessoas com deficiência visual e ainda se era possível e exequível propormos alterações, uma vez que alguns módulos são bastante complexos e as possíveis alterações seriam excessivas. A questão sobre as alterações em relação a um módulo serem exequíveis ou não, deve-se a alguns módulos dependerem da visão. No caso destes módulos não seria tão fácil implementar as alterações que tínhamos em mente. Como por exemplo o módulo das ilusões visuais, depende apenas da visão e será difícil de adequar para uma pessoa com deficiência visual. Com base na análise realizada compreendemos que a exposição não se revela acessível para todos os públicos. Sendo assim, e tendo por base o desafio da inclusão, decidimos começar a pesquisa sobre deficiências e tentar analisar possibilidades de tornar a exposição mais inclusiva.

Inicialmente a ideia da proposta seria tornar alguns módulos em específico inclusivos para todo o tipo de necessidades, no entanto, isso seria contraproducente uma vez que estriamos a trabalhar com um leque enorme de diferenças a ter em conta, o que tornaria a proposta mais difícil de implementar. Para esta escolha ser realizada com fundamento, existiu uma análise de hipóteses e experiências para conseguirmos compreender qual seria a melhor opção, tendo em conta os módulos da exposição. Reunimos com a orientadora e a supervisora local para debater este mesmo ponto, em que se chegou a uma conclusão. A deficiência visual seria a melhor opção, tanto para realizar uma boa proposta como para as necessidades do Centro.

Após o foco na deficiência visual selecionámos os módulos que achámos terem mais probabilidades de se tornarem inclusivos com apenas algumas alterações e que são interessantes e apelativos para serem explorados por pessoas portadoras desta deficiência. esse processo exigiu várias visitas de observação atenta e exploração dos módulos.

Numa das vezes, por sugestão da orientadora, decidimos realizar a visita de forma diferente, com uma de nós de olhos vendados. O objetivo desta visita era colocarmo-nos no lugar de uma pessoa com deficiência visual e compreender o que sente ao visitar esta exposição. Podemos confirmar que foi mais difícil do que imaginávamos, não esquecendo que já tínhamos visitado a exposição, analisado de forma intensiva e mesmo assim, tudo parecia novo e impossível de decifrar. Nestas visitas, explorámos os módulos que fomos selecionando e registámos algumas das alterações que achamos ser necessárias. Para além das ideias que iam surgindo enquanto realizávamos a atividade dos módulos, foi importante compreender se estes eram apelativos e compreensíveis a pessoas com esta deficiência, caso fosse o caso, se era possível estes serem adaptados.

Para fundamentar e enriquecer a nossa proposta solicitámos colaborações externas ao Centro, para confirmar a escolha dos módulos, compreender se as nossas sugestões seriam propícias e recolher sugestões de adequação. Convidámos primeiramente o nosso colega de curso Afonso Domingos, que tem baixa visão, para nos acompanhar numa visita aos módulos escolhidos e realizar um debate de exploração/análise de cada módulo.

Mais tarde, realizámos uma outra visita com a colaboração do Centro de Produção do NIA⁷ Núcleo de Integração e Aconselhamento dos Serviços de Ação Social da Universidade de Coimbra, que disponibiliza informação e apoio técnico a estudantes

⁷ <http://www.uc.pt/sasuc/Acolhimento-e-Integracao>

portadores de deficiências ou com necessidades educativas especiais e com isto pretende contribuir para a igualdade de oportunidades, integrando os estudantes no ensino superior e na sociedade. Assim, tivemos connosco o Dr. Luís Barata e a Dra. Rosário Gomes, para nos auxiliarem na escolha dos módulos e nas propostas de alteração. Foi uma visita técnica bastante vantajosa, uma vez que o debate sobre as propostas e a escolha dos módulos foi fundamental e decisivo. Para além dos módulos escolhidos, ainda conseguimos incluir mais um que o Dr. Luís Barata achou uma mais-valia para as aprendizagens dos visitantes. Trata-se de um módulo que tem uma representação de um esqueleto à escala real, que é bastante interessante ao tato na compreensão da forma do nosso esqueleto humano.

Como proposta apresentamos neste documento a lista dos módulos, com as necessidades encontradas em cada um e as sugestões de adequação.

Proposta de intervenção

Começaram por surgir algumas ideias de alteração que poderiam ser implementadas em certos módulos. A exposição é composta por alamedas em que cada alameda é representada por uma cor e tema. Logo a partir desta informação e observando a figura representada acima do mapeamento da exposição, percebemos que a mesma é muito visual, para além das cores, os corredores não são em linha reta tendo curvas e contracurvas o que também exige uma permanente presença do nosso sentido da visão. Temos ainda dentro de cada módulo um monitor com as indicações/instruções para a concretização da atividade em texto e imagem, e um painel com informação escrita, assim, mais uma vez, a visão predomina. Pessoas portadoras de deficiência visual claramente que não usufruem da experiência prevista para ser proporcionada nos módulos. Neste seguimento, é importante existirem algumas adequações na exposição para que usufruam das atividades de uma forma apelativa e eficaz.

De uma forma geral, nos módulos, o Braille foi a primeira ideia a surgir. Na entrada de cada alameda existe uma placa com o nome da mesma, é importante que tanto este nome como o nome dos módulos estejam representados em Braille, para possibilitar identificar qual a área e temática. Apesar da exposição já ter alguns módulos que são acompanhados com áudio, não se tratam de áudios descritivos, mas sim de áudios de

confirmação, sendo por isso, necessário algo mais explicativo. Cada módulo contém instruções no placar em frente ao mesmo, e/ou dispõe de um monitor interativo com instruções, mas apenas em texto e imagem.

Surgiu então a ideia da criação de um áudio-guia descritivo com a informação que está contida no monitor, ou, caso este não esteja presente no módulo, a informação no placar. Essa audiodescrição, para maior acessibilidade, estaria disponível online e acessível através de um Código QR. No fundo, estaria presente em todos os módulos um Código QR, que levaria o visitante até um site onde este tinha ao seu dispor um áudio em que iria descrever o módulo, as suas instruções e alguma informação necessária ao mesmo.

De uma forma mais específica e detalhada, as alterações que propomos realizar nos módulos que selecionámos, são indicadas seguidamente.

- “Quem são os pais da criança?” - alameda *Multiplicando*

Neste módulo deve colocar-se em Braille o nome “pai”, “mãe” e “filho” em cada respetiva placa, caso estas acabem por estar noutras torres de forma baralhada. Para além do Braille em cada placa, será importante deixar em cada torre a indicação de cada indivíduo, respetivamente, o “pai”, a “mãe” e o “filho”, tal como no local do puzzle, ou seja, do encaixe das placas na atividade. Cada uma destas placas é composta por listagens de diferentes cores, o objetivo é tentar selecionar uma placa correspondente ao “pai”, outra à “mãe” e uma ao “filho”, onde deve existir listas de cores em comum que nos transmitam DNA com semelhanças. Mais uma vez, a visão predomina, sendo importante e desafiante arranjar uma solução para este obstáculo.

Surgiu então a ideia de para além das listas terem cores, poderiam ter também diferentes texturas. Assim seria possível para todos os públicos, uma vez que teria cores de fácil reconhecimento e também texturas que levariam a uma correspondência com sucesso. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Cheirar e tatear” - alameda *Coordenando*

É importante repor os aromas que dão origem aos cheiros que saem pelos buracos presentes no módulo, uma vez que não estão ativos. Esta atividade contém ainda cartões que saltam da mesa quando a resposta está correta, no entanto, os mesmos não estão a funcionar da melhor forma. Seria interessante a existência de um áudio que dê os parabéns

quando a resposta à tentativa seja a correta e outro quando esta não está correta, para compreender o resultado do desempenho. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Missão respirar” - alameda *Respirando*

Este módulo contém diversas peças referentes ao sistema respiratório, todas elas identificadas atrás com o seu respetivo nome, o que auxilia um visitante na concretização da atividade. Para uma pessoa portadora de deficiência visual, esta atividade tem um elevado nível de complexidade. Para tornar este módulo mais inclusivo, é necessário colocar esta designação das peças em Braille. Uma das propostas passa também pela tentativa de tornar o busto do ser humano mais robusto, com um maior relevo. De acordo com as experiências que tivemos oportunidade de ter com as visitas dos colaboradores externos, seria uma sugestão interessante. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “7 metros e meio” - alameda *Digerindo*

Este módulo não é acompanhado com o monitor que contém informação, apenas com informação representada no painel, que seria vantajoso ser acompanhada com uma tradução em Braille. Nesta atividade é sugerido para arrumar o intestino delgado a sua construção em forma de “U”, que com a colaboração do Doutor Luís Barata, chegámos à conclusão de que seria importante deixar representada a letra “U” em relevo, uma vez que algumas pessoas com esta deficiência podem nunca ter visto a representação da letra “U”. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Central a pedal” - alameda *Digerindo*

A atividade a que este módulo propõe consiste em pedalar um pouco numa bicicleta estática e observar uma pirâmide em forma de triângulo de luzes que se irão acender com o passar do esforço, tendo por objetivo fazer girar uma ventoinha. É um módulo interessante, que com umas pequenas alterações se torna inclusivo e apto para receber pessoas com esta deficiência. Para que isto seja possível, para além do acompanhamento de um monitor, deixamos como proposta de alteração, um áudio extra que acompanharia

o progresso do visitante. No fundo, quando o visitante chegasse ao primeiro patamar de luzes acesas, ouvia um áudio a felicitar pelo feito e o mesmo nos restantes patamares até girar a ventoinha. Assim, o visitante tinha a perceção do seu desempenho. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Bate-bate coração” - alameda *Circulando*

Este é um módulo que não necessita de muitas alterações, a escolha do mesmo deve-se ao facto de já ser bastante inclusivo. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Com ritmo” - alameda *Circulando*

Neste módulo temos presente novamente uma bicicleta estática que mede a frequência dos batimentos cardíacos. Esta frequência aparece no ecrã que está inserido na bicicleta, que mais uma vez não está apto para receber pessoas que não têm a capacidade de ver. Para ultrapassar esta barreira, seria interessante para esta atividade no módulo em questão a evolução da frequência cardíaca ser acompanhada com um áudio, que indicasse qual é o ritmo cardíaco. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Corações há muitos” - alameda *Circulando*

Este módulo é composto por três corações com relevo representados numa mesa que estão aproximados à escala, no entanto, é acompanhado por figuras em relevo que não estão aproximadas à escala. É importante ter identificado em braille a designação das figuras, sendo elas um coelho, um ser humano e um elefante. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR com o áudio e é necessária a designação do módulo em Braille.

- “Atrito? Sim, obrigado” - alameda *Revestindo*

É um módulo interativo e apelativo, contudo, é fundamental que tenha um acompanhamento por alguém da equipa, pois tem um certo risco, uma vez que o visitante pode escorregar e cair. Para além destas sugestões, está sempre presente o Código QR de acesso à audiodescrição e a designação do módulo em Braille.

- “Ilusões tácteis” - alameda *Coordenando*

O módulo está bastante adequado faltando apenas o nome do módulo em Braille e o Código QR com a audiodescrição.

Implementação

De forma a implementar as propostas no tempo disponível, seleccionámos o módulo “*Quem são os Pais da Criança?*” para aplicar as alterações a que nos propusemos. Este módulo tinha como limitações para visitantes com deficiência visual: imagem do módulo impercetível; nome do módulo impercetível; ausência de instruções perceptíveis; dificuldade em identificar placas, torres e encaixe; dificuldade em identificar cores das linhas nas placas. Como acima referido, foram propostas: legendas Braille no nome do módulo, nas placas, torres e encaixe; Códigos QR para áudio-guias em Português e Inglês; legenda Braille para os Códigos QR; bandas com cores e com texturas diferentes (cf. Fig. 2 e Fig. 3).

Para que estas alterações fossem possíveis foi necessário contactar o Centro de Produção do NIA para que nos auxiliassem na concretização da tradução em Braille. Foi necessário tirar as medidas exatas no local onde pretendíamos colocar as legendas e enviar as mesmas juntamente com o texto respetivo. O Centro de Produção do NIA encarregou-se da impressão das legendas.

Em relação ao áudio, foi necessário seleccionar o texto fundamental para a compreensão do módulo e gravar um áudio em português e em inglês. Este texto é fundamentalmente o texto que se encontra presente no monitor que serve de auxiliar para a concretização do módulo. Este áudio contém uma introdução ao módulo com o nome do mesmo, indicações dos objetos que a mesa contém (onde estarão localizadas as legendas Braille para a identificação dos mesmos), instruções necessárias à atividade e uma explicação científica sobre a temática. É possível ter acesso aos áudios através do Código QR disponível ao lado do monitor, com ligação a uma página da internet. O texto escolhido, nas versões em português e em inglês está apresentado no próximo apêndice.



Figura 2 - Implementação dos Códigos QR com audiodescrição

(áudio português: <https://qrco.de/bcGVU6>

áudio inglês: <https://qrco.de/bcGVZA>)

Por fim, nas placas que representam o pai, a mãe e o filho, existem ao todo seis cores implementadas, sendo elas: rosa; azul; verde; roxo; laranja; amarelo.

Para a execução desta parte da proposta, foi necessário uma pesquisa e busca pelas melhores e mais diferenciadas texturas, para uma correspondência acessível. Existem bastantes texturas semelhantes que iriam ser confusas ao toque, por esse motivo, tivemos de ter um cuidado redobrado na escolha e seleção das mesmas. As texturas escolhidas foram: papel de feltro (rosa); cartolina lisa (azul); cartolina tipo lixa (verde); fita de cetim (roxo); fita de veludo (laranja); fita em trança (amarela) (cf. Fig. 3).

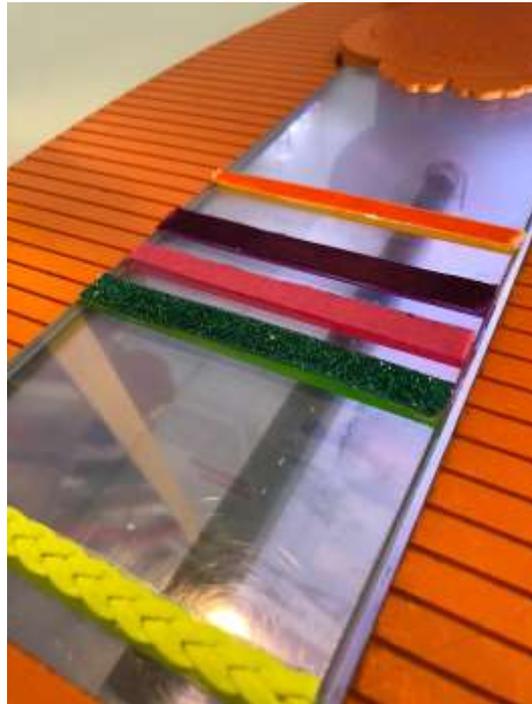


Figura 3 - Texturas aplicadas nas placas (acima, pormenor; à esquerda, antes; à direita, depois)

Avaliação

De forma a aferirmos as adequações implementadas, para além da supervisão da orientadora, solicitámos o acompanhamento e a apreciação final da supervisora local, que fez algumas sugestões, nomeadamente para a diminuição das imagens do Código QR e a localização das mesmas. Relativamente à localização seria importante também ter sinalização de onde vão estar situados os Códigos QR e o Braille, e estes aspetos serem constantes nos vários módulos.

Para validar as adequações, convidámos o colega Afonso Domingos e a equipa do Centro de Produção do NIA para realizarem novamente uma visita. O objetivo da visita consiste em observar a reação, exploração e *feedback* das pessoas que anteriormente participaram, face às adequações implementadas. É importante compreender o “antes” e o “depois”, de todas as adaptações realizadas em cada módulo. No entanto, por questões de disponibilidade, essa visita ainda não se realizou.

Apesar de no tempo em que a exposição esteve encerrada terem sido realizadas algumas reparações e melhoramentos, ainda existem algumas falhas funcionais na exposição, que o Exploratório conseguirá facilmente remediar, graças às suas valências técnicas e oficinais, que serão também importantes para implementar as sugestões que estamos a propor.

Apêndice 4 - Texto para a audiodescrição com ligação por Código QR

Módulo “*Quem são os pais da criança?*”

Documento elaborado por Marisa Antunes e Mafalda Pinto

Como instrumento de apoio à gravação da audiodescrição para ficar disponível através dos Códigos QR, foi importante elaborar um texto, com versões em português e em inglês, após selecionar a informação relevante.

Na maioria dos módulos, para além dos conteúdos expostos, existe um monitor que contém informação tanto a nível de instruções como a nível científico, mas sem som. Neste seguimento, achámos por bem selecionar a informação disponível no monitor para fazer parte do áudio.

Para além desta informação é necessário iniciar o áudio com breves informações sobre o módulo a que o visitante acede (nome do módulo e zona - alameda).

Versão em português

Olá! Chegaste ao módulo “*Quem são os pais da criança?*”.

O que tens de fazer neste módulo?

Na mesa estão distribuídas três torres, uma destinada à mãe outra ao pai e outra ao filho. Cada torre tem algumas placas, tens de escolher uma placa relativa a uma das crianças e colocá-la no centro da bancada. Após colocares a placa da criança deves descobrir quem é o pai, comparando as bandas coloridas com diferentes texturas de ADN. Depois, descobrir quem é a mãe, comparando as bandas coloridas e de textura de ADN. Para identificares as respetivas torres e placas tens a sua identificação em Braille.

Os pais biológicos transmitem aos seus filhos o seu ADN.

Assim, por comparação das bandas coloridas de ADN da criança com as de cada um dos supostos pais, descobre-se o pai e a mãe biológicos.

As bandas de ADN coloridas em cada placa são únicas e identificam geneticamente a herança de cada pessoa relativamente aos seus pais. Os perfis coloridos de ADN são obtidos por técnicas moleculares, em laboratório, utilizando compostos que

se ligam a certas regiões do ADN e que emitem fluorescência com determinada cor quando expostos a radiação UV.

As placas do módulo relativas aos perfis de ADN de cada indivíduo apresentam bandas de cores e em posições diferentes, correspondentes a regiões do ADN com interesse – marcadores genéticos ou moleculares – por apresentarem maior variação individual e facilidade de estudo. A identidade genética individual obtida é inconfundível com a de outro ser humano, à exceção dos gêmeos verdadeiros, que apresentarão, salvo a existência de mutações, o mesmo perfil genético, isto é, o mesmo padrão de bandas.

A obtenção de perfis genéticos constitui uma ferramenta poderosa, não só para casos de paternidade, como na investigação criminal e na identificação de vítimas de acidentes.

Após colocares as placas se ouvires a música, BOM SINAL! Conseguieste!

Versão em inglês

Helo! You have reached the module “Who are the child's parents?”.

What do you have to do in this module?

Three towers are distributed on the table, one for the mother, one for the father and the other for the child. Each tower has some signs, you have to choose a sign related to one of the children and place it in the center. After placing the child's plate you should find out who the father is by comparing the colored bands with different DNA textures. Then find out who the mother is by comparing the colored and textured bands of DNA. To identify the respective towers and plaques you have their identification in Braille.

Birth parents transmit their DNA to their children. Thus, by comparing the child's colored DNA bands with those of each of the supposed parents, the biological father and mother are discovered. The colored DNA bands on each plate are unique and genetically identify each person's heritage relative to their parents. DNA color profiles are obtained by molecular techniques in the laboratory, using compounds that bind to certain regions of the DNA and emit a certain color fluorescence when exposed to UV radiation. The module's plates relating to the DNA profiles of each individual have bands of colors and in different positions, corresponding to regions of the DNA of interest – genetic or molecular markers – as they present greater individual variation and are easy to study. The individual genetic identity obtained is unmistakable with that of another human

being, with the exception of true twins, who will present, except for the existence of mutations, the same genetic profile, that is, the same banding pattern. Obtaining genetic profiles is a powerful tool, not only for paternity cases, but also in criminal investigation and in the identification of accident victims.

After placing the signs if you hear the music, GOOD SIGN! You did it!