



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Hugo Manuel Santos dos Reis

DESAFIOS DA VIDA DE UM PROFESSOR

Relatório de Estágio do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, orientado pela Professor Doutor Alfredo Costa, apresentado ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e de Tecnologia da Universidade de Coimbra

Junho de 2024

Desafios da Vida de um Professor

Hugo Manuel Santos dos Reis



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário
Master in Mathematics Teaching in the 3rd Cycle of Basic and Secondary Education

Relatório de Estágio | Report of Stage

Junho 2024

Resumo

No âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da Universidade de Coimbra, foi redigido o presente Relatório de Estágio que contempla as atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo 2023/2024, no decorrer do Estágio Pedagógico na Escola Básica e Secundária de Ourém, orientado cientificamente pelo Professor Doutor Alfredo Costa e pedagogicamente pela professora Eunice Ferreira.

O autor deste relatório desenvolveu a sua prática de ensino supervisionado na turma A do 10.º ano, na disciplina de Matemática A, tendo acompanhado o trabalho da orientadora cooperante nas outras turmas que lhe foram atribuídas (a turma F do 12.º ano, na disciplina de Matemática A e a turma PAE23 do 10.º ano, na disciplina de Matemática) e tendo desenvolvido a prática de ensino também na turma A do 8.º ano. O professor estagiário também participou em reforço de aprendizagens no espaço MILAGE APRENDER+, participou nas reuniões de grupo, de diretores de turma, de conselho de turma e participou em atividades da escola, tomando toda a atenção necessária aos procedimentos que um docente na área do ensino deve de ter. Acompanhou, também, a orientadora cooperante em todos os trabalhos relacionados com a direção de turma.

O estágio pedagógico é o primeiro contacto com a futura profissão do redator deste documento, logo, é um processo fundamental e imprescindível para a transformação de um aluno num professor. Este relatório serve como descrição de todo o processo que foi o estágio pedagógico e todos os elementos que deram fruto à transformação do estagiário, de todas as aquisições profissionais que servirão de base para a carreira do professor.

Palavras-chave: Estágio Pedagógico; Professor; Aluno; Matemática; Ensino; Aprendizagem.

Abstract

Within the scope of the Master in Mathematics Teaching in the 3rd cycle of Basic and Secondary Education at the University of Coimbra, this Internship Report was written, which includes the activities carried out throughout the academic year 2023/2024, during the Pedagogical Internship at Escola Básica e Secundária de Ourém, scientifically guided by Alfredo Costa PhD and pedagogically guided by teacher Eunice Ferreira.

The author of this report developed his supervised teaching practice in class A of the 10th grade, in the subject of Mathematics A, having accompanied the work of the Cooperating Advisor in the other class assigned to her (class F of the 12th grade, in the subject of Mathematics A and the class PAE23 of 10th grade, in the subject of Mathematics) and having developed his teaching practice in class A of the 8th grade. The intern teacher also participated in learning reinforcement courses in espaço MILAGE APRENDER+, participated in group reunions, in class director's reunions and participated in school's activities paying all the necessary attention to the procedures that a teacher in the field of teaching must have, he also accompanied the cooperating teacher in all the work related to class management.

The Pedagogical Internship is the first contact with the future author's profession of this document, therefore, is a fundamental and crucial process for the transformation from a student to a teacher. This report serves as a description of all the pedagogical internship's process and all the elements that led to the trainee's transformation and of all the professional acquisitions that will serve as base to the teacher's career.

Keywords: Pedagogical Internship; Teacher; Student; Mathematics; Teaching; Learning.

Conteúdo

Lista de Figuras	vii
1 Introdução	1
2 Enquadramento do estágio pedagógico	3
2.1 Escola Básica e Secundária de Ourém	3
2.2 Núcleo de estágio	4
2.3 Caracterização das Turmas	4
2.3.1 Turma 10.º A	4
2.3.2 Turma 12.º F	5
2.3.3 Turma PAE23 do 10.º ano	6
2.3.4 Turma 8.º A	6
3 Prática Pedagógica	7
3.1 Planificações	7
3.1.1 Planificação Anual	7
3.1.2 Planificação a curto prazo	8
3.2 Aulas	8
3.2.1 Aulas lecionadas	8
3.2.2 Aulas Assistidas	8
3.3 Reforço das Aprendizagens	11
3.4 Avaliação	11
3.4.1 Avaliação pedagógica	11
3.4.2 Avaliação na disciplina de Matemática A	12
4 Participação nas Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa	15
4.1 Direção de Turma	15
4.2 Reuniões	15
4.2.1 Grupo disciplinar 230 e 500	16
4.2.2 Conselho de Diretores de Turma	16
4.2.3 Conselho de Turma	16
4.2.4 Núcleo de Estágio de Matemática	16

5	Atividades no Agrupamento de Escolas de Ourém	19
5.1	Olimpíadas Portuguesas da Matemática	19
5.2	Dia Internacional da Matemática – Dia do Pi	20
5.3	Torneio de Xadrez	20
5.4	Clube Ciência Viva na Escola	21
5.5	Articulação e Flexibilidade Curricular "A.B.E.L.H.A.S."	22
6	Conclusão	25
	Bibliografia	27
Anexo A	Plano Anual 8.º ano	29
Anexo B	Plano Anual 10.º ano	41
Anexo C	Plano Anual PAE23 10.º ano	49
Anexo D	Plano Anual 12.º ano	57
Anexo E	Plano a curto prazo do 10.º A	65
Anexo F	Plano de Aula 03/10/2023	71
Anexo G	Tarefa de Aula 14/11/2023	75
Anexo H	Plano de Aula 21/11/2023	79
Anexo I	Plano de Aula 09/01/2024 e Ficha de Trabalho 3	85
Anexo J	Código em python sobre a Ficha de Trabalho 3	91
Anexo K	Plano de Aulas 15/03/2024	95
Anexo L	Investigação na calculadora sobre transformações de funções	99
Anexo M	Relatório Semestral do Espaço MILAGE APRENDER+	103
Anexo N	Certificado Professores :: XLII OPM	105
Anexo O	Ficha de trabalho a concorrer ao prémio "Aluno Autor de Matemática MILAGE APRENDER+".	107

Lista de Figuras

2.1	Sexos dos alunos do 10.º A	5
2.2	Sexo dos alunos do 12.º F	5
2.3	Sexo dos alunos do PAE23 do 10.º ano	6
2.4	Sexo dos alunos do 8.º A	6
3.1	Resolução de um exercício da tarefa de aula	9
3.2	Etiquetas do secretário	9
3.3	Figuras do controlador de tempo e do controlador do silêncio	10
3.4	Pauta da avaliação por domínios	12
3.5	Pauta do primeiro teste de avaliação	13
5.1	Cartaz das OPM	19
5.2	1.ª Eliminatória	20
5.3	Primeira pergunta da ficha do Dia do Pi do 8.ºano	20
5.4	Participantes do torneio de xadrez	21
5.5	Hóteis para insetos	22
5.6	Construção dos hotéis para insetos	22
5.7	Hotéis para insetos na escola	22

Capítulo 1

Introdução

Embora tenha concluído uma licenciatura em Matemática nem sempre fui bom aluno nesta disciplina. Aliás, durante o 3.º ciclo do ensino básico tinha regularmente avaliações negativas e até mesmo inferiores a 20%. No final do 9.º ano encontrava-me numa situação de risco de reprovação, fazendo Matemática parte do conjunto de classificações inferiores a 3, pelo que tomei a decisão de fazer todos os esforços a fim de ter uma avaliação superior a 70% na Prova Final de Matemática. Embora não tenha tido, de facto, a avaliação pretendida, e consequentemente tenha reprovado o ano, foi a repetição do 9.º ano e em especial o olhar para Matemática com novos olhos, que me deu a oportunidade de ter um gosto por esta ciência. Como final feliz completei o segundo 9.º ano com 100% na Prova Final de Matemática e assim começou não só o gosto pela matemática como começou o desejo de ser professor.

Em 2022 concluí a licenciatura em Matemática na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra e nesse mesmo ano matriculei-me no Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da mesma faculdade.

No âmbito da unidade curricular Estágio e Relatório realizei um Estágio Pedagógico na Escola Básica e Secundária de Ourém no ano letivo 2023/2024 e elaborei este relatório que descreve todo o percurso do estágio pedagógico.

O que distingue o ser humano de um animal irracional é a consciência do conhecimento atual e do conhecimento anterior. A escola e a educação definem a vida de um aluno e, consequentemente, a vida de um adulto. Desta forma, a educação é extremamente importante. Um bom professor pode influenciar positivamente a vida de um aluno mas um mau professor pode fazê-lo negativamente; ora, a qualidade de um professor não se mede apenas pelas suas competências científicas mas também pela sua capacidade de estabelecer uma relação com os seus alunos, baseada nos valores humanos. Assim, é necessário o professor complementar o rigor científico com a qualidade pedagógica e a conexão emocional com os alunos.

Neste relatório, descrevo o trabalho que realizei e as competências que desenvolvi/adquiri durante o Estágio Pedagógico e como as posso aplicar a fim de poder ser um bom professor.

Este documento está estruturado em capítulos, onde, ordenadamente, contextualizo e descrevo o trabalho realizado e as aprendizagens e reflexões que tiveram lugar ao longo deste estágio.

Capítulo 2

Enquadramento do estágio pedagógico

2.1 Escola Básica e Secundária de Ourém

O estágio pedagógico decorreu na Escola Básica e Secundária de Ourém (EBSO). A EBSO é um dos 17 estabelecimentos de ensino do Agrupamento de Escolas de Ourém (AEO).

O AEO está organizado em 3 territórios educativos: o território educativo de Ourém, o território educativo de Fátima e o território educativo de Freixianda. Tem o seu eixo educativo principal na Escola Básica e Secundária de Ourém.

O território educativo de Ourém aglomera os jardins-de-infância e as escolas de 1.º ciclo do ensino básico (1CEB) das freguesias de Olival e Gondemaria e de Cercal e Matas, o lugar de Pinheiro e a EBSO, sede do Agrupamento.

O território educativo de Fátima engloba os estabelecimentos públicos de ensino pré-escolar e do 1CEB da freguesia de Fátima, nos lugares do Bairro e de Fontainhas da Serra.

O território educativo de Freixianda reúne os estabelecimentos de ensino pré-escolar, de 1CEB e uma escola de 2.º e 3.º ciclos, da freguesia de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais.

O AEO tem 19 turmas do 3.º ciclo, 4 delas na Escola Básica de Freixianda (EB2/3Freix) e as restantes na Escola Básica e Secundária de Ourém, e tem 36 turmas do ensino secundário, todas na EBSO.

A EBSO tem 4 cursos científico-humanísticos e 6 cursos profissionais como oferta educativa. Os cursos científico-humanísticos são:

- Ciências e Tecnologias;
- Socioeconómicos;
- Línguas e Humanidades;
- Artes Visuais.

Os cursos profissionais oferecidos são:

- Técnico/a Comercial;

- Técnico/a Auxiliar de Saúde;
- Técnico/a de Informática-Sistemas;
- Técnico/a de Ação Educativa;
- Técnico/a de Eletrónica, Automação e computadores;
- Técnico/a de Instalações Elétricas.

A escola também oferece o Centro Qualifica direcionado ao público de baixa escolaridade, profissionais não certificados ou com necessidades evidentes de reforço de qualificações, jovens que abandonaram a escola prematuramente ou imigrantes em processo de integração.

2.2 Núcleo de estágio

Durante o ano letivo de 2023/2024, o núcleo de estágio de Matemática da Escola Básica e Secundária de Ourém foi constituído pelo professor estagiário Hugo Reis e pela orientadora cooperante Eunice Ferreira. No início do ano letivo, foi atribuída ao núcleo de estágio a turma 10.º A, disciplina de Matemática A, onde o professor estagiário efetivou as suas aulas e acompanhou o trabalho de direção de turma. O professor estagiário também acompanhou a turma 12.º F, de Matemática A.

No mês de Fevereiro a professora orientadora cooperante começou a lecionar Matemática à turma do 10.º ano do curso profissional de Ação Educativa (PAE23), em substituição da professora titular que se encontrava de baixa médica; o professor estagiário acompanhou também o trabalho da orientadora com esta turma. Decorrendo da situação da mesma docente, face à dificuldade encontrada pela direção da escola em garantir a sua substituição, o professor estagiário aceitou lecionar Matemática, como professor contratado por habilitação própria, a uma das suas turmas do 8.º ano (8.º A).

A turma 10.º A é do curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias, o 12.º F é do curso científico-humanístico Socioeconómico e o PAE23, tal com referido, é do 1º ano do curso profissional de Ação Educativa.

2.3 Caracterização das Turmas

A caracterização da turma tem alguma importância para o docente, conhecer o contexto socio-cultural dos alunos ajuda o docente a prever barreiras na aprendizagem. Neste relatório é feita uma síntese do contexto sociocultural das turmas que o estagiário assistiu ou lecionou, havendo um maior destaque na turma 10.º A, a qual a professora orientadora é diretora de turma e o professor estagiário acompanhou com mais detalhe desde o início do ano letivo.

2.3.1 Turma 10.º A

No início do ano, a turma 10.º A era composta por 19 alunas e 8 alunos, num total de 27 alunos oriundos de 3 nacionalidades: além dos alunos portugueses, integraram a turma 2 alunas brasileiras e 1 aluno angolano. No decorrer do ano letivo, o aluno angolano regressou ao seu país e as alunas

brasileiras ingressaram num curso profissional; a turma, no final do ano, recebeu mais uma aluna brasileira, acabando com a composição de 18 alunas 7 alunos.

5 alunos têm pais licenciados, há 10 pais com o ensino secundário, 3 com o 3.º ciclo, 2 com o 2.º ciclo e 2 com o 1.º ciclo. Existem 4 alunos que a mãe tem mestrado, 9 mães têm licenciatura, há 5 mães com o ensino secundário, 2 com o 3.º ciclo, 2 com o 2.º ciclo e 2 com o 1.º ciclo.

Sobre o transporte que os alunos utilizam para fazer o percurso da casa à escola, 5 alunos vêm a pé para a escola, 9 vêm de carro e os restantes utilizam o autocarro. O tempo de deslocação varia entre menos de 10 minutos e mais de 60 minutos. Existem 6 alunos que demoram mais de uma hora a fazer o percurso até à escola.

A turma tem 4 alunos subsidiados, todos estes têm o escalão B.

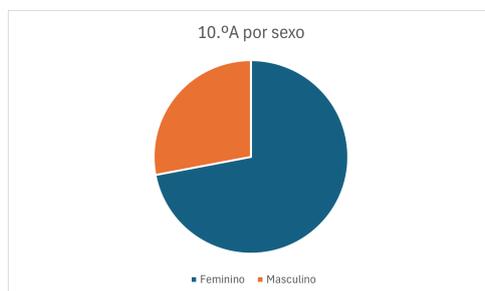


Fig. 2.1 Sexos dos alunos do 10.º A

2.3.2 Turma 12.º F

A turma 12.º F é composta por 18 alunos e 5 alunas, dos quais 3 são brasileiros e 2 são ucranianos.

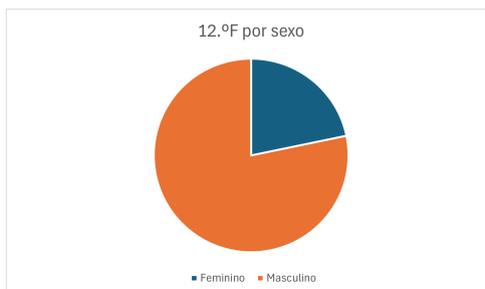


Fig. 2.2 Sexo dos alunos do 12.º F

2.3.3 Turma PAE23 do 10.º ano

A turma PAE23 do 10.º ano é composta por 17 alunas e 1 aluno .

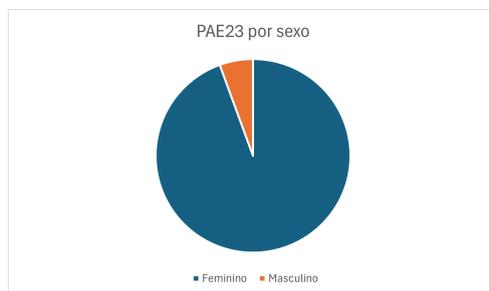


Fig. 2.3 Sexo dos alunos do PAE23 do 10.º ano

2.3.4 Turma 8.º A

A turma 8.º A é composta por 26 alunos: 13 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, sendo 2 ucranianos, 2 brasileiros, 1 colombiana, 1 venezuelana, 1 marroquina e 1 sírio. Os últimos quatro alunos referidos frequentam a disciplina de Português Língua Não Materna.

Existem 6 alunos subsidiados, todos estes com o escalão A.

Relativamente ao percurso escolar, 3 alunos têm retenções, um destes reprovou duas vezes no 8.º ano. 2 alunos têm medidas seletivas: adaptações curriculares não significativas; antecipação e o reforço das aprendizagens.

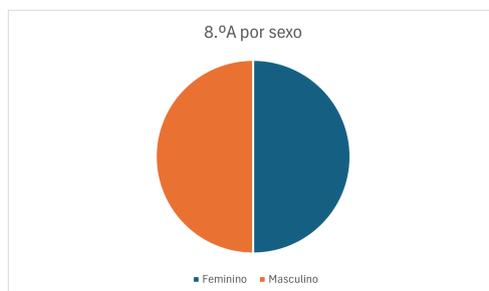


Fig. 2.4 Sexo dos alunos do 8.º A

Capítulo 3

Prática Pedagógica

3.1 Planificações

3.1.1 Planificação Anual

No início do ano letivo de 2023/2024, os professores de Matemática A do 10.º ano elaboraram as planificações a longo e médio prazo, com base nas aprendizagens essenciais (AE) (apesar de, no presente ano letivo, o único documento orientador das aprendizagens ser o que define as AE de 2018, estas “baseiam-se no programa e metas da disciplina (...) homologados em 2014”, pelo que, nas planificações, se mantêm as referências ao programa e metas curriculares que serviram de base para a elaboração das AE), articulado com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO). A planificação explicita o que os alunos devem saber, os processos cognitivos que devem ativar para adquirir esse conhecimento e o que os alunos devem saber fazer.

Existem temas curriculares não identificados nas AE que os docentes sentiram necessidade de abordar, a saber:

- Quantificadores;
- Segundas Leis de De Morgan;
- Raízes de índice $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$;
- Passagem de fatores para fora de um radical;
- Racionalização de denominadores;
- Potências de expoente inteiro;
- Potências de expoente racional;
- Equações e inequações envolvendo radicais quadrados ou cúbicos.

A planificação contempla a distribuição temporal dos temas, a sua duração em tempos de 45 minutos, os conteúdos a lecionar, as áreas de competências do PASEO a desenvolver e os processos e técnicas de avaliação a implementar.

Este documento encontra-se no Anexo B (Ver Anexo [B](#)).

Encontra-se em anexo as planificações anuais do 8.º ano, do PAE23 10.º ano e do 12.º ano. (Ver Anexo A), (Ver Anexo B) e (Ver Anexo C)

3.1.2 Planificação a curto prazo

A planificação a curto prazo foi elaborada, pelo núcleo de estágio, no início de cada tema e retificada sempre que tal foi necessário. No anexo E (Ver Anexo E) encontra-se a planificação a curto prazo das unidades de Álgebra e Geometria Analítica com os respetivos tempos letivos previstos para cada conteúdo, correspondendo à matéria lecionada no primeiro semestre.

3.2 Aulas

Durante o ano letivo de 2023/2024, o professor estagiário assistiu às aulas das três turmas da orientadora cooperante e foi professor substituto numa turma do 8.º ano; no entanto, o relatório teve como foco principal o trabalho desenvolvido nas aulas do 10.º A, turma onde o estagiário desenvolveu a prática pedagógica. Foi também nessa turma que acompanhou as atividades inerentes ao estágio e onde decorreram as aulas assistidas pelo orientador científico, Professor Doutor Alfredo Costa.

O professor estagiário lecionou 40 aulas de 45 minutos, ou seja 40 tempos letivos, organizados em 20 blocos de 90 minutos.

3.2.1 Aulas lecionadas

O professor estagiário lecionou a sua primeira aula no dia 03/10/2023. O tema da aula foram as potências de expoente racional. A aula iniciou-se com um *quizz* sobre potências de expoente inteiro como forma de revisão. Sendo esta a primeira aula do professor estagiário, optou-se por uma aula de resolução de exercícios. O plano de aula encontra-se em anexo (Ver anexo F)

Depois do estagiário ter o *feedback* da orientadora sobre a aula lecionada, preparou nova aula para o dia 07/11/2023, onde se iniciou a subunidade de Cálculo Vetorial no Plano, tendo o estagiário lecionado as aulas até à subunidade da equação vetorial da reta.

No dia 14/11/2023, foi feita uma tarefa de aula para avaliação sumativa de Geometria Analítica e Cálculo Vetorial no Plano usando as ferramentas gráficas do GeoGebra. A tarefa de aula encontra-se em anexo (Ver anexo G). A figura 3.1 é a resolução de um exercício da tarefa de aula, utilizando o GeoGebra.

A subunidade Generalidades acerca de Funções Reais de Variável Real também foi lecionada pelo autor deste relatório.

3.2.2 Aulas Assistidas

O Professor orientador científico Alfredo Costa acordou com o professor estagiário Hugo Reis e com a professora orientadora cooperante Eunice Ferreira assistir a três aulas, duas no primeiro semestre e uma no segundo semestre.

A primeira aula assistida teve lugar no dia 21/11/2023, durante o capítulo Operações com Coordenadas de Vetores, sendo a aula assistida a primeira aula da subunidade. Por ser a primeira aula assistida

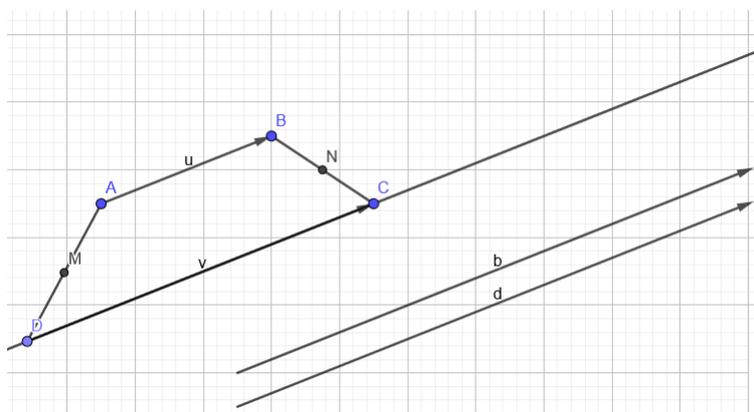


Fig. 3.1 Resolução de um exercício da tarefa de aula

do professor estagiário, optou-se por uma metodologia expositiva. O plano de aula encontra-se em anexo (Ver anexo H)

Durante a subunidade Cálculo vetorial no Espaço, o professor estagiário lecionou outra aula assistida, no dia 09/01/2024, sendo esta sobre a relação entre a colinearidade de vetores e as suas coordenadas. Esta relação foi deduzida pelos alunos com base na realização de uma ficha de aprendizagem por descoberta. Depois desta dedução, foi trabalhada a resolução de problemas e o pensamento computacional, pedindo-se aos alunos a criação de um programa, em linguagem *python*, na calculadora gráfica, que averiguasse a colinearidade de pares de vetores no plano, com ou sem coordenadas nulas. O plano de aula encontra-se em anexo (Ver anexo I)

Na ultima parte da aula o professor estagiário mostrou à turma o exemplo de um código, feito pelo professor, que verifica a colinearidade de quaisquer dois pares de vetores no espaço. O código encontra-se em anexo (Ver anexo J).

No segundo semestre, o professor estagiário teve uma aula assistida no dia 15/03/2024, durante o tema Funções Reais de Variável Real. Nesta aula, foi utilizado o modelo pedagógico de aprendizagem cooperativa. O professor estagiário organizou a sala de forma a que esta tivesse 6 conjuntos de mesas para que os alunos ficassem assim distribuídos em grupos. Antes dos alunos entrarem na sala, o professor estagiário entregou-lhes um papel com uma etiqueta ou com uma figura, como as imagens 3.2 e 3.3 mostram.

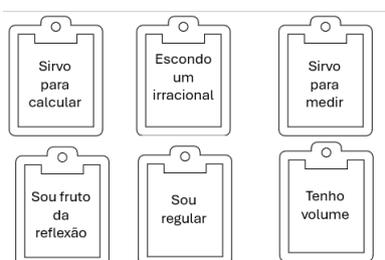


Fig. 3.2 Etiquetas do secretário

Os alunos que receberam o papel com a etiqueta foram os secretários dos grupos, e dirigiram-se para a mesa com essa mesma designação; os alunos que receberam a figura relacionada com a etiqueta

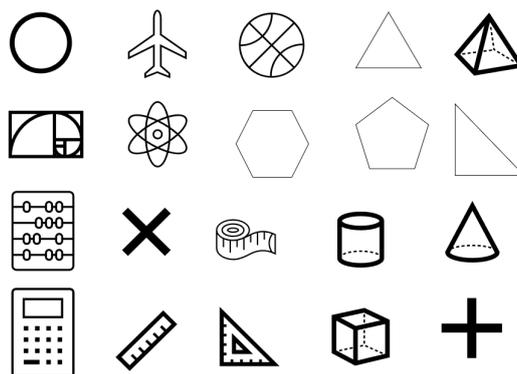


Fig. 3.3 Figuras do controlador de tempo e do controlador do silêncio

foram do mesmo grupo. Depois dos grupos formados, os elementos de cada grupo que não tinham cargo atribuído decidiram entre si quem seria o controlador do tempo e o controlador do silêncio. O secretário é o elemento do grupo que é responsável pela redação do trabalho escrito a entregar. O controlador do tempo é o elemento do grupo responsável pela realização de cada tarefa do grupo no tempo definido. O controlador do silêncio zela pelo bom comportamento do grupo.

A aula consistiu, então, num trabalho de investigação em que os alunos deduziram, por experimentação, as formas de obter o gráfico de uma função por transformação de outro gráfico (translações verticais e horizontais). O plano de aula está em anexo (Ver anexo J) e a ficha de trabalho encontra-se em anexo (Ver anexo K)

3.3 Reforço das Aprendizagens

No ano letivo de 2023/2024, a escola disponibilizou oficinas de aprendizagem e salas de estudo a todos os alunos. No entanto, a EBSO é escola parceira do projeto MILAGE APRENDER+, da Universidade de Algarve; neste âmbito, oferece aos alunos o Espaço MILAGE APRENDER+, onde os alunos resolvem fichas de trabalho e desenvolvem atividades disponibilizadas pela *App* MILAGE APRENDER+. A professora Eunice Ferreira dinamizou este apoio às terças-feiras, das 16h15 às 17h45, e o professor estagiário, além de colaborar nesse horário, também dinamizou o Espaço MILAGE APRENDER+ no bloco anterior (das 14h30 às 16h00).

Em média, frequentaram o espaço, maioritariamente, alunos do ensino secundário de Matemática A. Às terças-feiras, em média, frequentaram o Espaço cerca de 10 alunos por semana, originários maioritariamente do 10.º A e do 12.º F, registando-se um número de alunos bastante mais elevado nas sessões que antecediam os testes. Por vezes também compareceram alguns alunos do 11.º ano de Matemática Aplicada às Ciências Sociais. O relatório encontra-se em anexo (Ver anexo [M](#))

3.4 Avaliação

As tarefas de avaliação que permitem que os alunos trabalhem com os conhecimentos, capacidades e valores previstos no currículo são as que melhor podem contribuir para que os alunos aprendam mais e com maior profundidade.

É necessário compreender que, do ponto de vista dos alunos, a avaliação é um processo essencial para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos.

3.4.1 Avaliação pedagógica

O Projeto Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (M.A.I.A) constituiu-se como um esforço concertado a nível nacional no sentido de desenvolver um processo que, em colaboração com os Centro de Formação de Associações de Escolas (CFAE), com as direções dos Agrupamentos de Escolas/Escolas Não Agrupadas e com os docentes, crie condições para que a avaliação pedagógica, preconizada pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, seja integrada nos processos de desenvolvimento curricular e, desse modo, se articule com o ensino e com a aprendizagem.

Após período de cerca de três anos de formação e adaptação dos documentos orientadores do agrupamento, foi implementada, no ano letivo 2022/2023, a título experimental, a filosofia subjacente à avaliação pedagógica regulamentada no referido decreto-lei.

No presente ano letivo, pela primeira vez em calendário semestral, os docentes do AEO implementaram o novo referencial de avaliação, retificado incorporando as correções decorrentes da experiência recolhida no ano anterior.

Neste modelo, a avaliação assume um papel de relevo na aprendizagem, colocando ênfase na avaliação formativa e no *feedback* dado aos alunos como instrumento de melhoria das aprendizagens.

3.4.2 Avaliação na disciplina de Matemática A

Na disciplina de Matemática A, foram definidos três domínios, com as seguintes descrições/ponderações:

- D1 - Conhecimento científico, técnico e tecnológico/ 40%;
- D2 - Experimentação, raciocínio e resolução de problemas/ 40%;
- D3 - Comunicação científica/ 20%.

Por opção do grupo disciplinar de Matemática, com o intuito de facilitar a compreensão dos resultados aos alunos e respetivos encarregados de educação, todos os instrumentos de avaliação contemplaram os três domínios na proporção definida.

Escolher ↓		40%														40%														20%													
Secundário		Domínio 1 Ponderação +							Domínio 2 Ponderação +							Domínio 3 Ponderação +																											
Aluno		Indicadores de Avaliação							Indicadores de Avaliação							Indicadores de Avaliação																											
Turno		Teste1	Teste2	Testes de Julho 15	Questões Julho 15	Trabalho de pares	Teste3	Teste4	Testes de Julho 25	Questões Julho 25	Obs. Julho 25	Média	Teste1	Teste2	Testes de Julho 15	Questões Julho 15	Obs. de julho 15	Teste3	Teste4	Testes de Julho 25	Questões Julho 25	Obs. Julho 25	Média	Teste1	Teste2	Testes de Julho 15	Questões Julho 15	Obs. de julho 15	Teste3	Teste4	Testes de Julho 25	Questões Julho 25	Obs. Julho 25	Média									
Data		T	T	AD	T	O	T	T	AD	T	O		T	T	AD	T	O	T	T	AD	T	O		T	T	AD	T	O	T	T	AD	T	O										
Nº	Nome																																										
1	Ana Beatriz Gonçalves Grilo	18,8	16,8	20,0	19,5	18,0	18,0	0,0	0,0	20,0	0,0	18,7	16,3	14,3	19,4	19,3	18,0	17,0	0,0	0,0	17,0	0,0	17,3	18,0	15,5	19,7	11,0	16,5	19,5	0,0	0,0	16,7	0,0	16,7									
2	Barbara Maria de Vidigueira Pereira	19,3	18,8	20,0	19,0	20,0	17,8	0,0	0,0	15,7	0,0	18,6	20,0	16,5	19,4	19,8	18,8	18,3	0,0	0,0	16,0	0,0	18,8	19,0	17,5	20,0	20,0	18,5	18,0	0,0	0,0	18,0	0,0	18,4									
3	Bianca Prado dos Santos	11,3	2,0	13,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,5	0,1	3,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	1,0	1,0	10,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3									
4	Carolina Pereira Neves	12,3	12,3	17,5	19,0	19,8	11,8	0,0	0,0	13,7	0,0	15,2	12,8	12,0	17,5	17,8	20,0	13,0	0,0	0,0	14,3	0,0	15,3	16,0	11,5	17,5	16,5	16,5	10,5	0,0	0,0	12,0	0,0	14,4									
5	Catarina Saraiva de Sousa	19,5	19,3	20,0	20,0	20,0	18,8	0,0	0,0	18,0	0,0	18,4	20,0	17,5	19,9	20,0	18,8	18,5	0,0	0,0	18,0	0,0	18,9	20,0	18,0	20,0	20,0	18,5	19,0	0,0	0,0	16,0	0,0	18,8									
6	Cláudia Lourenço Serra Freitas	10,5	2,8	20,0	17,8	15,0	6,5	0,0	0,0	13,0	0,0	12,2	12,0	3,0	19,9	13,8	13,3	6,8	0,0	0,0	6,0	0,0	10,7	13,5	5,0	19,7	12,5	10,5	2,5	0,0	0,0	10,7	0,0	10,8									
7	Daniel Ryzanov	19,8	14,5	16,3	18,5	17,5	11,8	0,0	0,0	14,3	0,0	16,1	18,3	9,0	18,8	19,3	18,3	13,8	0,0	0,0	12,7	0,0	15,7	19,5	14,5	16,5	13,5	13,5	11,5	0,0	0,0	13,3	0,0	14,6									
8	Diogo Henriques Dinis	10,0	13,3	15,6	17,3	0,0	13,5	0,0	0,0	17,0	0,0	14,4	10,0	6,5	16,3	12,0	0,0	8,8	0,0	0,0	13,7	0,0	11,2	13,5	11,5	14,8	13,0	0,0	12,5	0,0	0,0	12,0	0,0	12,9									
9	Filipa Isabel Gomes Nunes	13,0	8,3	17,5	17,0	15,0	14,8	0,0	0,0	14,0	0,0	14,2	10,3	4,0	18,1	15,5	13,3	13,0	0,0	0,0	14,3	0,0	12,8	10,5	5,5	18,2	12,5	10,5	13,0	0,0	0,0	12,7	0,0	11,8									
10	Francisco Manuel Faria Seguro	15,8	16,3	17,5	19,8	20,0	10,0	0,0	0,0	15,0	0,0	16,3	18,8	12,3	17,5	18,3	18,3	11,0	0,0	0,0	10,7	0,0	15,2	19,0	11,0	17,5	17,5	17,0	9,5	0,0	0,0	12,0	0,0	14,8									
12	Guilherme Lemos Martins	19,3	10,0	15,0	17,2	19,3	11,8	0,0	0,0	11,0	0,0	14,8	19,0	10,8	15,9	17,6	20,0	8,0	0,0	0,0	10,7	0,0	14,6	17,5	9,5	15,5	13,0	16,5	11,0	0,0	0,0	14,0	0,0	13,9									
13	Ina Filipa Silva Gonçalves	18,3	14,3	18,8	19,3	20,0	13,8	0,0	0,0	20,0	0,0	17,8	19,8	12,0	18,1	19,5	18,3	12,3	0,0	0,0	15,3	0,0	16,5	19,0	15,5	18,8	10,5	17,0	11,0	0,0	0,0	14,7	0,0	15,2									
14	José António Gonçalves Bucoete	13,8	9,3	20,0	17,8	18,8	8,0	0,0	0,0	2,7	0,0	12,9	12,0	5,8	19,4	17,8	15,0	3,8	0,0	0,0	2,7	0,0	10,9	13,0	4,0	19,7	14,0	13,0	9,5	0,0	0,0	4,0	0,0	11,0									
15	Laura Pereira Reis	14,5	9,8	18,8	17,0	13,3	7,5	0,0	0,0	15,3	0,0	13,7	13,8	6,8	17,9	18,3	13,8	8,3	0,0	0,0	9,0	0,0	12,5	12,0	6,5	18,3	14,5	10,0	10,0	0,0	0,0	11,3	0,0	11,8									
16	Mariana Lemos Tavares	18,0	10,8	17,5	19,0	16,5	14,5	0,0	0,0	16,0	0,0	16,0	15,0	10,3	18,0	18,5	18,8	18,8	0,0	0,0	14,7	0,0	16,0	15,0	9,0	17,5	17,0	15,0	16,0	0,0	0,0	16,0	0,0	15,1									
17	Marta Filipa Freire Ribeiro	20,0	14,5	20,0	20,0	19,0	0,0	0,0	17,7	0,0	19,7	20,0	13,5	19,9	20,0	19,5	18,8	0,0	0,0	17,7	0,0	18,5	20,0	14,0	20,0	19,5	20,0	18,0	0,0	0,0	14,0	0,0	17,9										
19	Mafalda Vilela Gonçalves	20,0	18,3	20,0	20,0	19,3	0,0	0,0	16,0	0,0	18,4	20,0	20,0	19,9	19,5	19,5	19,8	0,0	0,0	19,7	0,0	18,8	19,0	14,5	19,7	17,5	20,0	14,0	0,0	0,0	18,7	0,0	17,8										
20	Pedro Nuno da Fonseca Mendes	14,8	8,3	18,1	18,0	12,3	9,3	0,0	0,0	11,0	0,0	12,8	10,5	7,8	18,1	13,3	11,0	8,5	0,0	0,0	7,0	0,0	10,9	10,5	4,0	19,2	11,0	12,0	5,5	0,0	0,0	8,0	0,0	9,6									
21	Rita Bastos Simões	15,0	11,3	17,5	19,3	17,5	16,0	0,0	0,0	15,3	0,0	16,0	16,5	11,3	18,1	18,3	18,3	14,3	0,0	0,0	12,0	0,0	15,5	16,0	9,5	18,2	15,5	13,5	16,0	0,0	0,0	12,7	0,0	14,5									
22	Rita Matias Braz	14,3	12,0	19,4	18,0	13,3	11,3	0,0	0,0	15,0	0,0	14,7	16,5	1,0	19,4	16,3	11,0	0,0	0,0	11,0	0,0	13,2	15,5	4,0	19,5	13,0	10,0	7,0	0,0	0,0	14,7	0,0	12,0										
23	Rodrigo dos Reis Pereira	13,8	7,5	19,3	16,0	12,3	9,5	0,0	0,0	10,3	0,0	12,2	10,0	10,5	17,3	17,0	11,0	0,0	0,0	7,7	0,0	11,3	10,5	5,0	16,5	14,0	12,0	9,5	0,0	0,0	7,3	0,0	10,7										
24	Salomé Pinto Ribeiro	12,3	7,5	16,9	18,5	18,8	9,5	0,0	0,0	12,3	0,0	13,7	12,8	7,3	17,5	17,5	15,0	10,3	0,0	0,0	9,3	0,0	12,8	13,0	3,0	17,3	14,0	13,0	12,0	0,0	0,0	6,7	0,0	11,3									
25	Sorala Santos Lopes	18,3	11,8	19,4	19,5	18,0	13,0	0,0	0,0	17,7	0,0	16,8	20,0	10,5	19,4	19,8	18,0	15,8	0,0	0,0	16,3	0,0	17,1	20,0	12,0	19,8	19,0	18,5	13,0	0,0	0,0	12,7	0,0	18,1									
26	Telma Lopes Dias	18,8	11,0	19,4	17,3	16,5	10,3	0,0	0,0	16,3	0,0	15,6	18,0	3,8	19,4	18,3	18,8	12,8	0,0	0,0	4,7	0,0	13,8	15,5	4,0	19,5	18,5	15,0	13,0	0,0	0,0	13,3	0,0	14,1									
27	Margarida Neves Dias	10,3	8,0	18,9	18,0	14,3	7,8	0,0	0,0	5,0	0,0	10,9	4,5	4,0	18,9	12,5	12,5	8,0	0,0	0,0	3,0	0,0	8,9	2,5	2,5	17,5	7,5	11,0	1,0	0,0	0,0	8,0	0,0	8,8									
28	Sofia Vitória Araújo	7,5	6,6	16,6	12,5	14,3	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	1,3	1,8	16,9	11,8	12,5	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	2,0	3,0	17,5	11,5	11,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1									

Fig. 3.4 Pauta da avaliação por domínios

N.º	1		2.1		2.2		2.3		2.4		2.5		3		4		5		6		Total de pontos			Valores			*Nota*																			
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2		D3																		
1	10	6	15	5	5	6	5	12	6	0	0	3	5	10	2	20	5	5	10	6	15	4	2	15	4	0	75	65	36	18,75	16,25	18	17,6													
2	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	0	20	5	5	10	6	13	4	2	14	4	2	77	80	38	19,25	20	19	19,5													
3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	2	2	1,25	0,5	1	0,9													
4	10	6	15	5	5	6	3	12	6	0	0	3	0	0	0	20	5	5	10	6	8	2	0	5	2	0	51	51	32	12,75	12,75	16	13,4													
5	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	5	10	6	13	4	2	15	4	2	78	80	40	19,5	20	20	19,8													
6	10	4	14	5	5	6	2	7	6	0	0	2	0	10	0	15	1	5	10	6	0	0	0	6	1	2	42	48	27	10,5	12	13,5	11,7													
7	10	6	15	5	5	6	5	12	6	4	8	6	5	10	2	20	5	5	10	6	15	4	2	15	4	0	79	73	39	19,75	18,25	19,5	19,1													
8	10	6	15	5	5	6	5	12	6	0	2	0	0	10	2	10	5	0	0	0	5	1	0	0	0	2	40	40	27	10	10	13,5	10,7													
9	10	4	3	5	5	6	2	5	1	0	0	0	0	5	10	2	5	0	5	10	6	7	2	0	15	4	2	52	41	21	13	10,25	10,5	11,4												
10	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	5	10	6	8	2	2	5	1	0	68	75	38	15,75	18,75	19	17,6													
12	10	6	15	5	5	6	0	8	5	5	15	4	5	10	2	20	2	5	10	6	15	4	2	13	4	2	73	76	35	18,25	19	17,5	18,4													
13	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	0	10	6	15	4	2	13	3	0	73	79	38	18,25	19,75	19	19													
14	10	6	15	5	5	6	1	7	3	0	10	5	5	10	2	2	0	0	8	0	7	2	2	12	4	2	56	48	26	13,75	12	13	12,9													
15	5	2	15	5	5	6	3	8	5	2	8	2	5	10	2	19	5	2	0	0	8	2	2	13	3	0	58	55	24	14,5	13,75	12	13,7													
16	10	6	15	5	5	6	2	7	4	0	0	0	0	5	10	2	20	2	5	10	6	15	4	2	15	4	2	72	60	30	18	15	15	16,2												
17	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	5	10	6	15	4	2	15	4	2	80	80	40	20	20	20	20													
19	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	5	10	6	15	4	2	15	4	0	80	80	38	20	20	19	19,8													
20	10	6	15	5	2	0	5	12	6	5	15	5	5	10	2	0	0	0	0	12	3	2	2	0	0	0	19	42	21	14,75	10,5	10,5	12,2													
21	10	6	15	5	5	6	5	12	5	0	5	2	5	10	2	19	5	5	10	4	5	2	2	10	3	0	60	66	32	15	16,5	16	15,8													
22	10	6	15	4	5	6	5	12	6	4	15	0	5	10	2	20	5	5	10	0	5	4	6	4	2	0	57	78	31	14,25	19,5	15,5	16,6													
23	10	4	14	5	5	5	5	12	6	3	7	0	5	10	2	0	0	5	2	2	0	0	0	8	4	2	55	40	21	13,75	10	10,5	11,6													
24	10	6	15	5	5	6	2	9	6	0	10	3	2	5	0	19	3	5	0	0	0	0	0	10	3	2	49	51	26	12,25	12,75	13	12,6													
25	10	6	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	5	5	10	6	8	4	2	15	4	2	73	80	40	18,25	20	20	19,3													
26	10	3	15	5	5	6	5	12	6	5	15	5	5	10	2	20	3	0	2	2	15	4	2	15	4	2	75	72	31	18,75	18	15,5	17,8													
27	0	0	14	5	0	0	2	4	1	0	0	0	0	5	10	2	0	0	2	0	0	0	2	13	4	0	41	38	5	10,25	4,5	2,5	6,4													
28	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	15	4	2	30	5	4	7,5	1,25	2	3,9														
29																																														
30																																														
																					Médias			14,92	14,28	14,27	14,53																			

Fig. 3.5 Pauta do primeiro teste de avaliação

Capítulo 4

Participação nas Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa

4.1 Direção de Turma

Ser diretor de turma é um cargo muito importante no acompanhamento do percurso escolar dos alunos e da turma e no estabelecimento de colaboração entre a escola e a família. É um cargo que exige competências de gestão, de coordenação, de comunicação, de relacionamento interpessoal, entre outras.

Pela sua importância, é um cargo a merecer reflexão em torno da definição de um perfil e uma formação específica e adequada dos professores que o exercem.

Através deste acompanhamento de uma Direção de Turma, o Professor Estagiário teve a oportunidade de:

- Consultar a plataforma GIAE, onde teve acesso aos dados biométricos dos alunos, consultar faltas dos alunos e colaborar no processo de justificações das mesmas e registar os sumários;
- Colaborar na elaboração da correspondência entre o diretor de turma e os encarregados de educação;
- Participar nas reuniões e no atendimento aos encarregados de educação;
- Participar nas reuniões do Conselho de Turma.

4.2 Reuniões

Reunião Geral

A primeira reunião dos professores do AEO foi a Reunião Geral de Professores (RGP) que decorreu dia 5 de Setembro e que contou com a presença de todos os docentes do agrupamento; foi a primeira interação com os docentes que o professor estagiário teve, potenciada pelo facto da senhora diretora do AEO, professora Sandra Pimentel, o ter apresentado a todos os presentes.

Depois dessa reunião seguiram-se as reuniões de departamento e as reuniões de grupo, onde foi dada a indicação da distribuição de serviço de cada docente. Organizou-se e planificou-se o ano letivo, elaboraram-se as planificações e divulgou-se o plano de articulação entre ciclos.

4.2.1 Grupo disciplinar 230 e 500

As reuniões de grupo 230 e 500, ou seja dos professores de Matemática do 3.º ciclo do Ensino Básico e Secundário e os professores de Matemática e Ciências Naturais do 2.º ciclo do Ensino Básico tratavam de todos os assuntos relacionados com matemática no agrupamento, ou seja, a organização do ano letivo, o plano anual de atividades, análise do relatório de monitorização das metas do projeto educativo, análise do plano de articulação curricular, preparação das reuniões de avaliação.

A professora Eunice Ferreira é a coordenadora do departamento e o professor estagiário fez-se presente em todas as reuniões de grupo.

4.2.2 Conselho de Diretores de Turma

Para organizar o trabalho a desenvolver pelos diretores de turma, estes participaram em reuniões de diretores de turma, presididas pela professora Sónia Duarte.

As reuniões de Diretores de Turma são importantes para garantir que todos os diretores de turma tenham a informação necessária relativamente aos documentos legais, para preparar as reuniões de conselhos de turma e para esclarecer qualquer dúvida que possa surgir.

O professor estagiário esteve presente em todas as reuniões do conselho de diretores de turma.

4.2.3 Conselho de Turma

O Conselho de Turma (CT) é constituído por todos os professores que lecionam a turma. As reuniões do CT são presididas pelo diretor de turma e secretariadas por um docente da turma. O professor estagiário esteve presente em todas as reuniões do Conselho de Turma da professora orientadora cooperante e nas reuniões do Conselho de Turma da turma do professor estagiário. A turma do professor estagiário também integra a professora de educação especial e a professora de Português Língua Não Materna.

Nas reuniões do Conselho de Turma analisa-se o percurso escolar de cada aluno, os resultados do grupo-turma e a avaliação individual e definem-se estratégias a aplicar no sentido de colmatar dificuldades diagnosticadas.

4.2.4 Núcleo de Estágio de Matemática

Como referido no regulamento de estágio, deu-se início ao ano letivo com a primeira reunião de comissão de estágio.

Houve um total de quatro reuniões, convocadas pelo Professor Doutor Coordenador do Mestrado Jaime Carvalho e Silva. Nestas reuniões fizeram-se presentes os orientadores científicos, os orientadores cooperantes e os estagiários de cada núcleo de estágio.

Nestas reuniões escolheu-se o representante de cada núcleo de estágio, promoveu-se a colaboração interdisciplinar e a colaboração entre alunos do 1.º e 2.º ano do Mestrado, fez-se o ponto de situação dos

estágios de cada núcleo e das alterações legislativas à formação inicial de professores e organizou-se o encontro de estágios.

Capítulo 5

Atividades no Agrupamento de Escolas de Ourém

5.1 Olimpíadas Portuguesas da Matemática

O AEO participou nas XLII Olimpíadas Portuguesas de Matemática (OPM), no ano letivo de 2023/2024.

O professor estagiário foi o professor responsável pela inscrição da EBSO e da EB2/3Freix nas OPM. O professor estagiário criou o cartaz das OPM e um espaço de treino para a prova.



Fig. 5.1 Cartaz das OPM

A participação nas sessões de treino foi muito baixa, no entanto, houve bastante adesão à participação da prova na primeira eliminatória.

Na EBSO participaram 13 alunos da categoria Júnior, 13 alunos da categoria A e 12 alunos da categoria B. Já na EB2/3Freix participaram 5 alunos da categoria Pre e 7 alunos da categoria A.

Na EBSO, 1 aluno da categoria Júnior, 1 aluno da categoria A e dois alunos da categoria B passaram para a segunda eliminatória e na EB2/3Freix passou 1 aluno da categoria Júnior e 1 aluno da categoria A para a segunda eliminatória.



Fig. 5.2 1.ª Eliminatória

O Professor estagiário foi responsável tanto pela organização das duas eliminatórias como pela correção das provas da primeira eliminatória. Encontra-se em anexo o certificado de professor das OPM (Ver Anexo N).

5.2 Dia Internacional da Matemática – Dia do Pi

No Dia Internacional da Matemática, 14/3, ou 3/14 nos EUA, também chamado Dia do Pi, porque $\pi \approx 3,14$, realizaram-se na escola, em várias turmas, fichas comemorativas, colocadas na App MILAGE APRENDER+ por professores da EBSO, em que as respostas dadas às questões são a sequência ordenada dos primeiros dígitos do número π . Encontra-se na figura 5.3 a primeira pergunta da ficha do 8.ºano, em que a solução será o primeiro dígito de π .

Aplica as regras das potências e calcula:

$$\frac{[(-3)^{100}]^2}{(-3)^{199}} \times (-1)^{101}$$

Fig. 5.3 Primeira pergunta da ficha do Dia do Pi do 8.ºano

5.3 Torneio de Xadrez

Todos os anos a EBSO organiza as Jornadas Culturais, um evento em que os alunos não têm aulas e todos os grupos disciplinares organizam atividades para os alunos participarem. Este evento, também chamado de "Dia Aberto", contou, além das outras atividades, com o Torneio de Xadrez, organizado

pelo professor estagiário com a colaboração da professora Alexandra Perdigão e do professor Marco Braçais, professores responsáveis pelo clube do Jogo.

Apesar de se ter intitulado a atividade como "Torneio de Xadrez", também se realizou um torneio de Damas. O vencedor do torneio de xadrez e o vencedor do torneio de damas receberam um certificado de participação.



Fig. 5.4 Participantes do torneio de xadrez

5.4 Clube Ciência Viva na Escola

No decorrer do segundo ano do projeto "Abelhas e Companhia", financiado pelo Ciência Viva como Clube Ciência Viva na Escola (CCVnE), foram implementadas atividades experimentais, de Matemática, em turmas de todos os anos de escolaridade da EBSO.

O professor estagiário colaborou na dinamização das atividades do 5.º ano ("A Forma dos Favos de Mel" - ensino por descoberta com recurso aos polydrons), 6.º ano ("O Mundo das Abelhas"), 7.º ano ("A forma dos Favos de Mel" - ensino por descoberta com recurso à programação em linguagem *Scratch*), 10.º ano ("O Mundo das Abelhas" - ensino por descoberta com recurso ao GeoGebra), 11.º e 12.º ano ("A Forma dos Favos de Mel" - ensino por descoberta com recurso ao GeoGebra).

5.5 Articulação e Flexibilidade Curricular "A.B.E.L.H.A.S."

O tema adotado pelo 10.º A para o seu projeto de flexibilidade curricular decorre do projeto do CCVnE: Aprender Biodiversidade Escola Lar Hoje Ambiente Ser - ABELHAS.

Neste âmbito, na disciplina de Matemática A, os alunos da turma, divididos em grupos, produziram hotéis para insetos, 5.5 e 5.6, numa visita de estudo, para os hotéis serem expostos na escola, 5.7, e criaram exercícios com base nas situações que lhes foram surgindo envolvendo a matemática.



Fig. 5.5 Hóteis para insetos



Fig. 5.6 Construção dos hotéis para insetos



Fig. 5.7 Hotéis para insetos na escola

Um dos grupos publicou o seu exercício na *App* MILAGE APRENDER+, estando a concorrer ao prémio "Aluno Autor de Matemática MILAGE APRENDER+". A ficha de trabalho encontra-se em anexo (Ver Anexo [O](#))

Capítulo 6

Conclusão

O Estágio pedagógico começou a 1 de Setembro, quando os docentes do Agrupamento de Escolas de Ourém retornavam ao serviço mas a primeira experiência relacionada com o estágio foi ainda em Julho, quando conheci, em pessoa, a futura professora orientadora cooperante Eunice Ferreira. Este encontro seria depois de uma reunião do grupo disciplinar dos grupos 230/500, no entanto, os professores convidaram-me a assistir à reunião e, desde esse dia, senti-me envolvido na escola e senti o ambiente familiar de todos os agentes da escola. Depois da reunião, a orientadora cooperante apresentou-me aos docentes e não docentes da escola, e deu-me a conhecer os edifícios da escola, a cantina, o bar, a sala dos professores, a direção da escola, a biblioteca, a secretaria e a reprografia. A orientadora cooperante também me ajudou a tratar de assuntos relacionados com a escola como o cartão da escola, o dístico para o estacionamento da escola e documentos oficiais da escola para poder ter acesso à aula digital, escola virtual e a manuais. Logo neste dia antes do ano letivo começar consegui entender que a orientadora cooperante iria dar-me todo o apoio necessário para o estágio pedagógico ser uma experiência enriquecedora e que toda a comunidade escolar me iria ajudar caso necessário e senti que toda o espaço escolar iria ser um excelente espaço para a primeira experiência pedagógica.

Desde a planificação da primeira aula do 10.º A, que seria a primeira vez que muitos alunos se conheceriam entre si e a primeira vez que eles conheceriam a professora Eunice Ferreira e o professor estagiário, que percebi que a escola, pelo ponto de vista do professor, é totalmente diferente da escola pelo ponto de vista do aluno. A forma como a professora organizou uma apresentação com um jogo que daria aos alunos uma maneira de se conhecerem de forma mais divertida e aberta fez-me perceber que todas as aulas têm de ser planeadas, e cada planificação tem consequências positivas ou negativas. Nesta primeira aula de apresentação simples, o professor pode criar um ambiente formal e rigoroso com uma apresentação direta ou um ambiente familiar com uma apresentação dinâmica.

A planificação anual do 10.º ano em conjunto com todos os professores de Matemática A do 10.º ano era uma ideia que também não imaginava: o facto dos professores se reunirem para poderem todos organizar o seu ano letivo de forma coesa, organizada e a matéria ser lecionada relativamente ao mesmo tempo era algo que eu, como aluno, não tinha ideia que acontecia e a complexidade de todos os assuntos que indiretamente se encontram com a planificação anual como escolher os exercícios do manual que os alunos podem resolver e os exercícios que não são adequados, quer porque não são

relevantes ou porque não fazem parte das aprendizagens essenciais, também ver se a ordem dos temas e dos capítulos do manual é adequada ou se deve de haver ajustes.

Paralelamente com a planificação anual, a planificação a curto prazo também foi uma novidade; ter que analisar todo o calendário escolar, estar preparado para eventuais greves ou visitas de estudo, fazer um estudo dos temas a lecionar de modo a que a no final do semestre todas as avaliações necessárias tenham sido feitas, e que todos os temas do ano letivo tenham sido ensinados e avaliados no seu tempo correto.

No primeiro semestre, todas as aulas lecionadas e todas as aulas assistidas foram aprendizagens novas, todas as formas de ensinar que adquiri com a orientadora cooperante, todas as dúvidas dos alunos que eu não sabia que existiam, toda a necessidade de explicar um certo tópico de várias maneiras e a várias velocidades porque todos os alunos têm diferentes ritmos de aprendizagem foi enriquecedor e extremamente importante para o meu crescimento como docente, principalmente nas primeiras aulas que eu lecionei, em que tive que adaptar a minha velocidade a resolver os exercícios e a explicar a matéria no quadro que era demasiado rápida como estava habituado na licenciatura em Matemática. O facto de não escrever todos os passos que o professor diz em voz alta na resolução de um exercício condiciona a aprendizagem de um aluno e esses lapsos foram corrigidos pela professora Eunice nas primeiras aulas dadas pelo estagiário. Outro desafio nas aulas dadas pelo estagiário é o rigor constante que o professor tem que ter, nunca esquecer de escrever um equivalente numa equação, nunca esquecer de escrever um parêntesis, ter que ter sempre a escrita legível, e o estágio pedagógico foi extremamente importante a corrigir e a reforçar esses hábitos.

No segundo semestre já me sentia muito mais confortável a dar uma aula e a explicar qualquer assunto, embora sentisse que todas as semanas aprendia algo novo, e ainda continuo a sentir e continuarei a sentir o resto da carreira de docente.

Relativamente às reuniões e aos cargos da direção de turma, o estágio pedagógico também me deu a entender melhor o mundo do professor por de trás da sala de aula, o tempo que demora ao professor tratar das aulas, corrigir testes, avaliar os alunos, para elaborar e organizar atividades na escola.

Deste modo o estágio pedagógico fez-me sentir preparado para poder começar a carreira de docente.

Bibliografia

- [1] Machado, E. A., Braga, F. & Candeias, F. (2022) Avaliação pedagógica – referencial de autoavaliação.
- [2] Fernandes, D., Machado, E. A., & Candeias, F. (2020). Para uma avaliação pedagógica: dinâmicas e processos de formação no projeto MAIA (2019-2020). Lisboa: Ministério da Educação / Direção-Geral de Educação.
- [3] AEO. Referencial de avaliação do aeo, disponível em <https://drive.google.com/file/d/1GvLR9nDsY-JDDMrwUEEYnje2dGrtIc0p/view>, 2022.
- [4] Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, disponível em <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/55/2018/07/06/p/dre/pt/html>, 2018, Ministério da Educação.
- [5] Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, disponível em <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/54/2018/07/06/p/dre/pt/html>, 2018, Ministério da Educação.
- [6] AEO. Projeto Educativo do aeo, disponível em https://aeourem.pt/portal/images/20-21/PE_AEO.pdf, 2020.
- [7] AEO. PLANO ANUAL DE ATIVIDADES do aeo, disponível em https://aeourem.pt/portal/images/20-21/PE_AEO.pdf, 2023
- [8] Raposo Daniela, Gomes Luzia. Expoente 10. Asa, 2023.
- [9] Costa Belmiro, Rodrigues Ermelinda. Novo Espaço. Porto Editora, 2023.
- [10] Andrade Carlos, Pimenta Pedro & Azevedo Simone. MatPOWER 8. Raiz Editora, 2023.
- [11] DGE. Aprendizagens essenciais, disponível em <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-secundario>, 2018. Direção-Geral da Educação.

Anexo A

Plano Anual 8.º ano

PLANIFICAÇÃO de MATEMÁTICA – 8.º ANO: Distribuição dos temas por semestres

Notas

- a) A presente planificação teve por base os documentos a que se refere o despacho n.º 6605-A/2021, nomeadamente, Aprendizagens Essenciais (AE) e Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória.
- b) A operacionalização das aprendizagens essenciais (AE) relativa ao tema transversal Capacidades Matemáticas, bem como as ações estratégicas de ensino do professor encontram-se no documento orientador relativo à Aprendizagens essenciais/Articulação com o perfil dos alunos.

SEMESTRES	Capítulo - Tópicos (Tema)	N.º aulas previstas (45 min)
1.º Semestre (80 aulas)	6- Questões estatísticas, recolha e organização de dados; representações gráficas; análise de dados e probabilidades (Dados)¹	35
	1-Números racionais (Números)	23
	2-Figuras planas (Geometria)	20
	Apresentação e autoavaliação	2
2.º Semestre (70 aulas)	3-Expressões algébricas e equações (Álgebra)	23
	4-Funções e sistemas de equações (Álgebra)	23
	5-Figuras no espaço (Geometria)	23
	Autoavaliação	1

1) Inclui aprendizagens essenciais do 7.º ano



Agrupamento de Escolas de Ourém



Escola Básica e Secundária de Ourém

Ano Letivo 2023/2024

PLANIFICAÇÃO de MATEMÁTICA – 8.º ANO

Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA):

A – Linguagens e textos

B – Informação e comunicação

C – Raciocínio e resolução de problemas

D – Pensamento crítico e pensamento criativo

E – Relacionamento interpessoal

F – Desenvolvimento pessoal e autonomia

G – Bem-estar, saúde e ambiente

H – Sensibilidade estética e artística

I – Saber científico, técnico e tecnológico

J – Consciência e domínio do corpo

TEMA TRANSVERSAL: CAPACIDADES MATEMÁTICAS TÓPICOS	ACPA
Resolução de problemas	C, D, E, F, I
Raciocínio matemático	A, C, D, E, F, I
Comunicação matemática	A, C, E, F
Representações matemáticas	A, C, D, E, F, I
Conexões matemáticas (internas e externas)	C, D, E, F, H
Pensamento computacional	C, D, E, F, I

Tema: Dados (inclui as AE do 7.º ano)				
Tópicos Subtópicos	Objetivos de Aprendizagem	ACPA	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
<p>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões estatísticas (7.º e 8.º) • Classificação de variáveis (7.º) • População e amostra (7.º) • Fontes e métodos de recolha de dados (7.º e 8.º) • Agrupamento de dados discretos em classes (7.º) • Organização de dados (Tabela de frequências com dados discretos agrupados em classes e não agrupados em classes) (7.º e 8.º) 	<p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formular questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas. - Classificar as variáveis quanto à sua natureza: qualitativas (nominais versus ordinais) e quantitativas (discretas versus contínuas). - Distinguir população de amostra. - Identificar a população sobre a qual se pretende recolher dados e em que circunstâncias se recorre a uma amostra. - Planificar a seleção da amostra, relativamente à qual serão recolhidos os dados, acautelando a sua representatividade. - Definir quais os dados a recolher, selecionar a fonte e o método de recolha dos dados, e proceder à sua recolha e limpeza. - Recolher dados através de um método de recolha, nomeadamente recorrendo a sítios credíveis na internet. - Identificar em que casos é necessário proceder ao agrupamento de dados discretos em classes. - Construir classes de igual amplitude, para agrupar dados discretos que possuam uma grande variabilidade. - Usar tabelas de frequências para organizar os dados, agrupados em classes ou não (incluindo título e legenda na tabela). - Agrupar dados discretos em classes caso tal seja necessário para os organizar e visualizar. 	<p>A, B, C, D, E, F H, I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefas propostas em aula • Trabalho de pesquisa/projeto • Caderno diário • Questão de aula • Teste escrito e/ou digital • Ficha de trabalho <p style="text-align: center;">Quiz</p>	25

<p>Representações gráficas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gráficos de linhas (7º) ● Gráficos de barras sobrepostas (7º) ● Diagrama de extremos e quartis (8º) ● Análise crítica de gráficos (7º e 8º) 	<ul style="list-style-type: none"> - Representar dados bivariados, em que uma das variáveis é o tempo, através de gráficos de linhas, incluindo fonte, título e legenda. - Representar dois conjuntos de dados relativos a uma dada característica, através de gráficos de barras sobrepostas, incluindo fonte, título e legenda. - Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar para representar conjuntos de dados, incluindo fonte, título, legenda e escalas e justificar a(s) escolha(s) feita(s). - Analisar e comparar diferentes representações gráficas provenientes de fontes secundárias, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística. - Representar dados através de um diagrama de extremos e quartis, incluindo fonte, título e legenda. - Interpretar a influência da alteração de dados na configuração do diagrama de extremos e quartis correspondente. - Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar para representar conjuntos de dados, incluindo fonte, título, legenda e escalas e justificar a(s) escolha(s) feita(s). Analisar e comparar diferentes representações gráficas provenientes de fontes secundárias, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística 			
<p>Análise de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Resumo de dados (Mediana e Amplitude – 7.º; Quartis e Amplitude interquartil – 8º) ● Interpretação e conclusão (7º e 8º) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a amplitude de um conjunto de dados quantitativos como uma medida de dispersão e calculá-la. - Identificar a diferença entre medidas que fornecem informação em termos de localização (central) e medidas que fornecem informação em termos de dispersão. - Reconhecer e usar a mediana como uma medida de localização do centro da distribuição dos dados e determiná-la. - Reconhecer a diferença entre as medidas resumo obtidas através de dados não agrupados e agrupados em classes. - Analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriada(s) para resumir os dados, em função da sua natureza. - Ler, interpretar e discutir distribuições de dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros, discutindo, contrapondo argumentos, de forma fundamentada. - Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos. 			

<p>Comunicação e divulgação do estudo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Público-alvo e recursos para a divulgação do estudo ● Análise crítica da comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> - Decidir a quem divulgar o estudo realizado e elaborar diferentes recursos de comunicação de modo a divulgá-lo de forma rigorosa, eficaz e não enganadora. - Divulgar o estudo, contando a história que está por detrás dos dados e levantando questões emergentes para estudos futuros. - Analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos media, desenvolvendo a literacia estatística. 			
<p>Probabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Probabilidade de acontecimentos compostos (7º) ● Experiência aleatória ● Espaço de resultados ou espaço amostral ● Acontecimentos ● Tabelas de probabilidade ● Probabilidade frequentista 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento constituído por mais de um resultado é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos constituídos pelos resultados que o compõem. - Reconhecer as características de uma experiência aleatória. - Reconhecer o conjunto dos resultados possíveis, quando se realiza uma experiência aleatória, como o espaço de resultados ou espaço amostral. - Reconhecer e dar exemplos de acontecimentos certo e impossível. - Designar os elementos de um acontecimento como "resultados favoráveis" à realização desse acontecimento. - Interpretar acontecimentos como conjuntos, utilizando a terminologia correta. - Identificar acontecimentos associados a uma experiência aleatória como subconjuntos do espaço amostral. - Identificar resultados possíveis como acontecimentos elementares e compreender que a soma das suas probabilidades é 1. - Construir tabelas de probabilidade associadas a experiências aleatórias, com conjuntos de resultados possíveis finitos - Estimar a probabilidade de acontecimentos utilizando a frequência relativa. - Estimar a probabilidade de acontecimentos (teórica). 			10
Avaliação sumativa				(4)

Tema: Números				
Tópicos Subtópicos	Objetivos de Aprendizagem	ACPA	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Números racionais ● Representação de um número racional ● Multiplicação e divisão ● Potências de base racional e expoente inteiro ● Expressões numéricas ● Cálculo mental ● Raiz quadrada	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer que um número racional se pode representar como uma dízima finita ou infinita periódica. - Reconhecer a diferença entre valores aproximados e valores exatos e a sua adequação a diferentes contextos. - Reconhecer um número racional negativo como o produto do seu simétrico por -1. - Multiplicar e dividir números racionais. - Reconhecer as propriedades da multiplicação e da divisão de números racionais. - Interpretar situações que envolvam as operações com números racionais, quer as respostas a dar sejam valores exatos, quer sejam valores aproximados, e resolver problemas associados. - Compreender o significado de potência de base racional e expoente inteiro. - Reconhecer e aplicar as regras operatórias de potências de base racional e expoente inteiro. - Simplificar e calcular expressões numéricas envolvendo potências. - Comparar e ordenar potências de base racional e expoente inteiro. - Conjeturar ou generalizar regularidades na multiplicação e divisão de potências e justificar. - Interpretar situações matemáticas que envolvam potências de base racional e expoente inteiro e resolver problemas associados. - Operar com potências de base racional e expoente inteiro, apresentando e explicando ideias e raciocínios. - Escrever, simplificar e calcular expressões numéricas que envolvam as operações com números racionais, fazendo uso das propriedades. - Imaginar e descrever uma situação que possa ser traduzida por uma expressão numérica dada. - Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para operar com números racionais, mobilizando as propriedades das operações Conhecer os quadrados perfeitos até 144 e relacioná-los com a respetiva representação pictórica. - Estimar e enquadrar raízes quadradas, com recurso à tecnologia. - Calcular raízes quadradas de quadrados perfeitos e valores aproximados de outras raízes quadradas, com recurso à tecnologia. 	A, B, C, D, E, F, I	<ul style="list-style-type: none"> ● Tarefas propostas em aula ● Trabalho de pesquisa/projeto ● Caderno diário ● Questão de aula ● Teste escrito e/ou digital ● Ficha de trabalho ● Quiz 	23

<ul style="list-style-type: none"> ● Raiz cúbica ● Notação científica 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os cubos perfeitos até 125. - Resolver problemas que envolvam o cálculo de raízes cúbicas de cubos perfeitos e valores aproximados de outras raízes cúbicas, com recurso à tecnologia. - Analisar situações da vida real que envolvam números muito próximos de zero, reconhecendo as vantagens da escrita em notação científica. - Representar e comparar números racionais positivos em notação científica (com potência de base 10 e expoente inteiro). - Operar com números em notação científica em casos simples (percentagens, dobro, triplo, metade) 			
Avaliação sumativa				(4)

Tema: Álgebra

Tópicos Subtópicos	Objetivos de Aprendizagem	ACPA	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Expressões algébricas e equações <ul style="list-style-type: none"> ● Polinómios ● Operações com polinómios ● Resolução de equações do 1.º grau a uma incógnita ● Equações literais ● Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar monómios e polinómios. - Descrever propriedades de números ou suas relações, bem como propriedades de operações, com recurso a polinómios e viceversa - Adicionar e multiplicar polinómios. - Reconhecer equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. - Resolver equações do 1.º grau a uma incógnita com denominadores e parênteses. - Representar, por meio de uma equação, situações em contextos matemáticos e não matemáticos, e vice-versa. - Analisar, comparar e ajuizar a adequação de resoluções realizadas por si e por outros. - Reconhecer fórmulas de outras áreas científicas e do contexto da Matemática, como equações literais, estabelecendo conexões com outras áreas do saber. - Resolver equações do 1.º grau, com duas incógnitas, em ordem a uma delas. - Reconhecer sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas. - Averiguar, algébrica ou geometricamente, se um determinado par ordenado é solução de um dado sistema de equações. - Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, recorrendo a diferentes representações, relacionando a resolução algébrica e a geométrica. - Resolver problemas que envolvam sistemas de equações, em diversos contextos, descrevendo as estratégias de resolução seguidas e fundamentando a sua adequação. - Descrever e explicitar a adequação das estratégias de resolução de problemas que envolvem sistemas de equações. 	A, B, C, D, E, F, I	<ul style="list-style-type: none"> ● Tarefas propostas em aula ● Trabalho de pesquisa/projeto ● Caderno diário ● Questão de aula ● Teste escrito e/ou digital ● Ficha de trabalho ● Quiz 	46
Funções <ul style="list-style-type: none"> ● Funções afins 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer função afim como uma função do tipo $f(x) = ax + b$ e função linear como um caso particular de função afim. - Representar uma função afim usando representações múltiplas (gráfico, expressão algébrica e tabela) e estabelecendo conexões entre as mesmas. 			

	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer o efeito da variação de cada parâmetro numa função afim. Interpretar e modelar situações da realidade com função afim e fazer previsões. - Identificar uma função de proporcionalidade direta com uma função linear. - Ouvir os outros, discutir, e contrapor argumentos, de forma fundamentada, sobre se as funções afins são funções de proporcionalidade direta. - Modelar situações da realidade através de funções afins. 			
Avaliação sumativa				(4)

Tema: Geometria				
Tópicos Subtópicos	Objetivos de Aprendizagem	ACPA	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Figuras planas ● Teorema de Pitágoras ● Áreas de polígonos regulares	- Explicar, por palavras próprias, o Teorema de Pitágoras. - Aplicar o Teorema de Pitágoras. - Compreender uma demonstração do Teorema de Pitágoras. - Interpretar situações com o Teorema de Pitágoras e resolver problemas que requeiram o seu uso. - Calcular a medida da área de um polígono regular.	A, B, C, D, E, F, I	● Tarefas propostas em aula ● Trabalho de pesquisa/projeto ● Caderno diário ● Questão de aula ● Teste escrito e/ou digital ● Ficha de trabalho ● Quiz	20
Operações com figuras ● Vetores e adição de vetores ● Translação associada a um vetor ● Reflexão deslizante ● Simetria de uma figura	- Compreender o significado de vetor. - Adicionar vetores. - Construir a imagem de uma figura por translação e por reflexão deslizante. - Relacionar a composição de translações com a adição de vetores. - Construir frisos simples. - Identificar simetrias, incluindo as simetrias de translação e de reflexão deslizante. - Interpretar e modelar situações do mundo real que envolvam simetria.			
Figuras no espaço ● Planificação do cilindro e do cone ● Área de superfície de prismas retos, pirâmides	- Construir a planificação de um cilindro dado e vice-versa. - Construir a planificação de um cone dado e vice-versa. - Resolver problemas de área da superfície, por composição ou decomposição.			23

regulares, cilindros e cones	- Resolver problemas de volume de sólidos, por composição ou decomposição			
<ul style="list-style-type: none"> • Volume de prismas retos, pirâmides regulares, cones e esferas 				
Avaliação sumativa				(4)

Nota: A avaliação sumativa (4) é incluída na planificação do Tema.

- **Para a implementação da planificação está prevista a utilização de diversos recursos, nomeadamente:** Manual adotado, Caderno de Atividades/Caderno de Atividades Digital (Escola Virtual), Manual Digital (Escola Virtual), Recursos da Escola Virtual, Computador / *smartphone* / *tablet* , Vídeos tutoriais, Tarefas de investigação, entre outros que se considerem pertinentes.

Os professores:

Alexandra Perdigão

Isabel Marques

Paula Domingues

Rosa Pereira

Anexo B

Plano Anual 10.º ano

PLANIFICAÇÃO de MATEMÁTICA A – 10.º ANO: Distribuição dos temas por semestre

Nota: Apesar de, no presente ano letivo, o único documento orientador das aprendizagens ser o que define as Aprendizagens Essenciais (AE) de 2018, estas "baseiam-se no programa e metas da disciplina (...) homologados em 2014", pelo que, nesta planificação, "os detalhes das AE" continuam a "ser complementados com esses documentos"¹. Sendo assim, mantêm-se as referências ao programa e metas curriculares que serviram de base para a elaboração das AE, não incluindo, na planificação, os temas curriculares não identificados nas AE.

SEMESTRE	TEMAS	N.º aulas previstas (45 min)
1.º (96 aulas)	ÁLGEBRA – ALG10 (radicais)	18
	GEOMETRIA ANALÍTICA (PLANO/ESPAÇO) – GA10	74
	Apresentação e autoavaliação	4
2.º (84 aulas)	ÁLGEBRA– ALG10 (Polinómios)	18
	FUNÇÕES REAIS DE VARIÁVEL REAL – FRVR10	64
	Autoavaliação	2
Ao longo do ano	INTRODUÇÃO À LÓGICA BIVALENTE E À TEORIA DOS CONJUNTOS - LTC (Tema transversal)	Incluídas nas aulas previstas dos restantes domínios

¹ APRENDIZAGENS ESSENCIAIS | ARTICULAÇÃO COM O PERFIL DOS ALUNOS 10.º/11.º/12.º ANO | SECUNDÁRIO | MATEMÁTICA A - Introdução

Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA):

A – Linguagens e textos	E – Relacionamento interpessoal	I – Saber científico, técnico e tecnológico
B – Informação e comunicação	F – Desenvolvimento pessoal e autonomia	J – Consciência e domínio do corpo
C – Raciocínio e resolução de problemas	G – Bem-estar, saúde e ambiente	
D – Pensamento crítico e pensamento criativo	H – Sensibilidade estética e artística	

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM – Na leção dos diversos temas, serão criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de :

- . Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.
- . Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria.
- . Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos.
- . Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.
- . Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.
- . Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.
- . Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

ÁLGEBRA – (radicais) – 18 tempos - 1.º Semestre		(polinómios) – 18 tempos – 2.º Semestre		
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Radicais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> o propriedades algébricas dos radicais: produto e quociente de raízes com o mesmo índice, potências de raízes e composição de raízes; o passagem de fatores para fora de um radical; o racionalização de denominadores. 	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)	Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real Trabalho de pesquisa/ investigação/ projeto Relatório de atividade Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios	10
Potências de expoente racional Radicais	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o significado de potências de base positiva e expoente racional e respetivas propriedades algébricas: produto e quociente de potências com a mesma base, produto e quociente de potências com o mesmo expoente e potência de potência. 	Criativo (A, B, C, D, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)		8
Polinómios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer, identificar e aplicar, na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> o a divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini; o a divisibilidade de polinómios; o o teorema do resto; o a multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades; o a factorização de polinómios. 	Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)		18
Atividades (repartidas pelo capítulo)		Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)		4

GEOMETRIA ANALÍTICA NO PLANO E NO ESPAÇO – 74 tempos – 1.º semestre

Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Geometria analítica no plano	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o significado da fórmula da medida da distância entre dois pontos no plano em função das respetivas coordenadas. • Reconhecer o significado das coordenadas do ponto médio de um dado segmento de reta, da equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta, das equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos (incluindo semiplanos e círculos) e da equação cartesiana reduzida da circunferência. (1) LTC 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>	<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p>	20
Cálculo vetorial no plano	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> o norma de um vetor; o multiplicação de um escalar por um vetor e a sua relação com a colinearidade de vetores e com o vetor simétrico; o soma e diferença entre vetores; o propriedades das operações com vetores; o coordenadas de um vetor; o vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas; o coordenadas da soma e da diferença de vetores; o coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; o relação entre as coordenadas de vetores colineares; o vetor diferença de dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas; o coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; o cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; o vetor diretor de uma reta; o relação entre as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta; • Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta e de um sistema de equações paramétricas de uma reta no plano. 	<p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Autoavaliador</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>	<p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real: Trabalho de pesquisa/investigação/projeto Relatório de atividade</p> <p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>	28
Geometria analítica no espaço	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e identificar referenciais cartesianos ortonormados do espaço • Reconhecer o significado das: <ul style="list-style-type: none"> o equações de planos paralelos aos planos coordenados; o equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos; o distância entre dois pontos no espaço; o coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; 	<p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>		10

	<ul style="list-style-type: none"> o equação do plano medidor de um segmento de reta; o equação cartesiana reduzida da superfície esférica; o inequação cartesiana reduzida da esfera. 			
Cálculo vetorial no espaço	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, a generalização ao espaço dos conceitos e propriedades básicas do cálculo vetorial. • Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta e de um sistema de equações paramétricas de uma reta no espaço. 			10
Atividades (repartidas pelo capítulo)				6

FUNÇÕES REAIS DE VARIÁVEL REAL – 64 tempos -2.º semestre				
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
Generalidades acerca de funções reais de variável real	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer: <ul style="list-style-type: none"> o funções reais de variável real; o funções definidas por expressões analíticas; o gráfico de uma função real de variável real. ▪ Reconhecer e interpretar: <ul style="list-style-type: none"> o os zeros e o sinal de uma função; o a paridade e as simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares; o graficamente a relação entre o gráfico de uma função e os gráficos das funções $a.f(x)$, $f(b.x)$, $f(x+c)$ e $f(x)+d$, a, b, c e d números reais, a e b não nulos e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação; o os intervalos de monotonia de uma função real de variável real; o os extremos relativos e absolutos e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação. 		<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p> <p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real: Trabalho de pesquisa/investigação/projeto Relatório de atividade</p> <p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>	22

Funções quadráticas, módulo e funções definidas por ramos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e interpretar os extremos, sentido das concavidades, raízes e a representação gráfica de funções quadráticas e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação. • Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções definidas por ramos e a função módulo e usá-la na resolução de problemas e em contextos de modelação. • Resolver equações e inequações envolvendo funções polinomiais. • Estudar operações algébricas sobre funções. 			38
<ul style="list-style-type: none"> • Atividades (repartidas pelo capítulo) 				4

A(o)s docentes:

Carlos Freitas, Eunice Ferreira, Gracinda Baltazar, Ofélia Vicente, Hugo Reis

Anexo C

Plano Anual PAE23 10.º ano

PLANIFICAÇÃO de MATEMÁTICA – PAE23 – 10º ANO: Distribuição dos temas por semestre

Nota: Pelo Despacho n.º 7414/2020, de 24 de julho, foram homologadas as Aprendizagens Essenciais das disciplinas das componentes de formação sociocultural e científica dos cursos profissionais, tomando como referência a matriz curricular-base constante do anexo VIII ao Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, bem como a Portaria n.º 235-A/2018, de 23 de agosto, que regulamenta esta oferta educativa e formativa.

SEMESTRE	TEMAS	N.º aulas previstas (45 min)
1.º (66 aulas)	A3 - ESTATÍSTICA	36
	B5 – JOGOS E MATEMÁTICA	30
2.º (64 aulas)	B5 – JOGOS E MATEMÁTICA	19
	B2 - ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL	49

Nota: Serão necessárias 4 aulas de reposição para cumprir com as 134 aulas de formação do 1º ano de curso.

Cofinanciado por:



REPÚBLICA
PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

Agrupamento de Escolas de Ourém



Ano Letivo 2023/2024

Escola Básica e Secundária de Ourém

PLANIFICAÇÃO de MATEMÁTICA – PAE23 – 10.º ANO

Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA):

A – Linguagens e textos

B – Informação e comunicação

C – Raciocínio e resolução de problemas

D – Pensamento crítico e pensamento criativo

E – Relacionamento interpessoal

F – Desenvolvimento pessoal e autonomia

G – Bem-estar, saúde e ambiente

H – Sensibilidade estética e artística

I – Saber científico, técnico e tecnológico

J – Consciência e domínio do corpo

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM – Na lecionação dos diversos temas, serão criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de (ADEQUAR PARA CADA ANO!):

- . Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.
- . Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria.
- . Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos.
- . Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.
- . Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.
- . Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.
- . Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Cofinanciado por:



MÓDULO A3: ESTATÍSTICA

Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
<p>ESTATÍSTICA</p> <p>CARACTERES ESTATÍSTICOS; ORGANIZAÇÃO APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE DADOS</p>	<p>Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretar e produzir informação estatística, utilizá-la para resolver problemas e tomar decisões informadas e fundamentadas; recolher, organizar e representar dados recorrendo a diferentes representações e interpretar a informação representada; analisar e interpretar informação contida num conjunto de dados recorrendo às medidas estatísticas mais adequadas (moda, média, mediana, quartis, amplitude e desvio padrão) e reconhecer o seu significado no contexto de uma dada situação; planear e realizar estudos estatísticos que incluam a comparação de dois ou mais conjuntos de dados, identificando as suas semelhanças e diferenças; abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão; resolver problemas envolvendo a organização e o tratamento de dados em contextos familiares variados, utilizando medidas estatística para os interpretar e tomar decisões; resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real; expressar, oralmente e por escrito, ideias e explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões; desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade; desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. 	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D)</p> <p>Crítico Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador do outro e da diferença (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador Organizador (A, B, C, I)</p> <p>Questionador (A, F, G, I)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Participativo Colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p>	<p>INQUÉRITO</p> <ul style="list-style-type: none"> Questionário oral/escrito sobre perceções e/ou opiniões Inquérito <p>OBSERVAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentação oral Atividade laboratorial/experimental Tarefa proposta em aula <p>ANÁLISE DE CONTEÚDO</p> <ul style="list-style-type: none"> Portefólio Relatório de atividade Trabalho de pesquisa/investigação/projeto Trabalho escrito Caderno diário Reflexão crítica Análise de conteúdo Trabalho escrito <p>TESTAGEM</p> <ul style="list-style-type: none"> Teste escrito Teste oral Teste digital Questão de aula Ficha de trabalho Quizzes 	<p>12</p> <p>12</p>
<p>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS</p> <p>RACIOCÍNIO MATEMÁTICO</p>				

Cofinanciado por:

COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA				12
---------------------------	--	--	--	----

MÓDULO B5: JOGOS E MATEMÁTICA				
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
JOGOS E MATEMÁTICA	Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • analisar e compreender as regras e a dinâmica de um jogo; • aprender a jogar alguns quebra-cabeças e jogos de raciocínio de diferentes tipos; • aprender a analisar alguns jogos e situações simplificadas dos jogos estudados; • discutir estratégias para os jogos; • utilizar raciocínios matemáticos para justificar estratégias ganhadoras; • resolver problemas simples de modelação matemática através da análise de alguns jogos; • compreender e construir argumentos matemáticos; • exprimir oralmente e por escrito ideias e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões; • desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos e na capacidade de analisar o próprio trabalho, regulando a sua aprendizagem; • desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no percurso escolar e na vida em sociedade; • desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. 	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J) Criativo (A, C, D) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador do outro e da diferença (A, B, E, F, H) Sistematizador Organizador (A, B, C, I) Questionador (A, F, G, I) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G) Autoavaliador	INQUÉRITO - Questionário oral/escrito sobre perceções e/ou opiniões - Inquérito OBSERVAÇÃO - Apresentação oral - Atividade laboratorial/experimental - Tarefa proposta em aula ANÁLISE DE CONTEÚDO - portefólio - Relatório de atividade - Trabalho de pesquisa/investigação/projeto - Trabalho escrito - Caderno diário - Reflexão crítica - Análise de conteúdo - Trabalho escrito TESTAGEM - Teste escrito - Teste oral - Teste digital - Questão de aula	12
QUEBRA-CABEÇAS				28
JOGOS COM NÚMEROS E JOGOS GEOMÉTRICOS				
JOGOS DE TABULEIRO				
RACIOCÍNIO MATEMÁTICO				9
COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA				

Cofinanciado por:

		(transversal às áreas)	- Ficha de trabalho - Quizzes	
--	--	------------------------	----------------------------------	--

MÓDULO B2: ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL				
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação	N.º de aulas (45 min.)
ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL NOÇÕES BÁSICAS SOBRE AMOSTRAGEM	<p>Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar os principais conceitos e técnicas subjacentes ao tratamento e redução de coleções de dados transmitidos no módulo A3; 	Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J) Criativo (A, C, D) Crítico Analítico (A, B, C, D, G) Indagador Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador do outro e da diferença	INQUÉRITO - Questionário oral/escrito sobre perceções e/ou opiniões - Inquérito OBSERVAÇÃO - Apresentação oral - Atividade laboratorial/experimental - Tarefa proposta em aula	12

Cofinanciado por:

<p>USO DE FOLHA DE CÁLCULO EM ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS</p> <p>SIMULAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS ALEATÓRIAS SIMPLES</p> <p>RACIOCÍNIO MATEMÁTICO COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> organizar dados numa folha de cálculo de modo a serem suscetíveis de tratamento estatístico; adquirir conhecimento sobre a forma como executar as funções de uma folha de cálculo destinadas: <ul style="list-style-type: none"> ao cálculo de estatísticas descritivas; à realização de representações gráficas; à construção de tabelas de contingência; delinear e implementar planos de amostragem adequados ao estudo de algumas características de interesse em populações que lhes seja de fácil acesso (saúde, cultura, ensino, atividades económicas, entre outros); implementar procedimentos de simulação de experiências aleatórias simples; expressar, oralmente e por escrito, ideias e explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões; desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos e na capacidade de analisar o próprio trabalho, regulando a sua aprendizagem; desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no percurso escolar e na vida em sociedade; desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. 	<p>(A, B, E, F, H) Sistematizador Organizador</p> <p>or</p> <p>(A, B, C, I) Questionador</p> <p>(A, F, G, I) Comunicador</p> <p>(A, B, D, E, H) Participativo Colaborador</p> <p>(B, C, D, E, F) Responsável Autónomo</p> <p>(C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro</p> <p>(B, E, F, G) Autoavaliador</p> <p>(transversal às áreas)</p>	<p>ANÁLISE DE CONTEÚDO</p> <ul style="list-style-type: none"> Portefólio Relatório de atividade Trabalho de pesquisa/investigação/projeto Trabalho escrito Caderno diário Reflexão crítica Análise de conteúdo Trabalho escrito <p>TESTAGEM</p> <ul style="list-style-type: none"> Teste escrito Teste oral Teste digital Questão de aula Ficha de trabalho Quizze 	<p>25</p> <p>12</p>
---	---	--	--	---------------------

Os professores:

Cofinanciado por:



Agrupamento de Escolas de Ourém



(Marco Braçais)

(Laura Durão)

(Rosa Pereira)

(Cláudia Ribeiro)

(Carlos Freitas)



Cofinanciado por:

Anexo D

Plano Anual 12.º ano

PLANIFICAÇÃO de Matemática A – 12.º ANO: Distribuição dos temas por semestre

Nota: Apesar de, no presente ano letivo, o único documento orientador das aprendizagens ser o que define as Aprendizagens Essenciais (AE) de 2018, estas “baseiam-se no programa e metas da disciplina (...) homologados em 2014”, pelo que, nesta planificação, “os detalhes das AE” continuam a “ser complementados com esses documentos”¹. Sendo assim, mantêm-se as referências ao programa e metas curriculares que serviram de base para a elaboração das AE, não incluindo, na planificação, os temas curriculares não identificados nas AE.

SEMESTRES	TEMAS	N.º aulas previstas (45 min)
1.º Semestre (96 aulas)	Funções (continuidade e assíntotas; derivadas, monotonia e concavidades; funções exponenciais e logarítmicas)	86
	Momentos formais de avaliação formativa e sumativa/classificatória	8
	Apresentação e autoavaliação	2
2.º Semestre (84 aulas)	Funções (funções trigonométricas)	20
	Números Complexos	20
	Probabilidades e Cálculo Combinatório	36
	Momentos formais de avaliação formativa e sumativa/classificatória	6
	Autoavaliação	2

¹ APRENDIZAGENS ESSENCIAIS | ARTICULAÇÃO COM O PERFIL DOS ALUNOS 10.º/11.º/12.º ANO | SECUNDÁRIO | MATEMÁTICA A - Introdução

Áreas de competências do perfil dos alunos (ACPA):

A – Linguagens e textos

B – Informação e comunicação

C – Raciocínio e resolução de problemas

D – Pensamento crítico e pensamento criativo

E – Relacionamento interpessoal

F – Desenvolvimento pessoal e autonomia

G – Bem-estar, saúde e ambiente

H – Sensibilidade estética e artística

I – Saber científico, técnico e tecnológico

J – Consciência e domínio do corpo

AE: PRÁTICAS ESSENCIAIS DE APRENDIZAGEM – Na leção dos diversos temas, serão criadas condições de aprendizagem para que os alunos, em experiências individuais e colaborativas, tenham oportunidade de:

- . Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.
- . Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções e geometria.
- . Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da humanidade através dos tempos.
- . Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.
- . Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens.
- . Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.
- . Avaliar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Quadro Síntese				
Semestre	Tema	Conteúdos de Aprendizagem	Conteúdos Transversais	Número de aulas de 45 minutos
1.º	Atividades de diagnóstico e recuperação de aprendizagens	Funções reais de variável real . Limites e indeterminações; Taxas de variação . Assintotas ao gráfico de uma função	Lógica Resolução de Problemas História e Modelação Matemática	6
	Funções	. Continuidade. Teorema dos valores intermédios (Bolzano - Cauchy)		6
		. Regras de derivação, incluindo de funções do tipo $f(x) = x^\alpha, \alpha \in Q^+$		8
		. Função derivada – monotonia e extremos		16
		. Função segunda derivada. Concavidades e pontos de inflexão		
		. Problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis		
		. Número de Neper.		
	. Função exponencial do tipo $f(x) = a^x, a > 1$ e derivada. Limites notáveis	20		
. Função logarítmica, $f(x) = x$ e derivada. Limites notáveis	24			
Avaliação	. Momentos formais de avaliação formativa e sumativa/classificatória	8		
2.º	Funções	. Fórmulas da soma da diferença e da duplicação	Lógica Resolução de Problemas História e Modelação Matemática	10
		. Derivadas das funções trigonométricas. Limite notável		
		. Funções trigonométricas, incluindo derivadas. . Limite notável		
	Números Complexos	. Representar e operar com números complexos na forma algébricas e na forma trigonométrica.		20
		. Representar geometricamente números complexos. . Resolver e interpretar as soluções de equações em C .		
	Probabilidades e Cálculo Combinatório	. Cálculo combinatório; Triângulo de Pascal e Binómio de Newton		18
. Probabilidades		18		
Avaliação	. Momentos formais de avaliação formativa e sumativa/classificatória	6		

1.º Semestre			
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação
Funções (continuidade e assintotas)	<ul style="list-style-type: none"> Revisões sobre limites. Estudar a continuidade de uma função num ponto e num subconjunto do domínio; Identificar e justificar a continuidade de funções polinomiais, racionais e irracionais; Conhecer a continuidade da soma, diferença, produto e quociente de funções contínuas; Conhecer e aplicar o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy); Identificar graficamente e determinar as assintotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p>	<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p>
Funções (derivadas, monotonia e concavidades)	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer e aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis; Conhecer e aplicar a derivada de funções do tipo $f(x)=x^\alpha$ (com α racional e $x>0$); Caracterizar a função derivada de uma função e interpretá-la graficamente; Relacionar o sinal e os zeros da função derivada com a monotonia e extremos da função e interpretar graficamente; Relacionar o sinal e os zeros da função derivada de segunda ordem com o sentido das concavidades e pontos de inflexão; Resolver problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis. 	<p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p>	<p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real Trabalho de pesquisa/ investigação/ projeto Relatório de atividade</p> <p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>
Funções (exponencial e logarítmicas)	<ul style="list-style-type: none"> Estudar da sucessão de termo geral $u_n = (1 + x/n)^n$, com $x \in R$ e definição de número de Neper; Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x)=a^x$, ($a>1$): monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas; Caracterizar uma função logarítmica como função inversa de uma função exponencial de base a, com $a>1$, referindo logaritmos neperiano e decimal; 	<p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo $f(x) = \log_a x$: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas dos logaritmos; • Conhecer e aplicar os limites notáveis $\frac{e^x - 1}{x}$, $\frac{e^x}{x^k}$ e $\frac{\ln x}{x}$ • Conhecer e aplicar a derivada da função exponencial e da função logarítmica; • Conhecer a composição de funções e o teorema da derivada da função composta e aplicá-lo nas derivadas de funções exponenciais e de funções logarítmicas; • Resolver problemas envolvendo funções exponenciais e logarítmicas num contexto de modelação. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p>	<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p> <p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real Trabalho de pesquisa/ investigação/ projeto Relatório de atividade</p> <p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>
--	---	--	--

2.º Semestre			
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Descritores do PASEO	Avaliação
Funções (funções trigonométricas)	<ul style="list-style-type: none"> Revisões de conteúdos (circunferência trigonométrica, redução ao 1.º quadrante e equações trigonométricas); Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação; Conhecer e aplicar o limite notável $\frac{\sin x}{x}$. Conhecer e aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente; Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas num contexto de modelação 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p>	<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p> <p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real Trabalho de pesquisa/ investigação/ projeto Relatório de atividade</p>
Números complexos	<ul style="list-style-type: none"> Contextualizar historicamente a origem dos números complexos; Definir a unidade imaginária e o conjunto \mathbb{C} dos números complexos; Representar números complexos na forma algébrica e na forma trigonométrica; Representar geometricamente números complexos; Operar com números complexos na forma algébrica (adição, multiplicação e divisão); Operar com números complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação); Explorar geometricamente as operações com números complexos e resolver problemas envolvendo as propriedades algébricas e geométricas dos números complexos; Resolver e interpretar as soluções de equações em \mathbb{C}. 	<p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>

<p>Probabilidades e cálculo combinatório</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> ○ arranjos com e sem repetição; ○ permutações e fatorial de um número inteiro não negativo; ● combinações; ● Resolver problemas envolvendo o Triângulo de Pascal e as suas propriedades e o desenvolvimento do Binómio de Newton ● Conhecer a probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito; ● Identificar acontecimentos impossível, certo, elementar, composto, incompatíveis, contrários e equiprováveis ● Calcular probabilidades utilizando a regra de Laplace; ● Conhecer e usar propriedades das probabilidades: <ul style="list-style-type: none"> ○ probabilidade do acontecimento contrário; ○ probabilidade da diferença de acontecimentos; ○ probabilidade da união de acontecimentos. ● Conhecer a probabilidade condicionada e identificar acontecimentos independentes. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<p>Testagem: Testes Fichas de trabalho Questões de aula Teste digital</p> <p>Análise de conteúdo: Análise de uma situação da vida real Trabalho de pesquisa/ investigação/ projeto Relatório de atividade</p> <p>Observação: Tarefas propostas em sala de aula Apresentação oral da resolução de exercícios</p>
--	---	---	--

Os professores:

Carlos Freitas, Eunice Ferreira, Paula Silva, Hugo Reis

Anexo E

Plano a curto prazo do 10.º A



Ano letivo:	2023/2024
Ano de escolaridade:	10º ano
Disciplina:	Matemática A
Turma:	A
Estagiário	Hugo Reis
Orientadora Cooperante:	Eunice Ferreira
Orientador Científico:	Alfredo Costa
Bibliografia:	Raposo, Daniela, Gomes, Luzia, Expoente 10 – Volume 1, ASA
Materiais:	Computador, projetor, aula digital leya, manual escolar, calculadora gráfica.

DIA	LIÇÃO	SUMÁRIO	NOTAS	TEMA
15/09/2023	1 e 2	Apresentação Preenchimento da ficha individual. Critérios de Avaliação.		ÁLGEBRA
19/09/2023	3 e 4	Ficha de trabalho formativa.		
22/09/2023	5 e 6	Raízes de índice n. Definição e propriedades.		
26/09/2023	7 e 8	Passagem de fatores para fora dos radicais. Racionalização de Denominadores.		
27/09/2023	9 e 10	Resolução de exercícios.		
29/09/2023	11 e 12	Ficha Formativa.		
03/10/2023	13 e 14	Potências de expoente racional - Definição	Primeira aula do professor estagiário.	
04/10/2023	17 e 18	Resolução de exercícios do manual e do milage.		
06/10/2023	19 e 20	Tarefa de aula.		GEOMETRIA ANALÍTICA
10/10/2023	21 e 22	QA sobre potências e racionalização. Referenciais Ortonormados. Distância entre dois pontos.		
11/10/2023	23 e 24	Correção de exercícios. Resolução de exercícios. Coordenadas do ponto médio de um segmento de reta. Equação da mediatriz de um segmento de reta.		



13/10/2023	25 e 26	Equação da circunferência QA	
17/10/2023	27 e 28	Resolução de exercícios	
18/10/2023	29 e 30	QA e resolução de exercícios	
20/10/2023	31 e 32	Equação da reta horizontal e vertical e semiplanos.	
24/10/2023	33 e 34	Domínios planos.	
26/10/2023	35 e 36	Resolução de exercícios.	
27/10/2023	37 e 38	Avaliação sumativa.	
31/10/2023	39 e 40	Greve	
03/11/2023	41 e 42	Revisões	
07/11/2023	43 e 44	Noção de vetor, vetor colinear, simétrico, nulo, soma de um ponto com um vetor.	Aula dada pelo professor estagiário.
08/11/2023	45 e 46	Adição de vetores. Propriedades da adição de vetores. Operações com vetores: norma do vetor, diferença entre vetores, multiplicação de um vetor por um escalar.	Aula dada pelo professor estagiário.
10/11/2023	47 e 48	Propriedades da multiplicação de um vetor por um escalar. Resolução de exercícios. QA	Aula dada pelo professor estagiário.
14/11/2023	49 e 50	Tarefa de Aula.	Aula dada pelo professor estagiário.

			Tarefa de aula usando o Geogebra como ferramenta.
21/11/2023	51 e 52	Coordenadas de um vetor. Vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas. Coordenadas da soma e da diferença de vetores.	Aula dada pelo professor estagiário. Primeira aula assistida.
24/11/2023	53 e 54	Coordenadas da multiplicação de um vetor por um escalar. Coordenadas de um vetor simétrico. Vetores colineares Autoavaliação intercalar.	Aula dada pelo professor estagiário.
28/11/2023	55 e 56	Vetor diferença de dois pontos. Soma de um ponto com um vetor.	Aula dada pelo professor estagiário.
29/11/2023	57 e 58	Norma de um vetor. QA.	Aula dada pelo professor estagiário.
05/12/2023	59 e 60	Vetor diretor. Equação vetorial da reta	
06/12/2023	61 e 62	Equação da reta. Resolução de exercícios.	
12/12/2023	63 e 64	Resolução de exercícios.	
13/12/2023	65 e 66	Resolução de exercícios.	
15/12/2023	67 e 68	Distância entre dois pontos, ponto médio e plano mediador no espaço.	

19/12/2023	69 e 70	Equação da Superfície esférica e da esfera. Resolução de exercícios.	
20/12/2023	71 e 72	Avaliação sumativa	
03/01/2024	73 e 74	Cálculo vetorial no espaço	Aula invertida
05/01/2024	75 e 76	Cálculo vetorial no espaço com coordenadas.	Aula invertida
09/01/2024	77 e 78	Relação entre as coordenadas de vetores colineares no espaço.	Segunda aula assistida. Utilização de <i>python</i> na calculadora gráfica.
10/01/2024	79 e 80	Equação vetorial da reta no espaço.	
12/01/2024	81 e 82	Resolução de exercícios.	
16/01/2024	83 e 84	Atividade de revisão da matéria na calculadora gráfica.	
17/01/2024	85 e 86	Ficha formativa sobre Geometria Analítica no Espaço.	FF no milage.
19/01/2024	87 e 88	Ficha formativa sobre Geometria Analítica no Espaço.	FF no milage.
23/01/2024	89 e 90	Miniteste.	
14/01/2024	91 e 92	Autoavaliação.	
26/01/2024	93 e 94	Autoavaliação e reflexão da turma.	

Anexo F

Plano de Aula 03/10/2023

Ano letivo:	2023/2024
Ano de escolaridade:	10º ano
Disciplina:	Matemática A
Turma:	A
Estagiário	Hugo Reis
Orientador Cooperante:	Eunice Ferreira
Orientadora Científica:	
Tema:	Álgebra
Tema Transversal:	Lógica, Resolução de problemas
Objetivos:	Identificar raízes de índice natural como potências de expoente racional.
Bibliografia:	Raposo, Daniela, Gomes, Luzia, Expoente 10 – Volume 1, ASA
Materiais:	Computador, projetor, aula digital leya, manual escolar.
Duração da aula:	90 minutos
Sumário:	Realização de quiz sobre operações com potências de expoente inteiro. Potências de expoente racional – Realização de exercícios.
Tempo	Estratégia/desenvolvimento de aula
10 minutos	<u>Iniciação da aula</u> <u>Sumário</u>
15 minutos	<u>Realização do quiz</u>

	<p><u>Definição de potências de expoente racional</u></p> <p>Sejam $a \in \mathbb{R}^+$ e $m, n \in \mathbb{N}$ tal que $m \geq 0$ e $n \geq 2$, define-se $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$</p> <p><u>Estender a definição para $a = 0$ caso $m \neq 0$.</u></p>
15 minutos	<p><u>Dedução da definição</u></p> <p>Entender que $(\sqrt[n]{a^m})^n = a^m$. Pelas propriedades de potências de expoentes naturais $(a^{\frac{m}{n}})^n = a^{\frac{m}{n} \times n} = a^m$</p> <p>Como $a > 0$, $a^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{2n} \times 2} = (a^{\frac{m}{2n}})^2 > 0$</p> <p>Assim $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$</p>
15 minutos	<u>Exercício 28, página 102</u>
5 minutos	<u>Extensão da definição para $\frac{m}{n} < 0$</u>
15 minutos	<u>Exercício 29, página 103</u>
10 minutos	<u>Exercício 30, página 112</u>
5 minutos	<p><u>TPC: Exercício 19 página 110</u></p> <p><u>Conclusão da aula</u></p>
<p>Notas: Se houver tempo reforçar a racionalização de denominadores do tipo $a\sqrt{b} \pm c\sqrt{d}$</p>	

Anexo G

Tarefa de Aula 14/11/2023

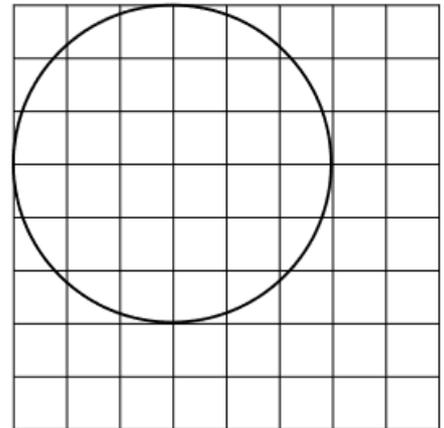
Nome: _____ Turma: _____ N.º: _____
 Professor: _____ E.E. : _____ Data: 14/11/2023
 Resto do grupo: _____

Classificação:	D1: Conhecimento científico, técnico e tecnológico		V
	D2: Experimentação, raciocínio e resolução de problemas		V
	D3: Comunicação científica		V

Grupo I (65 minutos)

1. Completa o gráfico com os eixos coordenados Ox e Oy de modo que a circunferência desenhada tenha equação $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$. Adiciona as medidas de referência ao eixo.

5 minutos TI + 2 minutos TG - verificação



2. Determina as coordenadas da intersecção da circunferência com o eixo das abcissas e o eixo das ordenadas. Explica como obtiveste a tua resposta.

8 minutos TI + 2 minutos TG - verificação

3. Consulta as instruções e representa a circunferência no Geogebra. Valida as tuas respostas às alíneas anteriores.

10 minutos TI (realização no Geogebra online – no telemóvel) + 8 minutos TG (realização no Geogebra online no PC do grupo; fazer print da página com a resolução e colar num documento Word)

4. Consulta as instruções e representa, no Geogebra, o conjunto de pontos do círculo delimitado pela circunferência anterior cuja abcissa é inferior a 1.

5 minutos TI (realização no Geogebra online) + 5 minutos TG (realização no Geogebra online no PC do grupo; fazer print da página com a resolução e colar no documento Word)

5. Escreve a equação cartesiana de uma circunferência de raio 6 u.m. que intersekte o eixo das abcissas duas vezes e intersekte o eixo das ordenadas uma vez. Explica a tua resposta.

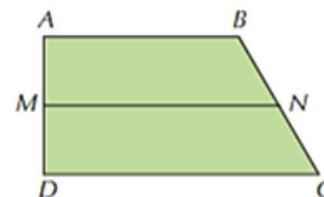
5 minutos TI + 5 minutos TG – seleção e verificação da correção de uma das respostas para o grupo

6. Representa a circunferência que definiste na alínea anterior no Geogebra e valida a tua resposta.

5 minutos TI (realização no Geogebra online) + 5 minutos TG (realização no Geogebra online no PC do grupo; fazer print da página com a resolução e colar num documento Word)

Grupo II (15 minutos)

1. Considerem o trapézio $[ABCD]$ da figura e sejam M e N os pontos médios dos lados $[AD]$ e $[BC]$. Provem que $2\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}$.



Sigam estes passos:

- Desenhar o vetor \overrightarrow{AB}
- Marcar um ponto C no plano
- Traçar uma reta paralela a \overrightarrow{AB} que passe por C
- Marcar nela um ponto D
- Desenhar os segmentos de reta $[AD]$ e $[BC]$
- Marcar em cada um deles os seus pontos médios, atribui-lhes as letras M e N
- Desenhar o vetor \overrightarrow{MN} e o vetor \overrightarrow{DC}
- Desenhar o vetor $2\overrightarrow{MN}$ (dar a instrução na barra de instruções usando as letras atribuídas pelo GGB)
- Desenhar o vetor $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}$ (dar a instrução na barra de instruções usando as letras atribuídas pelo GGB)

TPC: Resolver o ex. 1 por processos analíticos.

Os vetores obtidos coincidem?

10 minutos TG (realização no Geogebra online no PC do grupo; fazer print da página com a resolução e colar num documento Word)

2. Recorrendo ao Geogebra, investiguem se esta propriedade se mantém no caso do quadrilátero $[ABCD]$ não ser um trapézio. Apresentem as vossas conclusões.

5 minutos TG (realização no Geogebra online no PC do grupo; mover os vértices do quadrilátero de modo a obter um retângulo, um paralelogramo, um quadrado... e fazer print das várias situações para colar no documento Word e submeter no Classroom com indicação do nome dos elementos do grupo)

Instruções Geogebra

Grupo I

- Representar uma circunferência conhecendo a sua equação: escrever a equação na barra de instruções.
- Obter as coordenadas do centro da circunferência (ponto A): no ícone , selecionar a opção  Ponto Médio ou Centro e clicar sobre a circunferência. As coordenadas aparecerão escritas na barra de instruções.
- Calcular o raio da circunferência: marcar um ponto B sobre a circunferência com a instrução ; calcular a distância entre A e B clicando no ícone , selecionando a opção  Distância ou Comprimento e clicando em A e em B.
- Determinar as coordenadas dos pontos de interseção de um objeto com os eixos coordenados: No ícone , selecionar a opção  Interseção de dois objetos, clicar sobre a circunferência e sobre um dos eixos. As coordenadas aparecerão escritas na barra de instruções. Repetir o procedimento para a interseção com o outro eixo.
- Representar um conjunto de pontos definido por condições: escrever as condições na barra de instruções. Os símbolos necessários encontram-se no teclado virtual nos separadores $f(x)$ e $\#&$

Grupo I

Início: Clicar no ícone  e retirar o referencial e o quadriculado.

- Desenhar um vetor: clicar no ícone , selecionar a opção  Vetor (Origem, Extremidade) e marcar ou selecionar os pontos origem e extremidade.
- Traçar uma paralela: clicar no ícone , selecionar a opção  Reta Paralela e selecionar o ponto por onde vai passar e o vetor ou segmento ou reta ao qual vai ser paralela.
- Traçar um segmento de reta: clicar no ícone , selecionar a opção  Segmento de Reta (Dois Pontos) e marcar ou selecionar os pontos origem e extremidade.
- Marcar o ponto médio de um segmento: no ícone , selecionar a opção  Ponto Médio ou Centro e clicar sobre o segmento.
- Mudar o nome de um objeto: clicar sobre a etiqueta com o botão do lado direito do rato e renomear o objeto.

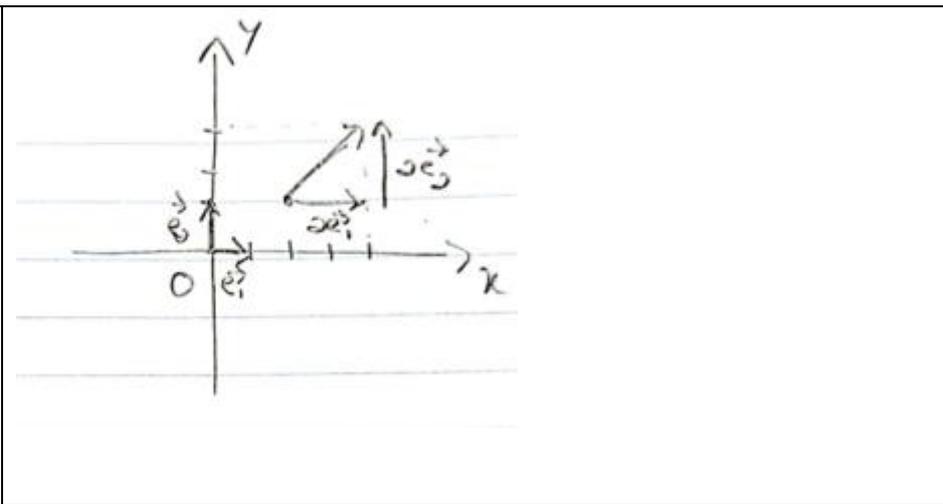
Nota importante: os ícones que aparecem na barra de ferramentas vão mudando conforme vão sendo utilizados (aparece sempre o último de cada grupo que foi usado nos procedimentos).

Anexo H

Plano de Aula 21/11/2023

Ano letivo:	2023/2024
Ano de escolaridade:	10º ano
Disciplina:	Matemática A
Turma:	A
Estagiário	Hugo Reis
Orientadora Cooperante:	Eunice Ferreira
Orientador Científico:	Alfredo Costa
Tema:	Cálculo vetorial no plano
Tema Transversal:	Lógica, Resolução de Problemas
Objetivos:	Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas as coordenadas de um vetor, da soma e da diferença de vetores.
Bibliografia:	Raposo, Daniela, Gomes, Luzia, Expoente 10 – Volume 1, ASA
Materiais:	Computador, projetor, aula digital leya, manual escolar.
Duração da aula:	90 minutos
Sumário:	Coordenadas de um vetor. Vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas. Coordenadas da soma e da diferença de vetores.
Tempo	Estratégia/desenvolvimento de aula
10 minutos	<u>Iniciação da aula</u> <u>Sumário</u>
5 minutos	<u>Base do espaço vetorial dos vetores do plano</u> Sendo fixada uma unidade de comprimento, um plano munido de um referencial ortonormado de origem O e um vetor \vec{v} , e sendo $X(1,0)$, $Y(0,1)$, $\vec{e}_1 = \overrightarrow{OX}$ e $\vec{e}_2 = \overrightarrow{OY}$.

<p>10 minutos</p>	<p>Existe um e um só par ordenado (a, b) de números reais tais que $\vec{v} = a\vec{e}_1 + b\vec{e}_2$.</p> <p>O par ordenado (\vec{e}_1, \vec{e}_2) designa-se por base do espaço vetorial dos vetores do plano.</p> <p>Exercício de exemplo</p> <p>Considere num referencial ortonormado os pontos $A(1,2), B(-2, -2), C(1, -1)$. Decomponha os vetores \vec{AB}, \vec{AC} e \vec{BC} na forma $a\vec{e}_1 + b\vec{e}_2$.</p>
<p>5 minutos</p>	<p>Coordenadas do vetor</p> <p>O par ordenado (a, b) designa-se por coordenadas do vetor \vec{v} na base (\vec{e}_1, \vec{e}_2). Representa-se por $\vec{v}(a, b)$.</p>
<p>5 minutos</p>	<p>Vetor posição de um ponto e respetivas coordenadas</p> <p>Fixado um ponto munido de um referencial ortonormado de origem O e dado um ponto A, chama-se vetor posição do ponto A ao vetor \vec{OA}.</p> <p>As coordenadas do vetor posição de um dado ponto na base vetorial coincidem com as coordenadas do ponto nesse referencial</p>
<p>15 minutos</p>	<p>Exercício 38, página 208</p> <p> $\vec{a} = 2\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 = (2, 2)$ $\vec{b} = 2\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2 = (2, -2)$ $\vec{c} = 2\vec{e}_1 = (2, 0)$ $\vec{d} = -2\vec{e}_1 = (-2, 0)$ $\vec{e} = -3\vec{e}_1 - 3\vec{e}_2 = (-3, -3)$ $\vec{g} = 4\vec{e}_2 = (0, 4)$ </p>

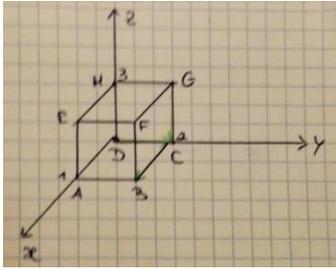
	
<p>5 minutos</p>	<p><u>Igualdade de vetores</u></p> <p>Sejam $\vec{u}(u_1, u_2)$ e $\vec{v}(v_1, v_2)$ dois vetores do plano.</p> $\vec{u} = \vec{v} \Leftrightarrow (u_1, u_2) = (v_1, v_2) \Leftrightarrow u_1 = v_1 \wedge u_2 = v_2$
<p>10 minutos</p>	<p><u>Adição e subtração de vetores</u></p> <p>Sejam $\vec{u}(u_1, u_2)$ e $\vec{v}(v_1, v_2)$ dois vetores do plano.</p> $\vec{u} + \vec{v} = (u_1, u_2) + (v_1, v_2) = (u_1 + v_1, u_2 + v_2)$ $\vec{u} - \vec{v} = (u_1, u_2) - (v_1, v_2) = (u_1 - v_1, u_2 - v_2)$
<p>10 minutos</p>	<p><u>Exercício 40, página 209</u></p> <p> $\vec{u}(-3, 8)$ $\vec{v}(2k+1, 3)$ $\vec{w}(2, p)$ </p> <p> $\vec{v} + \vec{w} = (2k+1+2, 3+p) = (2k+3, 3+p)$ $u = (-3, 8) = (2k+3, 3+p)$ </p> <p>Assim</p> $-3 = 2k+3 \wedge 8 = 3+p$ $\Leftrightarrow -6 = 2k \wedge 5 = p$ $\Leftrightarrow k = -2 \wedge p = 5$

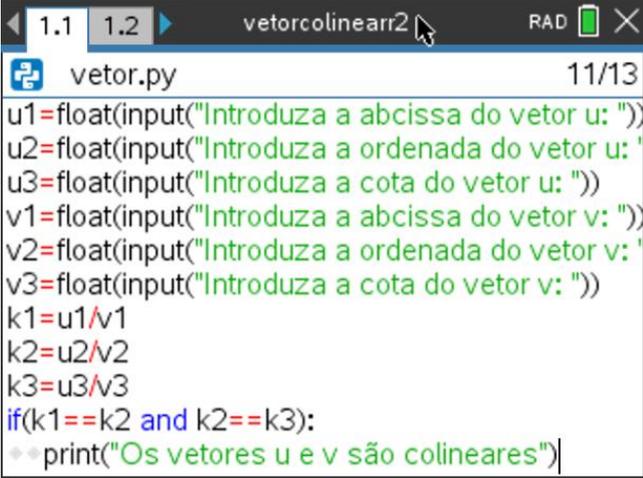
15 minutos	<p><u>Exercício 41(alíneas a - d), página 210</u></p> $\vec{u} (2, -3)$ $\vec{v} (-1, 4)$ $\vec{w} \left(\frac{1}{3}, 0\right)$ <p>(a) $\vec{u} + \vec{v} = (2-1, -3+4) = (1, 1)$</p> <p>(b) $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = (2-1+\frac{1}{3}, -3+4+0) = (\frac{2}{3}, 1)$</p> <p>(c) $\vec{u} - \vec{v} = (2-(-1), -3-4) = (3, -7)$</p> <p>(d) $\vec{v} - \vec{u} = (-1-2, 4-(-3)) = (-3, 7)$</p>
<p>Notas: Se não houver tempo para resolver os últimos exercícios, eles ficarão como TPC.</p> <p>Se houver tempo para mais exercícios: <u>Exercício 39, página 209</u></p>	

Anexo I

Plano de Aula 09/01/2024 e Ficha de Trabalho 3

Ano letivo:	2023/2024
Ano de escolaridade:	10º ano
Disciplina:	Matemática A
Turma:	A
Estagiário	Hugo Reis
Orientadora Cooperante:	Eunice Ferreira
Orientador Científico:	Alfredo Costa
Tema:	Cálculo vetorial no espaço
Tema Transversal:	Lógica, Resolução de Problemas
Objetivos:	Entender a relação entre as coordenadas de vetores colineares. Saber recorrer à tecnologia e às capacidades de programação da calculadora gráfica.
Bibliografia:	Raposo, Daniela, Gomes, Luzia, Expoente 10 – Volume 1, ASA
Materiais:	Computador, calculadora gráfica com programação em python, projetor, aula digital Leya, manual escolar.
Duração da aula:	90 minutos
Sumário:	Relação entre as coordenadas de vetores colineares no espaço.
Tempo	Estratégia/desenvolvimento de aula
10 minutos	<u>Iniciação da aula</u> <u>Sumário</u>

<p>5 minutos</p>	<p><u>Exposição da ficha de trabalho para a aula. (em anexo)</u></p> <p><u>Resolução do exercício 1.1.1. no quadro.</u></p> $\overrightarrow{CB} = B - C = (1,0,0)$ $\overrightarrow{DC} = C - D = (0,2,3)$ $\overrightarrow{GC} = C - G = (0,0,-3)$ 
<p>10 minutos</p>	<p><u>Resolução do exercício 1.1.2 e 1.2.3.</u></p> $\overrightarrow{DB} = B - D = (1,2,0)$ $\overrightarrow{DE} = E - D = (1,0,3)$ $\overrightarrow{DG} = G - D = (0,2,3)$ $\overrightarrow{DF} = F - D = (1,2,3)$
<p>7 minutos</p>	<p><u>Resolução do exercício 1.2.</u></p> <p>\overrightarrow{CB} Paralelo ao eixo Ox</p> <p>\overrightarrow{DC} Paralelo ao eixo Oy</p> <p>\overrightarrow{GC} Paralelo ao eixo Oz</p> <p>\overrightarrow{HF} Paralelo ao plano xOy</p> <p>\overrightarrow{CF} Paralelo ao plano xOz</p> <p>\overrightarrow{DG} Paralelo ao plano yOz</p> <p>\overrightarrow{DF} Não é paralelo aos eixos ou planos</p>
<p>3 minutos</p>	<p><u>Resolução do exercício 1.3.</u></p> <p>paralelo - eixo - coordenada</p> <p>paralelo - plano - coordenadas</p>
<p>4 minutos</p>	<p><u>Resolução do exercício 1.4.</u></p> <p>\overrightarrow{DA}</p> <p>\overrightarrow{AB}</p> <p>\overrightarrow{HD}</p> <p>\overrightarrow{HF}</p> <p>\overrightarrow{CF}</p>

<p>3 minutos</p> <p>5 minutos</p>	<p>\overrightarrow{AF}</p> <p>\overrightarrow{FD}</p> <p><u>Resolução do exercício 1.5.</u></p> <p>coordenada - nula - mesma</p> <p>coordenada - mesma - nulas - proporcionais</p> <p>coordenadas - proporcionais</p> <p><u>Organizar uma síntese da informação</u></p>
<p>10 minutos</p> <p>17 minutos</p> <p>3 minutos</p> <p>13 minutos</p>	<p><u>Resolução do exercício 1.7.</u></p> <p><u>Resolução do exercício 1.8.</u></p>  <p><u>Executar o programa com vários exemplos.</u></p> <p><u>Apresentação do código de um programa que verifique se quaisquer dois pares de vetores no espaço são colineares (em anexo)</u></p>

Ficha de Trabalho N.º 3 – Colinearidade de vetores no Espaço

Utilização do Python para averiguar se dois vetores são colineares.

I. Trabalho pré-aula:

Antes da aula de 9/01/2024:

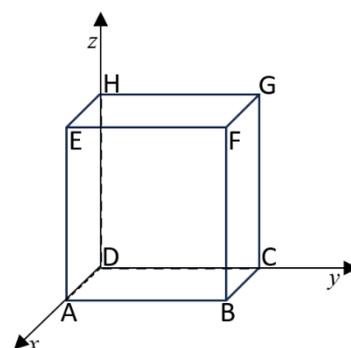
Assiste ao vídeo¹ incorporado no código QR, entre os minutos 5:55 e 16:11 (podes ver o vídeo todo, se preferires – só te faz bem 😊); resolve o exercício 83.a) da página 264 do manual.



II. Trabalho de aula:

Resolve as seguintes tarefas:

1. Considera o prisma retangular regular representado no referencial $o.n.$ $Oxyz$ da figura: Sabe-se que $\overline{DA} = 1$, $\overline{DC} = 2$ e $\overline{DH} = 3$, coincidindo D com a origem do referencial.



1.1. Indica as coordenadas dos vetores:

1.1.1. \overrightarrow{CB} , \overrightarrow{DC} e \overrightarrow{GC} .

1.1.2. \overrightarrow{DB} , \overrightarrow{DE} e \overrightarrow{DG} .

1.1.3. \overrightarrow{DF} .

1.2. Faz a correspondência correta entre as colunas:

\overrightarrow{CB} •	• vetor paralelo ao plano xOy
\overrightarrow{DC} •	• vetor paralelo ao eixo Ox
\overrightarrow{GC} •	• vetor paralelo ao plano xOz
\overrightarrow{HF} •	• vetor paralelo ao eixo Oy
\overrightarrow{CF} •	• vetor paralelo ao plano yOz
\overrightarrow{DG} •	• Não paralelo aos eixos ou planos coordenados
\overrightarrow{DF} •	• vetor paralelo ao eixo Oz

1.3. Completa de modo a obteres afirmações verdadeiras:

- Um vetor que tem duas coordenadas nulas é _____ ao _____ correspondente à _____ não nula;
- Um vetor que tem uma coordenada nula é _____ ao _____ correspondente à _____ não nula;

1.4. Indica um vetor colinear com cada um dos vetores referidos na alínea 1.1..

¹ Aula 5 – vetores – Academia Aberta: <https://academiaaberta.pt/Prestashop/index.php>

1.5. Completa de modo a obteres afirmações verdadeiras:

- Vetores com duas coordenadas nulas são colineares se a _____ não _____ for a _____;
- Vetores com uma coordenada nula são colineares se a _____ nula for a _____ e as coordenadas não _____ forem _____ (respetivamente);
- Vetores sem coordenadas nulas são colineares se as _____ forem _____ (respetivamente).

1.6. Elabora, em conjunto com a turma, um esquema que resuma a informação das alíneas anteriores e copia-o para este espaço:

1.7. Observa o programa seguinte, redigido em linguagem Python:

```
u1=float(input("Introduz a abcissa do primeiro vetor: "))
u2=float(input("Introduz a ordenada do primeiro vetor: "))
v1=float(input("Introduz a abcissa do segundo vetor: "))
v2=float(input("Introduz a ordenada do segundo vetor: "))
k1=v1/u1
k2=v2/u2
if k1==k2:
    print("Os vetores são colineares.")
else:
    print("Os vetores não são colineares.")
```

O que te parece que faz? Estará completo? Copia-o para a calculadora e experimenta-o com diversos pares de vetores.

1.8. Elabora um programa em Python que averigue se dois vetores do espaço, sem coordenadas nulas, são colineares.

1.9. Para ir mais além... Tenta completar o programa da alínea 1.6. de modo que este estude a colinearidade de qualquer par de vetores do plano (incluindo o caso em que alguma das coordenadas é nula).

Anexo J

Código em python sobre a Ficha de Trabalho 3

```

def colinear():
    print("Vetor u = (u1,u2,u3)")
    print("Vetor v = (v1,v2,v3)")
    u1=float(input("Introduz u1"))
    u2=float(input("Introduz u2"))
    u3=float(input("Introduz u3"))
    v1=float(input("Introduz v1"))
    v2=float(input("Introduz v2"))
    v3=float(input("Introduz v3"))

    if(u1==0 and u2==0 and u3==0):
        return print("O vetor u é nulo")
    else:
        if(v1==0 and v2==0 and v3==0):
            return print("O vetor v é nulo")
        else:
            if u1*u2*u3!=0:
                if v1*v2*v3!=0:
                    if (u1/v1 == u2/v2) and (u2/v2 == u3/v3):
                        return print("Os vetores são colineares")
                    else:
                        return print("Os vetores não são colineares")
                else:
                    return print("Os vetores não são colineares")
            else:
                if u1==0:
                    if v1!=0: return print("Os vetores não são
colineares")
                else:
                    if (u2*u3!=0) and (v2*v3!=0):
                        if (u2/v2 == u3/v3):
                            return print("Os vetores são
colineares")
                    else:
                        if (u2==0):
                            if(v2==0): return print("Os vetores são
colineares")
                        else:
                            if(u3==0):
                                return print("o vetor u é nulo")
                            elif(v2!=0): return print("Os vetores são
colineares")
                        else: return print("Os vetores não são
colineares")
                if u2==0:
                    if v2!=0:
                        return print("Os vetores não são colineares")
                    else:
                        if (u1*u3!=0) and (v1*v3!=0):
                            if (u1/v1 == u3/v3):
                                return print("Os vetores são
colineares")
                        else:
                            if (u3==0):
                                if(v3==0): return print("Os vetores
são colineares")
                            else: return print("Os vetores não são
colineares")

```

```
elif (v3==0): return print("os vetores são
colineaes")

if u3==0:
if v3!=0: return print("Os vetores não são
colineares")

else:
if (u1*u2!=0) and (v1*v2!=0):
if (u1/v1 == u2/v2):
return print("Os vetores são colineares")
else:
return print("Os vetores não são
colineares")

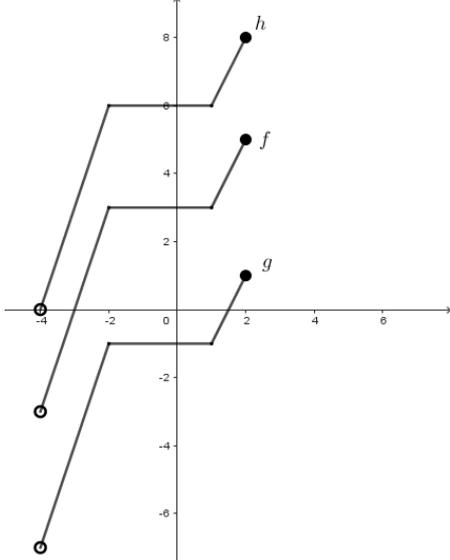
else:
return print("Os vetores não são colineares")

while 0 < 1:
colinear()
```


Anexo K

Plano de Aulas 15/03/2024

Ano letivo:	2023/2024
Ano de escolaridade:	10º ano
Disciplina:	Matemática A
Turma:	A
Estagiário	Hugo Reis
Orientadora Cooperante:	Eunice Ferreira
Orientador Científico:	Alfredo Costa
Tema:	Funções reais de variável real
Tema Transversal:	Lógica, Resolução de Problemas
Objetivos:	Reconhecer e interpretar graficamente a relação entre o gráfico de uma função e os gráficos das funções $f(x) + k$ e $f(x - h)$. Saber recorrer à tecnologia e às capacidades de programação da calculadora gráfica.
Bibliografia:	Raposo, Daniela, Gomes, Luzia, Expoente 10 – Volume 2, ASA
Materiais:	Computador, calculadora gráfica, projetor, aula digital Leya, manual escolar, tarefa de aula Investigação na calculadora sobre transformações de funções.
Duração da aula:	90 minutos
Sumário:	Tarefa de aula sobre transformações do gráfico de funções.
Tempo	Estratégia/desenvolvimento de aula
10 minutos	<u>Iniciação da aula.</u> <u>Formação dos grupos de trabalho.</u> <u>Sumário</u> <u>Exposição da ficha de trabalho para a aula. (em anexo)</u>

60 minutos	Realização da tarefa de aula
20 minutos	<p>Realização do exercício 37 da página 44 como consolidação.</p> <p>37. (a) $D_f =] - 4, 2]$, $D'_f =] - 4, 2]$. A função só tem um zero.</p> <p>(b) Os domínios das funções g e h são iguais ao domínio da função f visto a ser uma translação vertical.</p> <p>$D'_g =] - 7, 1]$ e g tem um zero. $D'_h =] 0, 8]$ e h não tem zeros.</p> 
<p><u>Observações:</u> Se não houver tempo para realizar o exercício de consolidação manda-se como TPC juntamente com os exercícios 36 e 38.</p>	

Anexo L

Investigação na calculadora sobre transformações de funções



Investigação na calculadora sobre transformações de funções – Parte 1

Notas:

Legenda: **I** – Trabalho individual; **G** – Aferição em grupo;
Instruções das alíneas 1.A e 2.A nos códigos QR da tabela final.

- I - 2min** Representa a função $f(x) = x^3 - x$.
- I - 5min** 1. Estudo da transformação $g(x) = f(x) + k$ (função que a cada objeto atribui a mesma imagem que f , à qual acrescenta o valor k):
- I - 3min** A) Representa, no mesmo referencial, as funções $f(x) + 2, f(x) + 3, f(x) - 1, f(x) - 4$.
- B) Regista a relação entre o gráfico de f e o gráfico que vais obtendo para g , completando a frase seguinte:
- “A soma do valor k a $f(x)$, faz deslocar o gráfico de f na direção _____. Desloca para cima se $k \geq 0$ e para _____ se $k < 0$. Ou seja, desloca o gráfico de f segundo uma translação associada ao vetor $(_, _)$.”
- G - 5min** C) Compara as tuas respostas com as dos teus colegas de grupo.
- I - 2min** D) Tira foto dos gráficos que representaste na calculadora e das tuas respostas para submeter, posteriormente, no Classroom. De seguida, elimina as funções que representaste em 1.A (mantém a função f).

2. Estudo da transformação $g(x) = f(x - h)$:

- I - 5min** A) Representa, no mesmo referencial, as funções $f(x - 2), f(x - 3), f(x + 1), f(x + 4)$.
- I - 3min** B) Regista a relação entre o gráfico de f e o gráfico que vais obtendo para g , completando a frase seguinte:
- “A introdução do valor de h no objeto de $f(x)$, passando a $f(x - h)$, faz deslocar o gráfico de f na direção _____. Desloca para a direita se $h \geq 0$ e para a _____ se $h < 0$. Ou seja, desloca o gráfico de f segundo uma translação associada ao vetor $(_, _)$.”
- G - 5min** C) Compara as tuas respostas com as dos colegas de grupo.
- I - 2min** E) Tira foto dos gráficos que representaste na calculadora e das tuas respostas para submeter, posteriormente, no Classroom. De seguida, elimina as funções que representaste em 2.A (mantém a função f).

3. Estudo da transformação $g(x) = f(x - h) + k$:

I - 7min

A) Atribui quatro pares de valores a h e k ; regista as expressões das funções obtidas:

$g(x) =$ _____ $g(x) =$ _____ $g(x) =$ _____
 $g(x) =$ _____

Representa as funções no mesmo referencial.

I - 3min

B) Regista a relação entre o gráfico de f e o gráfico que vais obtendo para g , completando a frase seguinte:

“O gráfico da função $g(x) = f(x - h) + k$, desloca o gráfico de f segundo uma translação associada ao vetor (__, __).”

G - 5min

C) Compara as tuas respostas com as dos colegas de grupo.

I - 2min

D) Tira foto dos gráficos que representaste na calculadora e das tuas respostas para submeter, posteriormente, no Classroom.

4. Completa:

I - 6min

- $a = 3, b = 2 \rightarrow q(x) = f(x - 3) + 2 \rightarrow$ O gráfico de q obtém-se deslocando o gráfico de f _____ unidades para a _____ e _____ para _____.
- $a = -2, b = 1 \rightarrow q(x) = f(x - (-2)) + 1 = f(x + 2) + 1 \rightarrow$ O gráfico de q obtém-se deslocando o gráfico de f _____ unidades para a _____ e _____ para _____.
- $a = -4, b = -3 \rightarrow q(x) = f(x - (-4)) + (-3) = f(x + 4) - 3 \rightarrow$ O gráfico de q obtém-se deslocando o gráfico de f _____ unidades para a _____ e _____ para _____.
- $a = 1, b = -2 \rightarrow q(x) = f(x - 1) + (-2) = f(x - 1) - 2 \rightarrow$ O gráfico de q obtém-se deslocando o gráfico de f _____ unidades para a _____ e _____ para _____.

Envia foto da tua resolução no Classroom, juntamente com as fotos das representações gráficas.

Calculadora	Questão 1	Questão 2	Calculadora	Questão 1	Questão 2
Texas TI - Nspire			Casio Fx-CG		
Numworks			Texas TI - 83 Plus / TI 84		

Anexo M

**Relatório Semestral do Espaço MILAGE
APRENDER+**

ESPAÇO MILAGE APRENDER+

Relatório Semestral – 2.º Semestre – 2023/2024

O Espaço Milage Aprender+ funcionou na escola sede do Agrupamento com um horário semanal oficial de cinco tempos letivos (um às terças-feiras à tarde e quatro às quartas-feiras de manhã), sendo que, na realidade, às terças-feiras à tarde, o professor estagiário, Hugo Reis, assegurou mais três tempos deste espaço, em tempo extra-horário.

Foi frequentado, maioritariamente, por alunos do ensino secundário/Matemática A. Às terças-feiras, em média, frequentaram o Espaço cerca de 10 alunos por semana, originários maioritariamente do 10.º A e do 12.º F, registando-se um número de alunos bastante mais elevado nas sessões que antecedem os testes. Por vezes também compareceram alguns alunos do 11.º ano de MACS.

Às quartas-feiras (10:15 - 11:45) foi frequentado, em média, por 10 alunos por semana, do 12.º ano, a maioria da turma B e da turma F. No horário 12:00 - 13:30, foi frequentado apenas por alguns alunos do 12.º F.

Muitos alunos usam a aplicação para se prepararem para os elementos de avaliação e consolidação de conhecimentos, constatando-se, tanto quanto nos é possível aferir, uma tendência de melhoria dos resultados na disciplina de Matemática.

Vários alunos do 9.º e do 12.º anos – Matemática – encontram-se a participar no projeto “Conquista a Matemática”, proposto pelo projeto Milage para potenciar a utilização da aplicação no estudo para os exames nacionais.

Três grupos de alunos do 10.º ano/Matemática A encontram-se a participar no concurso “Aluno Autor”.

Os professores da EB2/3 de Freixianda solicitam que, no próximo ano letivo, o Espaço Milage Aprender+ possa funcionar também naquela escola.

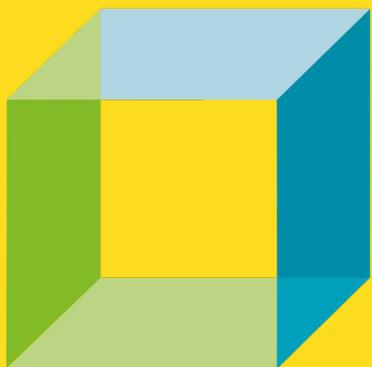
A Coordenadora do Espaço

Eunice Ferreira

04/06/2024

Anexo N

Certificado Professores :: XLII OPM



42^{as} OLIMPIADAS PORTUGUESAS DE MATEMÁTICA

spm
SOCIEDADE PORTUGUESA DE MATEMÁTICA

Renova

OLIMPIADAS PORTUGUESAS DE MATEMÁTICA **CERTIFICADO**

A Sociedade Portuguesa de Matemática certifica que,

foi o Professor Responsável pela realização, na Escola

das 42.^{as} Olimpíadas Portuguesas de Matemática, no ano letivo
2023/2024.

A Comissão Organizadora,



Anexo O

**Ficha de trabalho a concorrer ao prémio
"Aluno Autor de Matemática MILAGE
APRENDER+".**

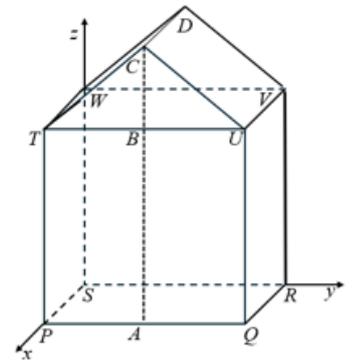
O hotel de insetos pode contribuir para o aumento da diversidade de insetos, permitindo também observar de perto abelhas solitárias, joaninhas, borboletas, moscas-das-flores, etc.. Para além disso, um hotel de insetos oferece um local para hibernação durante o inverno e um local de reprodução durante o verão.

A instalação de hotéis de insetos pode contribuir para conservar a biodiversidade local e promover o aparecimento de insetos benéficos em zonas urbanas.

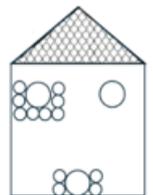
No âmbito do projeto A.B.E.L.H.A.S., desenvolvido pela turma A do 10.º Ano (2023/2024) no âmbito da Flexibilidade Curricular, em colaboração com o Clube Ciência Viva na Escola da nossa escola, cujo tema é “Abelhas e Companhia”, decidimos construir um parque hoteleiro composto por pequenos hotéis para insetos.

Na figura está representado o projeto do hotel a construir pelo nosso grupo. Para melhor compreensão foi associado um referencial o.n. $Oxyz$, de tal forma que:

- o ponto S coincide com a origem do referencial e $U(10, 24, 24)$;
- os planos das faces do prisma são paralelos aos planos coordenados;
- $[PQTU]$ é um quadrado e B é o ponto médio de $[TU]$;
- $\overline{AB} = \frac{2}{3}\overline{AC}$;
- $[TUCVWD]$ é um prisma triangular.



1. Indica as coordenadas do sólido.
2. Define, por uma condição, o prisma que representa o hotel (sem o telhado).
3. Calcula a área de madeira necessária para a construção, sabendo que toda a fachada frontal do hotel é aberta e que a divisória entre a parte de baixo e o “sótão” está incluída. Apresenta o resultado em cm^2 , aproximado às unidades por excesso. Nos cálculos intermédios mantém duas casas decimais.
4. O interior do hotel vai ser preenchido com canas de 2cm e de 4cm de diâmetro, conforme ilustrado na figura ao lado.



Calcula a quantidade, em metros aproximada às décimas, de canas de cada dimensão que é necessária para preencher todo o interior do hotel.