



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

João Pedrosa Marcelino

**O FUTURO DA MATEMÁTICA SÃO AS CRIANÇAS
DE HOJE**

Relatório de Estágio no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, orientado pela Professora Doutora Joana Teles e apresentado ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia.

julho de 2022

O futuro da Matemática são as crianças de hoje

João Pedrosa Marcelino



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Mestrado em Matemática no 3º 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

julho de 2022

Agradecimentos

A realização de todo o meu percurso académico só foi possível devido ao apoio de diversas pessoas, desde professores, que me inspiram e me marcaram de diferentes formas até aos meus amigos e familiares mais próximos.

Começo por agradecer ao Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra e a todos os professores e funcionários, pelo conhecimento, experiências e valores que me proporcionaram ao longo dos últimos cinco anos. Agradeço à professora Doutora Nazaré Mendes Lopes e à professora Doutora Fátima Leite que durante a licenciatura em Matemática me ensinaram que a exigência e perfeccionismo são dois pilares essenciais para quem quer aprender e desenvolver a Matemática.

Agradeço igualmente à professora Doutora Joana Teles pelo conhecimento que me transmitiu ao longo destes dois anos e pelas sugestões que me deu de modo a que conseguisse concretizar o Mestrado da melhor forma possível.

Quero agradecer a todos os professores da Escola Secundária Jaime Cortesão e funcionários que sempre me trataram com bastante simpatia e me viram como um colega, menos experiente, mas um colega. Agradeço especialmente à professora Margarida Cid que ao longo deste ano letivo me acompanhou e me transmitiu inúmeros conhecimentos que um professor deve manter durante a sua carreira. Para além disso, revelou ser uma pessoa compreensiva, atenciosa, com bom sentido de humor e uma ótima personalidade, o que permitiu um bom funcionamento durante o estágio realizado.

Agradeço a todos os meus amigos pela motivação e ajuda que me deram ao longo destes últimos cinco anos e especialmente ao Ricardo Marques, Nuno Ferreira, Diogo Soares, Sofia Ribeiro e Ana Sofia Fernandes que tiveram, para mim, um papel crucial para que concluísse a licenciatura em Matemática e agora o Mestrado em Ensino da Matemática com sucesso.

Um obrigado especial a toda a minha família porque sem eles nada do que alcancei até agora seria possível. Obrigado à minha irmã principalmente pelo apoio e força que me deu em todos os momentos, obrigado à minha mãe e ao meu pai literalmente por tudo.

Abstract

This internship report was carried out within the scope of the Master's Degree in Mathematics Teaching in the 3rd cycle of Basic and Secondary Education at the Faculty of Science and Technology of the University of Coimbra, under the scientific guidance of Professor Joana Teles and pedagogical guidance of Professor Cooperante Margarida Cid.

The internship took place in the academic year 2021/2022 at Escola Secundária de Jaime Cortesão. The internship nucleus is composed by four elements, the cooperating supervisor teacher and three interns, the author of this report, João Marcelino, Diogo Oliveira and Margarida Marques.

During the Internship, the interns took over the leadership of the 10º1 class of the Science and Technology course, under the supervision of the Cooperating Advisor. On the other hand, the interns assisted the Cooperating Advisor teacher in classes 10º2 and 11º2 of the Languages and Humanities course.

This document will describe in detail the work carried out by the author of this report, the social context in which the internship took place and all the activities developed during the pedagogical practice throughout the 2021/2022 school year will be enumerated. These activities will also be analyzed with the aim of reporting and reflecting on them. In this way, all the skills developed during the pedagogical practice will be described. In this way I will describe lesson plans, assessments, correction criteria, activity planning, as well as minutes of meetings and meetings of Class Councils.

Key-words: Internship; Students; Mathematics; Education.

Resumo

Este relatório de estágio é realizado no âmbito do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, sob orientação científica da Professora Doutora Joana Teles e orientação pedagógica da Professora Cooperante Margarida Cid.

O estágio decorreu no ano letivo de 2021/2022 na Escola Secundária Jaime Cortesão, tendo o autor deste relatório lecionado 30 aulas, das quais 6 foram assistidas pela Professora Doutora Joana Teles. O núcleo de estágio é composto por quatro elementos, a professora orientadora cooperante e três estagiários, o autor deste relatório, João Marcelino, Diogo Oliveira e Margarida Marques.

Ao longo do Estágio Curricular, os estagiários assumiram a regência da turma 10º1 do curso de Ciências e Tecnologias, com supervisão da Orientadora Cooperante. Por outro lado, os estagiários deram assistência à professora Orientadora Cooperante nas turmas 10º2 e 11º2 do curso de Línguas e Humanidades.

Este documento irá descrever ao pormenor o trabalho realizado pelo autor deste relatório, nomeadamente, será descrito o contexto social em que decorreu o estágio e serão enumeradas todas as atividades desenvolvidas durante a prática pedagógica ao longo do ano letivo 2021/2022. Essas atividades serão também analisadas tendo o objetivo de proceder a um relato e a uma reflexão sobre a mesmas. Desta forma serão descritas todas as competências desenvolvidas durante a prática pedagógica, desde planificações de aulas, avaliações, critérios de correção, planificação de atividades, bem como atas de reuniões e reuniões de Conselhos de Turma.

Palavras-Chave: Estágio Curricular; Alunos; Matemática; Ensino.

Conteúdo

Lista de Figuras	xiii
1 Introdução	1
2 Enquadramento do Estágio Curricular	3
2.1 Escola Secundária de Jaime Cortesão	3
2.1.1 Contextualização Histórica	3
2.1.2 Enquadramento geográfico e socioeconómico	5
2.2 Oferta educativa	6
2.3 Núcleo de Estágio de Matemática	6
2.4 Caracterização das Turmas de Estágio	7
3 Prática Pedagógica	11
3.1 Planificações	11
3.1.1 Planificação Anual	11
3.1.2 Planificação de Aulas	11
3.2 Aulas	12
3.2.1 Ficha de Recuperação de Aprendizagens	12
3.2.2 Fichas de Consolidação de Aprendizagens	12
3.3 Métodos de avaliação	13
3.3.1 Testes de Avaliação e Questões Aula	13
3.3.2 Critérios de Correção	13
3.3.3 Trabalhos	14
3.3.4 Análise das classificações finais da turma 10º1	15
3.4 Autoavaliação	16
4 Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa	17
4.1 Órgãos do Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro	17
4.2 Reuniões de Departamento	20
4.3 Reuniões de Conselho de Turma	20
4.4 Reuniões do Núcleo de Estágio	20

5	Atividades dinamizadas	21
5.1	Olímpiadas de Matemática	21
5.2	Countdown	22
5.3	Joker Matemático	23
5.4	Ações de formação do Banco de Portugal	24
5.5	Trilhos Matemáticos com MathCityMap	24
5.6	Palestra MathCityMap	26
5.7	Math Memes Contest 2022	27
5.8	Canguru Matemático	29
5.9	Dia do π	30
5.10	Para que serve a Matemática?	31
5.10.1	Para que serve a Matemática? Turma 10º1	31
5.10.2	Para que serve a Matemática? Turma 11º2	33
6	Reflexão Final	35
	Bibliografia	37
	Anexo A Planificação anual e planificação a médio prazo da disciplina de Matemática A do 10º Ano	39
	Anexo B Planificação de uma aula da turma 10º1	49
	Anexo C Ficha de recuperação de aprendizagens 10º1	55
	Anexo D Ficha de Consolidação de Aprendizagens	61
	Anexo E Critérios de Avaliação em vigor na Escola Secundária de Jaime Cortesão	65
	Anexo F Questão Aula da turma 10º1	75
	Anexo G Critérios de Correção da Questão Aula	79
	Anexo H Teste de Avaliação Global da turma 10º1	85
	Anexo I Critérios de Correção do Teste de Avaliação Global da turma 10º1	89
	Anexo J Enunciado do Trabalho de Grupo da turma 10º1 no 1º Período	95
	Anexo K Enunciado do Trabalho de Grupo da turma 10º1 no 2º Período	99
	Anexo L Enunciado da Prova Extraordinária de Avaliação na turma 10º1	103
	Anexo M Critérios de correção da Prova Extraordinária de Avaliação na turma 10º1	107
	Anexo N Ficha de Autoavaliação da turma 10º1 para o 3º Período	115

Anexo O	Ata da Reunião nº5 do Núcleo de Estágio	117
Anexo P	Ronda de perguntas das Olimpíadas de Matemática no concurso Joker Matemático	119
Anexo Q	Ronda de kahoot no concurso Joker Matemático	125
Anexo R	Regulamento do concurso Math Memes Contest 2022	137
Anexo S	Apresentação na turma 10º1 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"	141
Anexo T	Ficha de consolidação de conhecimentos da turma 10º1 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"	149
Anexo U	Apresentação na turma 11º2 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"	151
Anexo V	Ficha de consolidação de conhecimentos da turma 11º2 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"	159

Lista de Figuras

2.1	Escola Secundária de Jaime Cortesão	5
2.2	Foto de turma: 10º1	7
2.3	Foto de turma: 10º2	8
2.4	Nacionalidade dos alunos da turma 11º2.	9
2.5	Foto de turma: 11º2	9
3.1	Classificações finais da turma 10º1 no 3º Período	15
4.1	Ornograma Direção do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.	17
4.2	Ornograma Conselho Geral do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.	18
4.3	Ornograma Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro 1.	19
4.4	Ornograma Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro 2.	19
5.1	Exemplo Countdown.	22
5.2	Trilho Matemático foto 1.	24
5.3	Trilho Matemático foto 2.	25
5.4	Trilho Matemático foto 3.	25
5.5	Trilho Matemático foto 4.	25
5.6	Cartaz Palestra MathCityMap.	26
5.7	Cartaz Math Memes Contest 2022	27
5.8	Certificado para o vencedor do Math Memes Contest 2022	28
5.9	Certificado de participação no concurso Math Memes Contest 2022	28
5.10	Certificado de Colaboração Canguru Matemático.	29
5.11	Dia do π	30
5.12	Exposição de celebração do dia do π	30
5.13	Para que serve a Matemática? Turma 10º1	32
5.14	Para que serve a Matemática? Turma 11º2	33

Capítulo 1

Introdução

A matemática é uma das bases fundamentais para o desenvolvimento intelectual das crianças, ajuda a adquirir um raciocínio lógico e organizado, preparando a mente para o pensamento, a crítica e a abstração.

Ao proporcionar uma base sólida, com segurança nos procedimentos e confiança nos resultados obtidos, a matemática também vai moldar atitudes e valores nos estudantes, visto que as crianças começam a desenvolver uma disposição consciente e favorável para realizar ações encaminhadas a encontrar soluções para os problemas do seu dia a dia.

Por sua vez, a matemática também vai contribuir na construção dos valores nas crianças, determinando as suas atitudes e comportamentos. Podemos dizer que estes padrões vão orientar grande parte das suas vidas, criando assim uma forma lógica e coerente de encarar a realidade, enquanto procuram precisão nos resultados, acompanhada de uma clara compreensão e expressão através do uso de símbolos, uma boa capacidade de abstração, de raciocínio e de generalização, valorizando a criatividade.

Durante os três anos em que frequentei a Licenciatura em Matemática e dos últimos dois anos em que frequentei o Mestrado em Ensino da Matemática e o Mestrado em Matemática adquiri vários conhecimentos em diversas áreas da Matemática e suas aplicações. Desde a Álgebra, à Geometria, passando pela Programação e pela Otimização linear e não linear.

Apesar dos conhecimentos científicos serem importantíssimos para o bom desempenho de um professor de Matemática, a transmissão correta e adequada desses mesmos conhecimentos assume igualmente um papel de extrema importância ao longo de todo o processo de ensino.

A pedagogia tem o professor como um incentivador e orientador da aprendizagem, proporcionando aos alunos a iniciativa e autonomia na construção de conhecimento e consolidação da aprendizagem. São essas mesmas características que o Estágio Curricular, realizado na Escola Secundária Jaime Cortesão, nos permitiu adquirir durante todo o ano letivo 2021/2022. Estágio esse que decorreu sob orientação científica da Professora Doutora Joana Teles e orientação pedagógica da Professora Margarida Cid.

O núcleo de estágio, para além das professoras Orientadoras, foi constituído pelos professores Estagiários João Marcelino, Diogo Oliveira e Margarida Marques.

No início do ano letivo 2020/2021 ficou definido que os estagiários iriam ficar responsáveis pela leccionação de aulas na turma de 10º ano no curso de Ciências e Tecnologias e pela elaboração de

instrumentos de avaliação formativa e sumativa nesta mesma turma, realizando todas as atividades pedagógicas com o auxílio da professora orientadora. Os estagiários assistiram também às aulas da turma 10^o2 e 11^o2 do curso de Línguas e Humanidades, participando ativamente no esclarecimento individualizado de dúvidas que pudessem surgir durante o decorrer das aulas.

O relatório é composto por 5 capítulos, sendo o primeiro deles a introdução.

O segundo capítulo é o "Enquadramento do Estágio Curricular" onde é feita uma contextualização histórica relativamente à escola onde se efetuou o estágio curricular. Faz-se, também nesse capítulo um enquadramento geográfico e socioeconómico, descreve-se a oferta educativa da escola, os elementos que compõem o núcleo de estágio e faz-se uma caracterização geral de cada uma das turmas em que o estágio teve lugar.

No terceiro capítulo são descritos os diversos processos da prática pedagógica, desde planificações anuais e a médio prazo, planificações de aulas, fichas de recuperação de aprendizagens, fichas de consolidação de aprendizagens, métodos de avaliação e respetivos instrumentos de avaliação.

Já no quarto capítulo, é feita uma descrição dos vários órgãos do Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro, cuja escola sede é a Escola de Jaime Cortesão, onde decorreu o Estágio Curricular. São também descritas as diversas reuniões em que o autor deste relatório e os restantes Professores Estagiários marcaram presença ao longo do ano.

Por último, no quinto capítulo, é realizada uma descrição das diversas atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo, sendo descritos os objetivos e procedimentos para a realização de cada uma delas.

Capítulo 2

Enquadramento do Estágio Curricular

2.1 Escola Secundária de Jaime Cortesão

2.1.1 Contextualização Histórica

Apesar de se tratar de um dos estabelecimentos mais recentes de Coimbra, a Escola Secundária de Jaime Cortesão, assim designada no ano letivo de 1977/1978, encontra-se instalada num imóvel cuja fundação remonta à primeira metade do século XVII.

Como seria de esperar, são vários os inconvenientes que daqui resultam para a vida escolar, os principais são a escassez e inadequação de alguns espaços que tiveram de ser adaptados a novas funções. Contudo, devemos destacar e valorizar o interesse histórico e patrimonial de uma construção multissecular com características específicas que contribuem para a individualização da Escola Secundária Jaime Cortesão face às outras escolas da cidade de Coimbra.

Ao longo dos quase 390 anos de história, podemos considerar quatro fases distintas em que o edifício pertenceu a diferentes instituições e em que teve um papel específico na dinâmica e desenvolvimento da sociedade.

1ª fase (1633-1834)

Entre 1633 e 1834, o imóvel integrou-se no complexo do Mosteiro de Santa Cruz, uma prestigiosa instituição monacal fundada na primeira metade do século XII que, desde os primórdios da nacionalidade portuguesa, deu um valioso contributo para o prestígio intelectual da cidade de Coimbra. Inicialmente o edifício serviu de Enfermaria dos Frades e a todas as pessoas que possivelmente a ela recorressem, já na época, por vezes, cabia às instituições eclesiásticas importantes responsabilidades no que se prendia com a assistência dos doentes.

Posteriormente, foram atribuídas as funções de Biblioteca, Residência do Abade, Hospedaria e Dormitório do Mosteiro, designação pela qual era conhecido em 1834, ano em que terminou a guerra civil que consagrou a vitória definitiva das forças liberais em Portugal.

2ª fase (1834-1923)

Foi em 1834 que se iniciou o segundo período da história do edifício. Ano esse em que o Ministro liberal Joaquim António de Aguiar, também conhecido pela popular alcunha de "O Mata-Frades", decretou a extinção das ordens religiosas em Portugal e a nacionalização dos respetivos bens.

Deste modo, o edifício hoje apelidado de Escola Secundária de Jaime Cortesão passou para posse do Estado. Em 1848, a nova proprietária, a Câmara Municipal de Coimbra, deliberou utilizar o antigo Dormitório do Mosteiro de Santa Cruz para instalar as crianças enjeitadas, ficando aí instalada a Roda dos Expostos.

Em 1872, a Roda dos Expostos foi rebatizada, surgindo, assim, o Hospício dos Abandonados.

Já depois da implantação da República em fevereiro de 1911, o Hospício deu lugar a uma maternidade, tendo sido transferida a sua tutela para a Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

3ª fase (1923-1958)

Em 1923, começou uma nova era para o edifício, onde outrora se localizou o antigo Dormitório Fradesco, deixou de ser uma Maternidade e transformou-se numa Escola onde se proporcionava formação intelectual e pessoal aos alunos que a frequentavam.

O estabelecimento de ensino que aí se instalou foi a Escola Industrial de Avelar Brotero, cujas infraestruturas, situadas junto do claustro do Jardim da Manga, teriam sido destruídas por um incêndio de grandes proporções em janeiro de 1917.

Entre este ano e 1923, a Escola Avelar Brotero conheceu um período difícil, uma vez que as suas oficinas permaneceram junto do Jardim da Manga, em barracões provisórios. Por outro lado, os restantes serviços da Escola estavam instalados, temporariamente, no terreno da Sede da Associação Académica.

Para ultrapassar estas dificuldades que atingiam uma prestigiada instituição de ensino de Coimbra, o governo determinou, em Abril, de 1923, que a Escola de Avelar Brotero passasse a ocupar o edifício da Maternidade, enquanto esta era transferida para a Casa das Obras Públicas.

Juntamente com a Avelar Brotero, foi também transferido para o edifício onde hoje se localiza a Escola Secundária de Jaime Cortesão, o Instituto Industrial e Comercial de Coimbra. O edifício foi, assim, partilhado entre as duas instituições e a 2ª Esquadra da Polícia de Segurança Pública.

Posteriormente, a Escola Industrial e Comercial Brotero acaba por alargar o seu espaço e instala condignamente oficinas e outros serviços, uma vez que as instituições que ocupavam o edifício acabaram por mudar de instalações.

A Escola Industrial e Comercial Brotero ficaria neste edifício até 1958, ano em que mudaria para as novas instalações, situadas no Calhabé, uma vez que o velho edifício já se revelava insuficiente face ao número de alunos que frequentavam a Escola Brotero.

4ª fase (1968-2022)

A transferência da Avelar Brotero para o Calhabé não implicou o total abandono da sua antiga sede: no ano letivo de 1968/1969, a Escola Industrial e Comercial Brotero volta às velhas instalações, nela instalando uma secção que ministrava apenas o Curso Comercial.

Mais tarde, a 1 de janeiro de 1972, o edifício passou a ser ocupado por uma nova escola, entretanto criada, a Escola Técnica de Sidónio Pais. Já depois do 25 de abril de 1974, a designação da escola é alterada para Escola Técnica de Jaime Cortesão. O decreto-lei nº80/78, de 27/04 muda a designação genérica de "Escolas Secundárias". Deste modo, a Escola Técnica de Jaime Cortesão passa a ser designada por Escola Secundária de Jaime Cortesão.

Nos dias de hoje, o edifício continua a abrigar a Escola Secundária de Jaime Cortesão, tendo sido em 2002 "devolvida" à Escola a Cantina da Polícia, que durante vários anos funcionou no rés-do-chão.

2.1.2 Enquadramento geográfico e socioeconómico

A Escola Secundária de Jaime Cortesão pertence ao Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro, sendo a escola sede deste mesmo agrupamento.

A Escola Secundária de Jaime Cortesão, assim designada desde 1977/1978, situa-se no centro da cidade de Coimbra. Esta escola acolhe alunos de vários países e nacionalidades e, para além disso, acolhe também alunos provenientes de localidades nas redondezas da cidade. A localização da escola favorece a utilização de transportes públicos nomeadamente autocarros dos SMTUC (Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra), devido à proximidade de várias paragens nas imediações da escola.



Fig. 2.1 Escola Secundária de Jaime Cortesão.

2.2 Oferta educativa

A escola procura responder às necessidades educativas dos alunos. Para tal, a Escola Jaime Cortesão tem uma oferta educativa diversificada, que se divide nos Cursos Regulares Científico-Humanísticos, Profissionais e em Educação e formação para adultos.

Passamos agora a enumerar cada um dos cursos que se encontram presentes na oferta formativa da escola.

Cursos Regulares Científico-Humanísticos

- Ciências e Tecnologias;
- Línguas e Humanidades;

Cursos Profissionais nas áreas de:

- Técnico de Apoio à Infância;
- Técnico de Apoio Psicossocial;
- Técnico de Desporto;
- Técnico de Organização de Eventos;
- Técnico de Ação Educativa;

Educação e formação para adultos

- Curso EFA escolar, profissional ou de dupla certificação: 6º ano, 9º ano ou 12º ano
- Ensino recorrente (nível secundário);
- Exames ou formações modulares para conclusão do ensino secundário;
- Formações modulares certificadas: línguas estrangeiras, TIC, Português para falantes de outras línguas.

2.3 Núcleo de Estágio de Matemática

O estágio curricular decorreu no ano letivo de 2021/2022 na Escola Secundária de Jaime Cortesão. O núcleo de estágio foi constituído pela Professora Doutora Joana Teles, pela Orientadora Cooperante, Professora Margarida Cid e por três Professores Estagiários João Marcelino, Diogo Oliveira e Margarida Marques.

2.4 Caraterização das Turmas de Estágio

Turma 10º1

A turma 10º1 é formada por 21 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino. Dois alunos foram sujeitos a medidas adicionais ao abrigo do Decreto-Lei nº54/2018, de 6 de julho.

Dois deles apresentam necessidades educativas especiais devido a problemas de audição, contando com uma intérprete de Língua Gestual Portuguesa para os auxiliar ao longo de todo o seu processo de aprendizagem. Estes dois alunos reforçam que os seus problemas auditivos não são um impedimento, um deles nem incluiu a sua situação na secção de problemas de saúde na ficha de caraterização individual, pois o uso de um aparelho auditivo auxilia o processo de audição, permitindo-lhe comunicar perfeitamente com colegas e professores. A estes dois alunos foram implementadas medidas de suporte à inclusão, nomeadamente, a interpretação em Língua Gestual Portuguesa das provas de avaliação e tempo suplementar para a realização da prova. Para além destes casos já descritos, há um outro aluno com medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, neste caso devido a dificuldades de aprendizagem.

Três alunos desta turma não falam português, sendo que dois deles falam fluentemente inglês e, por isso, a comunicação foi feita nessa mesma língua. Contudo, um dos alunos, de origem afegã, para além de não falar português, também não fala inglês, o que dificultou a comunicação com os seus colegas, com a professora Orientadora Cooperante e os professores Estagiários. Este aluno possui o estatuto de refugiado. Para contornar a barreira linguística foi utilizado um aplicativo de tradução online.



Fig. 2.2 Foto de turma: 10º1.

Turma 10º2

A turma 10º2 é constituída por 16 alunos, sendo 9 do sexo feminino e 7 do sexo masculino. Um dos alunos apresenta cegueira total e, por isso tem medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, contando com a presença de um professor para o auxiliar durante as aulas, de forma a contornar o melhor possível a situação da sua incapacidade visual.

É de referir que 5 dos alunos integraram a turma no início do 2º período, revelando inicialmente naturais dificuldades em acompanhar a matéria lecionada, que se foram atenuando com o decorrer do ano.



Fig. 2.3 Foto de turma: 10º2.

Turma 11º2

A turma 11º2 é constituída por 18 alunos sendo, 16 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com idade média de 16,2 anos. Esta turma é marcada por uma grande diversidade cultural, sendo que 6 alunos têm origem estrangeira. O seguinte gráfico demonstra a presença dessa mesma diversidade.

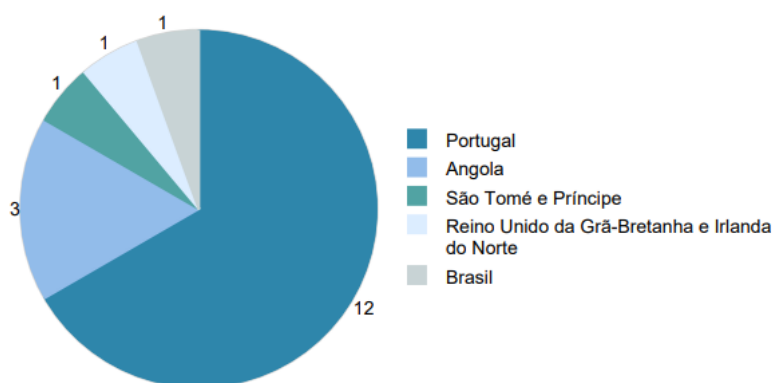


Fig. 2.4 Nacionalidade dos alunos da turma 11º2.

Apesar da grande variedade de nacionalidades dos alunos, todos eles falam português fluente, isto porque ou os pais são portugueses ou porque têm origem em países de língua oficial portuguesa.

É de referir também que um dos alunos está institucionalizado.



Fig. 2.5 Foto de turma: 11º2.

Capítulo 3

Prática Pedagógica

3.1 Planificações

3.1.1 Planificação Anual

No início do ano letivo foram elaboradas as planificações anuais para as três turmas da responsabilidade da Professora Cooperante, de acordo com as Aprendizagens Essenciais e manuais escolares adotados pela Escola Secundária de Jaime Cortesão. Os professores estagiários ficaram responsáveis por elaborar a planificação anual da turma 10º1 do curso de Ciências e Tecnologias, sempre com o auxílio e supervisão da Professora Cooperante.

Uma vez que a planificação anual é um documento de planeamento curricular de todo o ano letivo, onde são definidos os objetivos, as formas de organização e de programação das atividades que se pretendem atingir e explorar ao longo de todo o ano letivo, este é um documento flexível que serve de orientação ao professor para transmitir as Aprendizagens Essenciais.

O tempo de aprendizagem difere de aluno para aluno, deste modo, o professor deve ter em atenção isso mesmo e adaptar esta Planificação Anual ao desempenho e capacidade que os alunos demonstram diariamente de acompanhar a matéria lecionada. O professor deve, assim, adotar novas estratégias e metodologias para proporcionar que os alunos acompanhem da melhor forma possível a matéria lecionada, o que poderá provocar alterações na planificação inicialmente elaborada.

Por estes motivos, é essencial desenvolver também uma planificação mais objetiva e concreta que a planificação anual tendo, obviamente, em consideração todo o calendário escolar para o ano letivo.

No anexo A é possível consultar a planificação anual realizada pelos Professores Estagiários, com o auxílio da professora Cooperante, para a turma 10º1.

3.1.2 Planificação de Aulas

Um professor deve planejar antecipadamente toda e qualquer aula. Este planeamento deve ter em conta diversos fatores desde as características dos alunos, materiais disponíveis e também vários fatores que possam vir a influenciar o decorrer da mesma.

Assim, cada planificação deve conter informações sobre o domínio e o tema da aula, bem como as metas curriculares, data, sumário, pré requisitos, trabalho para casa e métodos de avaliação utilizados durante a mesma. É importante também ter em consideração que o fator mais importante, ao longo de

todo o processo de ensino, é o aluno compreender e acompanhar corretamente a matéria lecionada e, por isso, a planificação de uma aula deve servir como um documento de orientação para o professor que deve ter flexibilidade de modo a responder da forma mais correta possível às necessidades dos alunos.

No anexo B é possível consultar uma das planificações desenvolvidas pelo autor deste relatório.

3.2 Aulas

No decorrer do ano letivo 2021/2022, os Professores Estagiários assistiram às aulas da Professora Cooperante, participando ativamente no esclarecimento de dúvidas dos alunos que, por vezes, surgiam no decorrer da aula, auxiliando-a nos inúmeros processos pedagógicos. No anexo B é possível consultar o horário da professora Margarida Cid, que foi também cumprido pelos restantes elementos do Núcleo de Estágio.

Ao longo de todo o ano letivo foram testadas diversas metodologias de ensino, de modo a perceber que metodologias captavam mais a atenção e a curiosidade dos alunos. Foram assim diversificados diferentes materiais para o auxílio do decorrer da aula, foram utilizadas várias ferramentas tecnológicas desde Geogebra, PowerPoint, Kahoot, entre outros.

Devido à componente prática da disciplina de Matemática e de MACS tentámos sempre, ao longo do ano letivo, privilegiar e incentivar o trabalho em grupo e em pares, de modo a que os alunos pudessem desenvolver quer a comunicação Matemática como também adquirir e transmitir conhecimentos uns aos outros.

3.2.1 Ficha de Recuperação de Aprendizagens

Com o objetivo de avaliar os conhecimentos dos alunos da turma 10º1, o Núcleo de Estágio desenvolveu uma ficha com vários exercícios que pretendia diagnosticar as lacunas e os conteúdos que precisariam de sofrer um processo de recuperação. Avaliando, assim, as dificuldades dos alunos, bem como os seus conhecimentos matemáticos no início do ano letivo.

A Ficha de Recuperação de Aprendizagens está disponível no anexo C.

3.2.2 Fichas de Consolidação de Aprendizagens

Ao longo do ano letivo, foram realizadas várias fichas de consolidação de aprendizagens com o intuito de oferecer aos alunos exercícios distintos dos que estão presentes no manual adotado pela escola. Deste modo, com o acrescento de novos exercícios, os alunos puderam-se preparar de uma melhor forma para os diversos momentos de avaliação.

O objetivo das fichas de consolidação de aprendizagens passou por selecionar matéria e exercícios que se consideram fundamentais e constam nas Aprendizagens Essenciais da disciplina em causa, dotando os alunos de conhecimentos que se consideram essenciais no fim do ano letivo.

As fichas de consolidação de aprendizagens foram, por vezes, parcialmente corrigidas na sala de aula, contudo, incentivou-se maioritariamente o trabalho autónomo dos alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de as resolverem em casa, para nas aulas ou apoios apresentassem as suas dúvidas à Professora Cooperante ou a um dos Professores Estagiários.

No anexo D está presente um exemplo de uma Ficha de Consolidação de Aprendizagem pelo autor deste relatório.

3.3 Métodos de avaliação

Os métodos de avaliação seguem as diretrizes do Agrupamento de Escolas de Coimbra, tendo como base o Projeto Maia- Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica.

O principal propósito do projeto MAIA é o de contribuir para melhorar o processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação. Para isso, a avaliação tem de estar alinhada com todas e quaisquer metodologias e estratégias de ensino.

A avaliação pedagógica é um processo integrado no desenvolvimento do currículo. É indissociável, do ensino e da aprendizagem e deve ter como objetivo central ajudar os alunos a aprender mais e melhor.

Os processos educativos devem ser adequados ao que se ensinou e às condições específicas de aprendizagem. A avaliação só deve incidir no trabalho que foi planeado e desenvolvido pelos alunos, pelo que o nível de desempenho por eles alcançado deve ser esclarecido pelo grau de especificação das tarefas propostas, devendo estas ser diversas, diferenciadas e inclusivas.

Com base no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória criaram-se cinco critérios: Pensar, Executar, Comunicar, Cooperar e Sentir, sendo que cada um destes critérios tem a mesma ponderação para a nota final.

O critério Saber tem como áreas de competências o raciocínio, resolução de problemas, pensamento crítico e criativo. Já o Executar tem as seguintes áreas de competências: saber científico, técnico e tecnológico. O Comunicar avalia as linguagens, textos, informação e comunicação. Já o Cooperar tem como áreas de competências o relacionamento interpessoal, desenvolvimento pessoal e autonomia. Por último, o Sentir tem como áreas de competências o bem-estar, saúde, ambiente, sensibilidade estética e artística, consciência e domínio do corpo.

O documento disponibilizado pela escola aos professores com orientações relativamente aos critérios MAIA está presente no anexo E.

3.3.1 Testes de Avaliação e Questões Aula

A realização de uma prova escrita de avaliação deve incidir sobre os conteúdos lecionados e devem ser adaptados à turma e aos alunos em questão.

A avaliação escrita da turma 10^o1 baseou-se essencialmente em Testes de Avaliação e Questões Aula. No anexo F está o exemplo de uma questão-aula com os respetivos critérios de correção no anexo G. Já no anexo H, podemos consultar o teste global realizado no final do 3^o Período, com os respetivos critérios de correção no anexo I.

3.3.2 Critérios de Correção

Para além da prova escrita, é necessário desenvolver critérios de avaliação de modo a executar uma correção e respetiva classificação da prova o mais justa e adequada possível.

Os Critérios Gerais de Correção, delineados pelo Ministério da Educação para o Exame Nacional de 12º Ano serviram de orientação para o desenvolvimento destes mesmos critérios e respetiva correção e cotação das provas escritas na turma 10º1 na Escola de Jaime Cortesão.

3.3.3 Trabalhos

Uma das formas de proceder à classificação dos vários critérios MAIA é através de trabalhos. Tendo o Núcleo de Estágio decidido realizar dois trabalhos na turma 10º1, um no 1º Período e outro no 2º Período, de forma a avaliar os critérios Comunicar, Sentir e Cooperar. Promoveu-se, assim, o trabalho de grupo e ao mesmo tempo a autonomia e o sentido crítico dos alunos para com a Matemática e as suas aplicações, explorando diversas aplicações da Matemática na sociedade e no nosso dia a dia.

A avaliação escrita e oral dos trabalhos desenvolvidos ao longo do ano foi cotada e previamente discutida entre todos os elementos do Núcleo de Estágio.

Nos anexos J e K, podemos consultar os enunciados dos trabalhos de grupo elaborados no 1º e 2º Período respetivamente.

Trabalho nº1: Geometria no Mundo

A geometria acompanha o homem desde a Antiguidade e está presente em diversos objetos do nosso dia a dia, na natureza, nas construções e até nas artes. A geometria surgiu devido à necessidade de se medir terras, pois no Egito as cheias anuais, provocadas pelo rio Nilo, destruíam as marcações dos campos e plantações. Quando as águas voltavam ao seu nível normal, não se encontravam as divisões feitas anteriormente. Foi então que nasceu a geometria conhecida hoje como geometria euclidiana.

Para além da situação descrita existem inúmeras aplicações que podem ser observadas no nosso dia a dia.

O objetivo do trabalho passou então por desenvolver a representação geométrica, utilizando o Geogebra, de um registo fotográfico escolhido pelo grupo.

Posteriormente, os alunos apresentaram o trabalho desenvolvido para os restantes elementos da turma.

Trabalho nº 2: Problema de Modelação- Função Quadrática

A modelação matemática é a área do conhecimento que estuda a simulação de sistemas reais a fim de prever o comportamento destes, sendo aplicada em diversos campos de estudo, tais como física, química, biologia, economia, entre outros.

O trabalho dividiu-se em duas etapas, sendo que na primeira etapa os alunos iriam proceder à resolução escrita, em grupo, de problemas de modelação matemática, envolvendo a função quadrática. Já a segunda etapa consistia na apresentação em aula dos problemas e respetivas resoluções, devidamente justificadas com suporte teórico, com recurso a PowerPoint, vídeo ou qualquer outra ferramenta que os alunos entenderem ser um auxílio para o decorrer da apresentação.

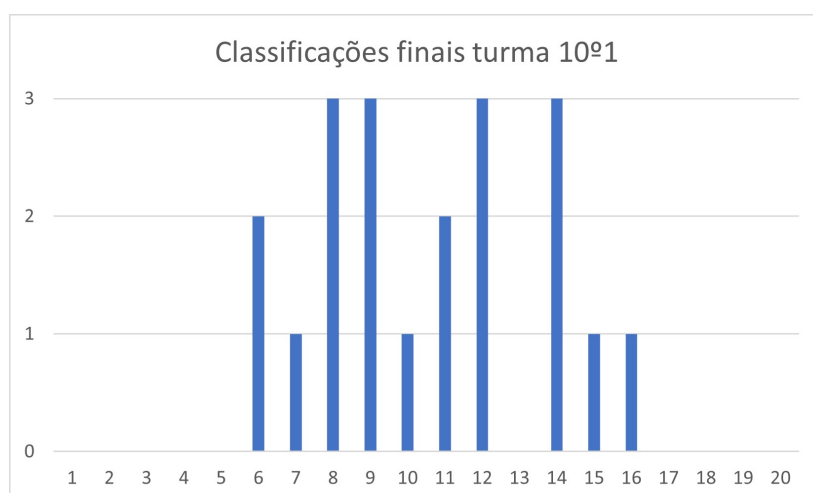


Fig. 3.1 Classificações finais da turma 10º1 no 3º Período

3.3.4 Análise das classificações finais da turma 10º1

O gráfico anterior retrata as classificações finais dos alunos da turma 10º1, no 3º Período. A taxa de sucesso na disciplina de Matemática A é de 55%. A média das classificações finais foi de 10,55. Comparando os resultados obtidos no início do ano e os resultados obtidos no final do 3º Período podemos concluir que os resultados melhoraram significativamente, contudo ainda se verificou uma elevada percentagem de insucesso na disciplina de Matemática A. Este insucesso deve-se também à entrada de 5 alunos provenientes de outros países, sendo que 4 deles apresentaram uma nota inferior a 10 valores na disciplina de Matemática A.

Podemos concluir que os resultados finais anteriormente apresentados são um reflexo do trabalho quer dos alunos quer da Professora Orientadora Cooperante e dos Professores Estagiários. Apesar dos resultados não serem muito satisfatórios, faz-se um balanço final positivo, tendo em conta os últimos anos de pandemia em que prevaleceram as aulas em formato remoto, o que terá originado alguma dificuldade de adaptação por parte dos alunos, principalmente no início do ano letivo.

Devido à entrada de vários alunos a meio do ano letivo, que não tiveram avaliação em dois períodos, realizou-se uma Prova Extraordinária de Avaliação.

O enunciado da Prova Extraordinária de Avaliação pode ser consultada no anexo L e os respetivos critérios de avaliação podem ser consultados no anexo M.

3.4 Autoavaliação

A autoavaliação é uma ferramenta que pode alterar a nossa forma de pensar e de agir e, quando acompanhada de um plano de ação, pode transformar as atitudes de um aluno para com a disciplina. Durante a autoavaliação, os alunos conseguem entender melhor quer o seu potencial quer as competências que adquiriram ou não.

Deste modo, o aluno, ao reconhecer os seus pontos fortes e as suas oportunidades de melhoria, irá ter maior clareza de onde e como deve aperfeiçoar o seu desempenho escolar.

Assim, no final de cada período, os alunos foram submetidos a um processo de autoavaliação. A ficha de autoavaliação do 3º Período pode ser consultada no anexo N. É de notar que as fichas de autoavaliação variam de período para período, visto que os materiais de avaliação e os respetivos critérios variaram.

Capítulo 4

Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa

4.1 Órgãos do Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro

A organização do Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro está dividida em três órgãos, a Direção, o Conselho Geral e o Conselho Pedagógico.

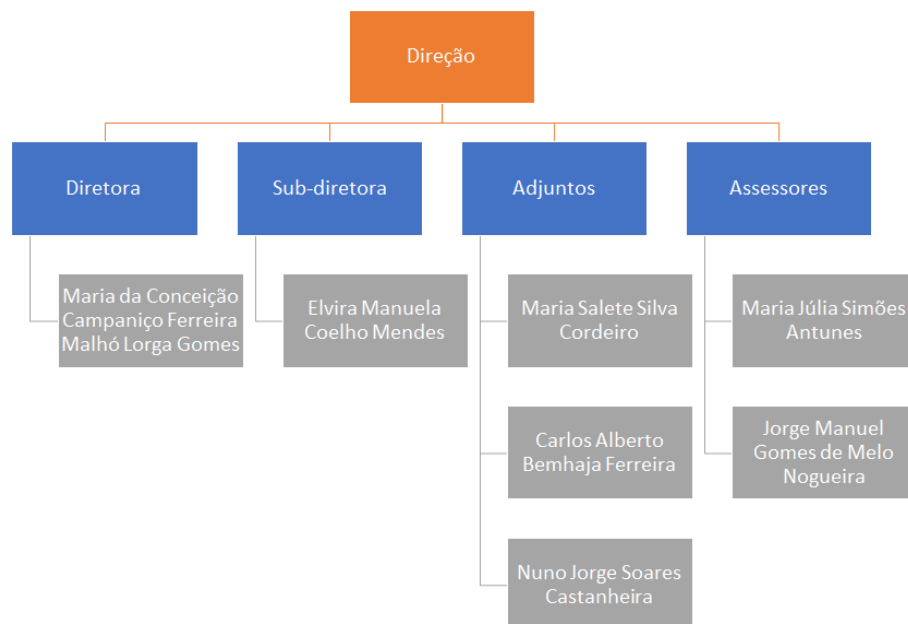


Fig. 4.1 Organograma Direção do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.

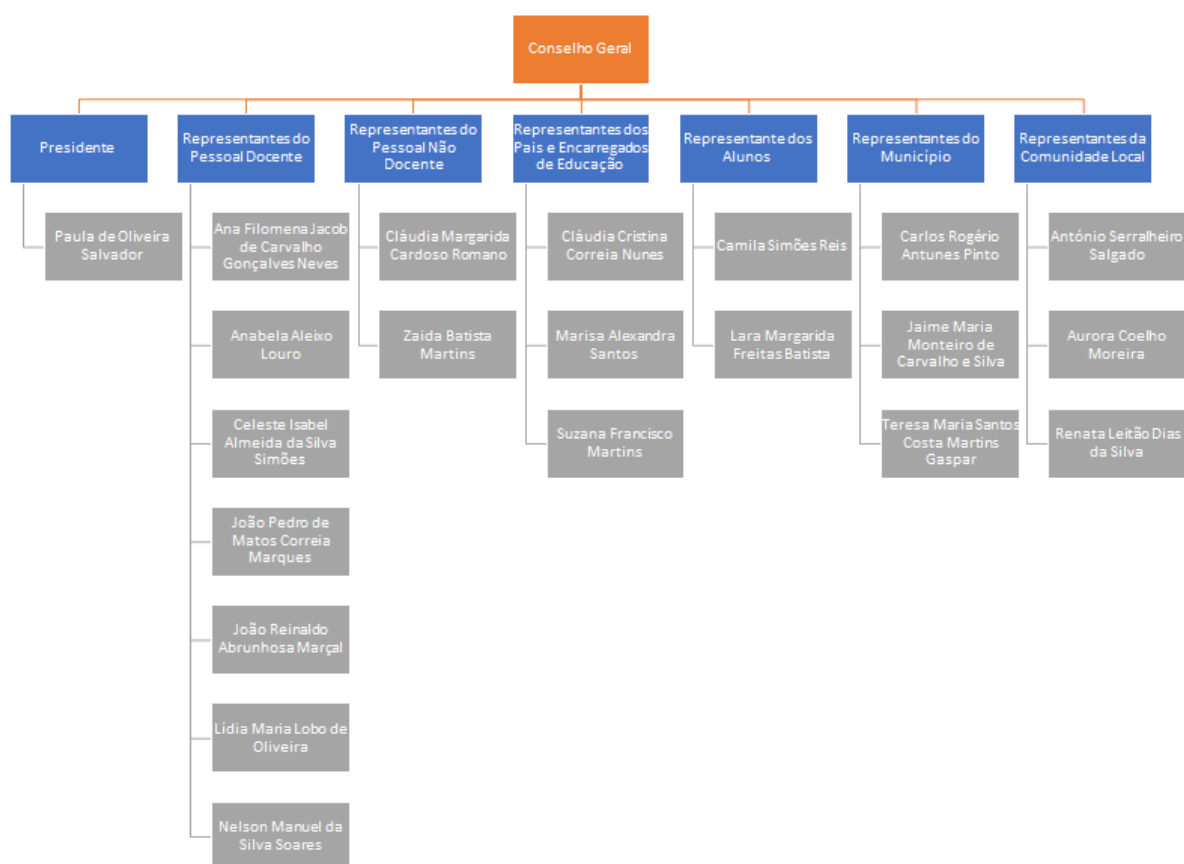


Fig. 4.2 Ornograma Conselho Geral do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.

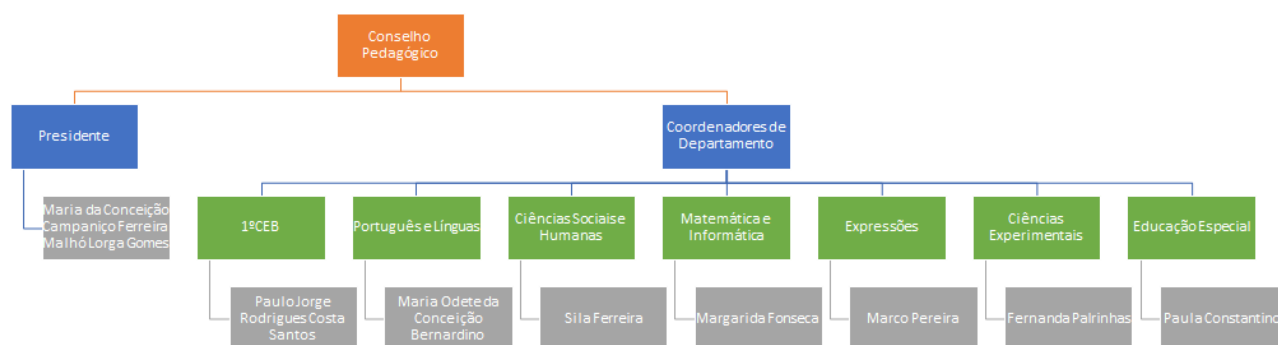


Fig. 4.3 Ornoograma Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.

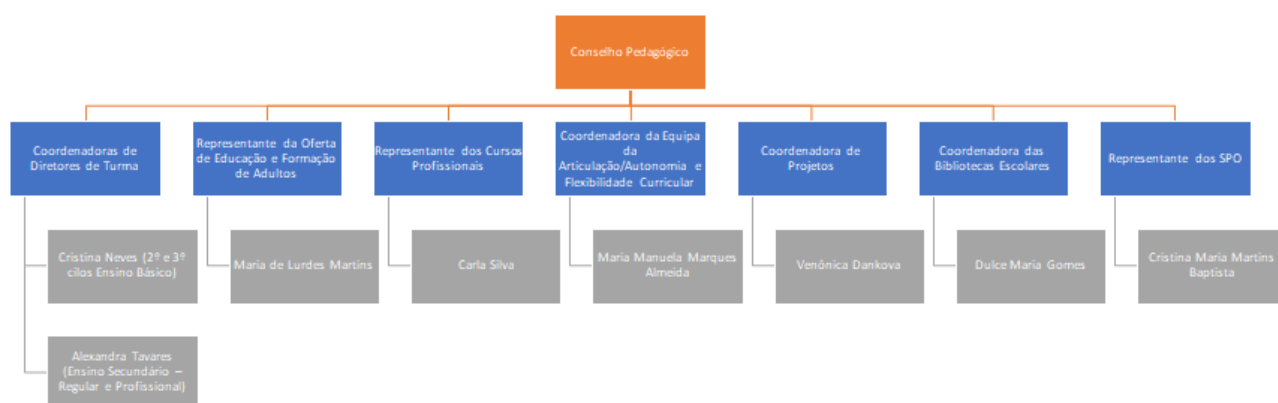


Fig. 4.4 Ornoograma Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro.

4.2 Reuniões de Departamento

As reuniões do Departamento de Matemática e Informática foram presididas pela professora Margarida Fonseca. Os Professores Estagiários estiveram presentes nessas mesmas reuniões.

Nestas reuniões, a coordenadora do departamento informa os demais professores sobre a legislação em vigor, sobre as atividades nas quais o agrupamento estará envolvido e, em sentido contrário, os professores informaram a coordenadora das atividades que iriam realizar no âmbito da disciplina que lecionam.

Para além disso, são discutidas as planificações anuais e a médio prazo com a coordenadora do grupo disciplinar, sendo que esta se disponibiliza a prestar auxílio quando solicitado.

Deste modo, a coordenadora do departamento faz a ponte entre os professores e o Conselho Pedagógico, informando os professores das alterações que ocorreram nas legislações.

4.3 Reuniões de Conselho de Turma

Ao longo do ano letivo 2021/2022, os Professores Estagiários estiveram presentes em todas as reuniões de Conselho de Turma das turmas 10^o1, 10^o2 e 11^o1. Nestas reuniões são discutidos desempenhos dos alunos, o comportamento da turma e outros assuntos que se relacionem de alguma forma com os alunos e que possam eventualmente perturbar o seu desenvolvimento ou o seu desempenho escolar.

Estas reuniões são presididas pelo diretor de turma que tem várias funções quer junto dos professores, quer junto dos alunos e respetivos Encarregados de Educação.

O diretor de turma tem a função de atuar no sentido de garantir o bem-estar do aluno e a melhoria das suas aprendizagens. Deve acompanhar o rendimento dos alunos e da turma constantemente ao longo do ano letivo, fazendo uma análise comparativa dos resultados para perceber os avanços e retrocessos que aconteceram. O diretor de turma deve também assumir um papel de mediador de relacionamentos entre os vários alunos da turma e os restantes professores, promovendo um ambiente facilitador para o desenvolvimento pessoal, cognitivo e social dos alunos.

4.4 Reuniões do Núcleo de Estágio

Ao longo do ano letivo, todas as quarta-feiras pela 8h30, os elementos do Núcleo de Estágio reuniam na Escola Secundária de Jaime Cortesão para fazer um balanço do que aconteceu ao longo da semana anterior e também para discutir diversos assuntos que surgiam ao longo do ano.

Nestas reuniões, a Professora Orientadora Cooperante prestava auxílio aos Professores Estagiários, quer na planificação de aulas, quer na seleção de exercícios para testes, questões- aula e fichas de consolidação de conhecimentos.

Portanto, estas reuniões tinham a finalidade de refletir sobre o trabalho desenvolvido, bem como refletir, planejar e programar o trabalho futuro que se viria a desenvolver nas turmas em que a Professora Orientadora Cooperante leciona.

É possível consultar no anexo O a ata referente à reunião de núcleo de estágio nº5, realizada no dia 6 de outubro.

Capítulo 5

Atividades dinamizadas

5.1 Olimpíadas de Matemática

As Olimpíadas de Matemática são organizadas todos os anos pela Sociedade Portuguesa de Matemática, e consiste num concurso, em que podem participar os estudantes do 1º, 2º e 3º ciclo do ensino básico e também os alunos que frequentem o ensino secundário. O principal objetivo deste concurso consiste em incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática.

Os problemas propostos no concurso visam exercitar o raciocínio, a criatividade e a imaginação dos estudantes, sendo que o rigor lógico e matemático, a clareza do raciocínio e a elegância da exposição são determinantes na sua classificação final. Este concurso tem em conta a idade dos alunos a que se destina, portanto, dependendo do escalão a que pertençam os participantes, o nível de dificuldade altera-se naturalmente. Deste modo, existem três categorias: Categoria Júnior, Categoria A e Categoria B. A Categoria Júnior destina-se a alunos que frequentem o 6º ou 7º anos de escolaridade, a Categoria A é reservada a alunos que frequentem o 8º ou 9º anos de escolaridade, e por último, a Categoria B destina-se a alunos do ensino secundário.

Este concurso divide-se em três fases, uma primeira eliminatória que se realiza nas escolas que se manifestem devidamente a sua intenção de participar. Após esta eliminatória, são selecionados alguns alunos de acordo com o regulamento das Olimpíadas de Matemática, que participam numa segunda eliminatória. Posteriormente, são selecionados por categoria, os 30 participantes que tiveram melhor desempenho na segunda eliminatória, dando assim lugar à final Nacional.

Existem ainda duas categorias que não têm o mesmo formato do anteriormente descrito. São elas a Mini-Olimpíadas, que se destina a alunos que frequentam o 3º ou o 4º ano de escolaridade e a Pré-Olimpíadas, destinada a alunos do 5º ano de escolaridade. Nestas categorias apenas existe uma eliminatória.

Para além de incutir o gosto pela Matemática, um outro objetivo das Olimpíadas de Matemática passa por detetar precocemente vocações científicas para a área da Matemática. Nomeadamente, vários vencedores de edições das Olimpíadas de Matemática têm iniciado carreiras científicas de bastante sucesso.

5.2 Countdown

O Countdown é um jogo que tem como objetivo exercitar o raciocínio lógico e o cálculo algébrico dos participantes.

Este jogo está disponível online e foi implementado na turma 10º1, no final do 1º Período, e na turma 11º2, no final do 1º e 2º Período.

Esta atividade pretende desenvolver o cálculo dos alunos, que por vezes se encontra bastante debilitado devido à utilização excessiva das calculadoras.

O jogo consiste na utilização de 6 números fornecidos pela plataforma, sendo que o participante pode fazer qualquer tipo de operação algébrica, isto é, pode adicionar, subtrair, multiplicar e dividir. Contudo, apenas é possível utilizar cada número no máximo uma vez.

A imagem seguinte é um exemplo de uma representação visual da plataforma onde é possível jogar o referido jogo.

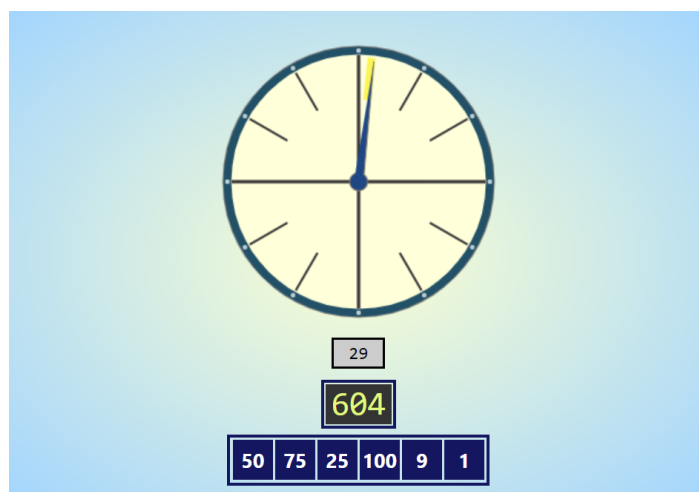


Fig. 5.1 Exemplo Countdown.

No primeiro retângulo (com o número 29) temos o tempo, deste modo o número 29 faz referência aos segundos que os participantes ainda têm disponíveis.

O quadrado com o número 604 faz referência ao número alvo, ou seja, utilizando os números que estão nos quadrados a azul (50, 75, 25, 100, 9 e 1) o participante terá de fazer as operações algébricas que entender de modo a obter o número 604.

Para este caso em concreto uma solução possível é:

$$9 - 1 = 8$$

$$75 \times 8 = 600$$

$$100 \div 25 = 4$$

$$600 + 4 = 604$$

5.3 Joker Matemático

O Joker Matemático foi um concurso elaborado pelo Núcleo de Estágio com o objetivo de ativar o raciocínio matemático e o trabalho de equipa dos alunos da turma 10º1.

Cada equipa foi constituída por 3/4 elementos.

Este concurso teve lugar na última aula de Matemática A do 1º Período na referida turma.

O concurso dividiu-se em três rondas que consistiam no seguinte:

1. Ronda : Perguntas de Olimpíadas de Matemática

Consistiu num conjunto de 6 perguntas retiradas de Olimpíadas de anos anteriores.

Sendo que a pontuação atribuída foi de 1000 pontos por cada resposta certa e de 0 pontos por cada resposta errada.

2. Ronda : Kahoot

Nesta ronda, os alunos responderam a um kahoot cujo tema das perguntas foi parte da matéria lecionada ao longo do 1º período, ou seja, sobre o tema geometria no plano e no espaço. Esta ronda teve um total de 9 perguntas e o tempo limite de resposta era variável de pergunta para pergunta.

A pontuação de cada pergunta foi atribuída automaticamente pela plataforma e teria um valor entre 0 e 1000, dependendo da rapidez e naturalmente, da acertividade da resposta dada pela equipa.

3. Ronda: Countdown

Nesta ronda, foi implementado o desafio Countdown, já discriminado ao pormenor. O tempo de duração foi de 1 minuto e 30 segundos por cada ronda e a pontuação variável consoante a proximidade relativamente ao número alvo. É de notar que não foi estipulado um limite de rondas, foram sim realizadas as rondas possíveis até ao término da aula.

Quanto à pontuação em vigor, a equipa adquiria 1000 pontos se conseguisse chegar ao número alvo, 700 caso chegasse a um número distante no máximo 5 unidades do número alvo e 500 pontos se chegasse a um número que estivesse no máximo a 10 unidades de distância do número alvo.

É possível consultar nos anexos P e Q o trabalho desenvolvido, respetivamente, para a ronda 1 e para a ronda 2.

5.4 Ações de formação do Banco de Portugal

No dia 12 de janeiro de 2022 realizaram-se na Escola Secundária de Jaime Cortesão duas iniciativas de formação financeira uma na turma 10º2 e outra na turma 11º2. Estas ações abordaram, respetivamente, os diferentes meios de pagamento e as várias contas bancárias bem como as suas características e os custos das várias modalidades de crédito.

Já no dia 13 de janeiro, a pedido do Núcleo de Estágio, o Banco de Portugal organizou uma iniciativa de formação financeira na turma 10º1. Nesta ação de formação foi abordada a gestão do orçamento familiar. No âmbito desta ação de formação, os alunos da turma 10º1 realizaram uma tarefa de gestão de orçamento, definindo as despesas mensais, tendo em conta um orçamento familiar exemplificativo.

No âmbito destas ações de formação do Banco de Portugal as turmas 10º2 e 11º2 replicaram as mesmas em turmas do 2º e 3º Ciclo. Assim, os alunos das referidas turmas deslocaram-se à Escola Básica 2º e 3º Ciclos Poeta Manuel da Silva Gaio para eles próprios motivarem os colegas mais novos sobre o que anteriormente aprenderam, aproveitando para praticar a sua comunicação e consolidar conhecimentos adquiridos noutras ocasiões.

5.5 Trilhos Matemáticos com MathCityMap

Ao longo do ano letivo, o Núcleo de Estágio realizou Trilhos Matemáticos, ou seja, caminhadas ao ar livre, onde em certas localizações existem problemas matemáticos que os participantes terão de resolver.

Os Trilhos Matemáticos realizaram-se na cidade de Coimbra e foram decorreram em cada uma das turmas em que decorreu o Estágio Curricular, isto é, as turmas 10º1, 10º2 e 11º2 com o devido acompanhamento dos elementos do Núcleo de Estágio.

Cada um dos trilhos foi devidamente adaptado aos conhecimentos matemáticos dos alunos tendo em conta o seu ano de escolaridade bem como o curso que frequentam.

Os Trilhos Matemáticos permitem aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos dentro da sala de aula em problemas reais e em locais que, por vezes, passam diariamente e nunca tinham reparado na vertente matemática do mesmo.



Fig. 5.2 Trilho Matemático foto 1.



Fig. 5.3 Trilho Matemático foto 2.



Fig. 5.4 Trilho Matemático foto 3.



Fig. 5.5 Trilho Matemático foto 4.

5.6 Palestra MathCityMap

Devido ao sucesso da atividade Trilhos Matemáticos, em que foi utilizada a plataforma MathCityMap, surgiu a ideia de incentivar a comunidade docente para a utilização desta aplicação de forma a que outros professores possam realizar atividades semelhantes à atividade anteriormente descrita.

Desta forma, no dia 6 de maio, os Professores Estagiários decidiram proporcionar aos docentes de Matemática do Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro a oportunidade de participarem numa palestra demonstrativa da aplicação. Nesta palestra, os Professores Estagiários deram a conhecer a plataforma que permite a criação de trilhos matemáticos, bem como a aplicação que é necessário utilizar para a realizar os trilhos desenvolvidos através da plataforma.

Nesta palestra, foi exemplificado o método de desenvolver um trilho matemático, promovendo junto dos docentes a utilização da plataforma e incentivando a realização de trilhos matemáticos com os seus alunos.

De forma a divulgar a atividade junto da comunidade educativa, elaborou-se o seguinte cartaz.

FORMAÇÃO
MathCityMap

Sessão dinamizada pelo Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Secundária Jaime Cortesão

Dia 29/04/2022 pelas 14h30 na Escola Poeta Manuel Silva Gaio

Duração: 2 horas

Pré-inscrições até dia 22/04/2022 para o email: margarida.mjam@hotmail.com

Traga o seu computador e junte-se a nós!



Fig. 5.6 Cartaz Palestra MathCityMap.

5.7 Math Memes Contest 2022

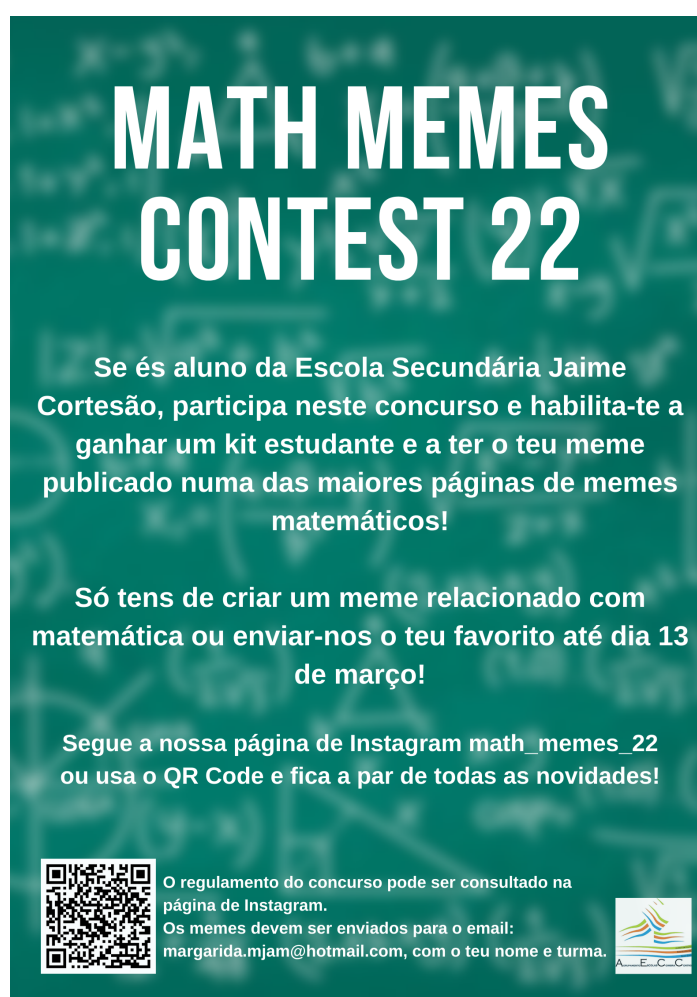
Meme é um termo grego que significa imitação. O termo é bastante conhecido e utilizado no "mundo da internet", referindo-se ao fenómeno de viralização de uma informação, ou seja, qualquer vídeo, imagem, frase, ideia ou música que se espalhe entre vários usuários rapidamente, alcançando muita popularidade.

A atividade Math Memes Contest 2022 consistiu num concurso de memes, cujo tema é a Matemática, sendo que esse Meme teria de ser em formato de imagem.

O objetivo deste concurso era promover o espírito crítico e artístico dos alunos, explorando o lado humorístico da Matemática.

A divulgação deste concurso passou pelas redes sociais, nomeadamente na criação de uma conta dedicada à promoção e divulgação do mesmo junto dos alunos.

Foi também realizado, pelo Núcleo de Estágio um cartaz a promover o concurso, cartaz esse que foi exposto em locais estratégicos da escola. De destacar que o cartaz tem um código QR, que quando utilizado, leva os alunos à página online de promoção do concurso.



**MATH MEMES
CONTEST 22**

Se és aluno da Escola Secundária Jaime Cortesão, participa neste concurso e habilita-te a ganhar um kit estudante e a ter o teu meme publicado numa das maiores páginas de memes matemáticos!

Só tens de criar um meme relacionado com matemática ou enviar-nos o teu favorito até dia 13 de março!

Segue a nossa página de Instagram [math_memes_22](#) ou usa o QR Code e fica a par de todas as novidades!

O regulamento do concurso pode ser consultado na página de Instagram.
Os memes devem ser enviados para o email: margarida.mjam@hotmail.com, com o teu nome e turma.





Fig. 5.7 Cartaz Math Memes Contest 2022

Após a participação dos alunos com a respetiva submissão dos seus memes matemáticos, os Professores Estagiários definiram conforme o regulamento, disponível em anexo, o Meme vencedor. O Vencedor recebeu o seguinte diploma de forma a premiar o seu esforço, dedicação e originalidade.



Fig. 5.8 Certificado para o vencedor do Math Memes Contest 2022

Por outro lado, todos os participantes receberam o respetivo certificado de participação no concurso.



Fig. 5.9 Certificado de participação no concurso Math Memes Contest 2022

No anexo R, é possível consultar o regulamento do concurso elaborado pelos Professores Estagiários.

5.8 Canguru Matemático

O Canguru Matemático é um concurso com o objetivo de estimular o gosto e o estudo pela Matemática, tentando que os alunos se divirtam a resolver questões matemáticas e percebam que resolver os exercícios propostos é uma conquista pessoal muito recompensadora. O Canguru Matemático permite que os alunos descubram o lado lúdico da disciplina de Matemática.

O concurso consiste numa única prova. Não existe nenhuma seleção prévia dos participantes, assim todos os alunos que estivessem interessados podiam inscrever-se e posteriormente participar no concurso.

Existem oito categorias, de acordo com o ano de escolaridade dos alunos: Mini-Escolar nível I (2º ano de escolaridade), Mini-Escolar nível II (3º ano de escolaridade), Mini-Escolar III (4º ano de escolaridade), Escolar (5º e 6º anos de escolaridade), Benjamin (7º e 8º anos de escolaridade), Cadete (9º ano de escolaridade), Júnior (10º e 11º anos de escolaridade) e Estudante (12º ano de escolaridade). A prova consiste num questionário de escolha múltipla com várias questões com dificuldade crescente.

No dia 17 de março pelas 14h30, realizou-se o concurso Canguru com supervisão dos Professores Estagiários. Participaram 22 alunos na categoria Júnior e 2 alunos na categoria Estudante, o que demonstra uma grande adesão por parte dos alunos, principalmente na categoria Júnior. É de destacar a participação do aluno Rafael Bernardo que concluiu o concurso no segundo lugar a nível nacional.



Fig. 5.10 Certificado de Colaboração Canguru Matemático.

5.9 Dia do π

Como forma de comemoração do dia do π , os alunos da turma 10º1 foram convidados a tirar uma fotografia, formando o conhecido e importante símbolo matemático π .



Fig. 5.11 Representação humana do π .

Para além disso, alguns alunos fizeram um vídeo onde cantavam uma música cuja letra fazia referência a diversos conceitos matemáticos, que estes já abordaram ao longo de toda a sua formação em Matemática. Esse vídeo foi exposto no corredor da escola numa televisão, que para além do vídeo, transmitiu frases matemáticas, músicas e textos informativos com referência à Matemática.



Fig. 5.12 Exposição de celebração do dia do π .

No âmbito do dia do π , o Núcleo de Estágio realizou também uma exposição dos trabalhos que participaram no concurso "Matemática e Arte de Rua", bem como de frases matemáticas escritas em diversas línguas, retratando assim a grande diversidade cultural presente na Escola Secundária de Jaime Cortesão.

5.10 Para que serve a Matemática?

No âmbito da cadeira Projeto Educacional II, desenvolvi duas apresentações para duas das turmas em que o Estágio Curricular decorreu ao longo do ano letivo de 2021/2022. O principal objetivo foi transmitir aos alunos a importância da matemática no nosso dia a dia, incentivando-os e proporcionando-lhes uma maior proximidade com as inúmeras aplicações da Matemática no mundo em geral.

O projeto foi implementado na turma 10^o1 de Ciências e Tecnologia e na turma 11^o2 de Línguas e Humanidades. Atendendo à especificidade matemática de cada um dos cursos em questão, a apresentação sofreu naturais adaptações, apesar da finalidade ser similar nas duas turmas.

Na turma do curso de Ciências e Tecnologias privilegiou-se e incentivou-se o raciocínio e o pensamento lógico, enquanto que na turma do curso de Línguas e Humanidades foi dado maior ênfase à implementação de algoritmos.

5.10.1 Para que serve a Matemática? Turma 10^o1

Na apresentação realizada na turma 10^o1, foram abordadas diversas aplicações da Matemática. Foram introduzidos inicialmente alguns conceitos de grafos para posteriormente apresentar as suas aplicações, tais como aplicações da árvore geradora mínima e problemas do caminho mais curto, utilizados por exemplo em GPS's e na aplicação Google Maps.

Depois, foi apresentada aos alunos uma aplicação da Matemática na saúde, mais propriamente na classificação de tumores em tumores benignos e malignos. Para este problema, foi considerado um classificador binário em duas dimensões, assim os alunos aplicaram conhecimentos adquiridos ao longo do ano, nomeadamente conhecimentos da função afim. Posteriormente, foi abordada a possibilidade de fazer um classificador binário em três dimensões e foram também analisadas quais as diferenças entre os dois modelos. Depois disto, foi fornecida uma ficha em que os alunos puderam classificar se um dado cliente de uma dada operadora estava a pensar ou não em mudar de operadora e também determinaram qual o preço que a operadora deveria cobrar ao cliente para que este se mantivesse na mesma.



Fig. 5.13 Para que serve a Matemática? Turma 10º1

Nos anexos S e T, é possível consultar a apresentação e a ficha de consolidação da atividade, respectivamente.

5.10.2 Para que serve a Matemática? Turma 11º2

Na apresentação realizada nesta turma, foram abordadas diversas aplicações da Matemática, nomeadamente aplicações dos grafos, matéria essa que foi lecionada nesta turma no âmbito da disciplina de MACS (Matemática Aplicada às Ciências Sociais), desde aplicações do problema da árvore geradora mínima até problemas de caminho mais curto, que são utilizados na conhecida aplicação Google Maps. Foi também abordada a aplicação da Matemática na saúde, nomeadamente na classificação de tumores como benignos e malignos, através da utilização de processos de classificação binária. Para além disso, foi introduzido aos alunos a aplicação da Matemática na indústria da pedra.

Por último, foi descrito aos alunos o algoritmo matemático de Gale-Shapley, que é utilizado no processo de seleção para entrada no ensino superior em Portugal. Posteriormente, os alunos aplicaram o algoritmo descrito na resolução de uma ficha distribuída aos alunos.



Fig. 5.14 Para que serve a Matemática? Turma 11º2.

Nos anexos U e V, é possível consultar a apresentação e a ficha de consolidação da atividade, respetivamente.

Capítulo 6

Reflexão Final

Ao longo do ano letivo em que decorreu o Estágio Curricular, tive contacto direto com todas as responsabilidades, funções, papéis e obrigações que um professor tem de desempenhar ao longo de toda a sua carreira enquanto docente. Foi uma experiência muito enriquecedora, que me fez crescer enquanto professor e enquanto pessoa. O contacto direto com outros professores, com funcionários e alunos deu-me uma outra perspetiva da realidade de todos os acontecimentos e comportamentos que decorrem em contexto escolar. Deste modo, foi possível aplicar conhecimentos e métodos de ensino adquiridos no primeiro ano do Mestrado em Ensino de Matemática.

Para mim, os meses iniciais foram tempos de alguma adaptação, passar de aluno para professor é uma transição complexa. Passamos de fazer perguntas e ficar à espera de uma resposta que nos esclareça, isto enquanto alunos, para uma posição em que não sabemos que perguntas vamos ouvir enquanto professores. Foi desde cedo que me apercebi que o professor tem de estar à espera de qualquer tipo de pergunta e que não pode dar nenhum conhecimento, por muito básico que este seja, como totalmente garantido por parte dos alunos. Dito isto, percebi que é de extrema importância o professor estar consciente que, ao longo de todo o desenrolar da sua profissão, irá ser questionado sobre conceitos e conhecimentos basilares. Nestes casos, o professor deve estar preparado para responder o mais sucintamente possível, a perguntas que possam surgir, por mais invulgares e inesperadas que estas possam parecer à primeira vista.

Durante o ano letivo, a professora orientadora cooperante descreveu, explicou e exemplificou diversas funções que a profissão exige. Ao longo de todo o Estágio Curricular, foi possível observar que as funções de um professor são muito mais do que dar aulas. É essencial, para o sucesso académico dos alunos, preparar todo o ano letivo atempadamente e com algum pormenor e rigor. Para além disso, é importante planificar as aulas de acordo com as Aprendizagens Essenciais, fazendo um estudo prévio da melhor e da mais eficaz forma de transmitir os conhecimentos aos alunos, diversificando ao máximo os instrumentos utilizados.

Ao longo do ano, fui percebendo cada vez melhor a importância que o professor tem para os alunos e também para toda a sociedade e respetivo futuro. Fui também percebendo que, por vezes, os alunos têm problemas bastante maiores do que a equação de segundo grau que não conseguem resolver ou do problema que solicitamos a sua resolução. Por isso, o professor deve proporcionar aos alunos o gosto pela disciplina, mas também necessita de atender e compreender os problemas pessoais

que possam existir, uma vez que estes podem refletir dificuldades de aprendizagem e necessidades de atuação distintas.

Apesar de o professor ser uma entidade que tem de ter profundos conhecimentos sobre a disciplina que leciona, tem de ter também a parte humana e afetiva bastante presente ao longo de todo o processo de ensino. É portanto, essencial, haver um equilíbrio constante entre o conhecimento profundo da matéria que transmite, a capacidade de a transmitir de forma compreensível para os alunos e a sua proximidade emocional e afetiva com os mesmos.

Ser professor é das profissões mais bonitas que há, um professor despende o seu tempo a ensinar crianças e jovens, a dar-lhes ferramentas para o futuro que aí vem. O professor forma o futuro da sociedade, dando o seu melhor para que os alunos tenham sucesso e, é por isso, uma profissão que exige níveis de altruísmo muito elevados, uma vez que a sua maior preocupação passa pelo sucesso dos seus discentes. É inequívoco que todos os professores que passam pelo trajeto escolar dos jovens vão ter influência nas suas vidas. Eu lembro-me de várias frases e ações de muitos dos meus antigos professores, tendo estes um grande impacto e inspiração ao longo de todo o percurso profissional e pessoal.

A educação deve ser um tema de enorme preocupação para toda a sociedade, deve ser-lhe atribuída enorme importância, uma vez que é protagonista no desenvolvimento e evolução da nossa sociedade.

Bibliografia

[1] NEVES, Maria Augusta Ferreira; FARIA; Luísa; RIBEIRO, Bruno . Máximo 10 - MACS Matemática Aplicada às Ciências Sociais, Porto Editora.

[2] ANDRADE, Carlos; PEREIRA Paula Pinto; PIMENTA, Pedro; Novo Ípsilon 10, Raís Editora.

[3] NEVES, Maria Augusta Ferreira; FARIA; Luísa; RIBEIRO, Bruno .Máximo 11 - MACS Matemática Aplicada às Ciências Sociais, Porto Editora, Porto Editora.

[4] Porto Editora. Escola Virtual. URL <https://www.escolavirtual.pt/>

[5] Instituto de Avaliação Educativa. Arquivo- Provas e Exames finais nacionais ES. Critérios de Classificação. URL <https://iave.pt/provas-e-exames/arquivo/arquivo-provas-e-exames-finais-nacionais-es/?ano=2020>

[6] POLYA, George. How to Solve it. Priceton University Press, 1995.

Anexo A

Planificação anual e planificação a médio prazo da disciplina de Matemática A do 10º Ano



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro
Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes
3000-303 COIMBRA
Cód. 161974



Matemática A - 10º Ano

Planificação Anual

Ano Letivo 2021/2022

- A planificação para a disciplina de Matemática A, 10.º Ano, tem por base:
 - as Aprendizagens Essenciais (AE) | Articulação com o perfil dos alunos à saída da escolaridade Obrigatória;
 - o manual adotado “Novo Ipsilon”, no que está de acordo com as AE.
- Esta planificação está de acordo com o calendário escolar para o ano letivo 2021/2022. Nas tabelas apresentadas abaixo está resumido o número de aulas previstas para cada período, tendo os domínios que irão ser lecionados, temas transversais e outras atividades previstas:

Período	Nº de aulas previstas (50 min.)
1º	78
2º	78
3º	48
Total	204

Temas transversais:

Lógica, Resolução de Problemas, História e Modelação Matemática.

- Introduzir a Lógica à medida que vai sendo precisa e em ligação com outros temas matemáticos promovendo uma abordagem integrada no tratamento de conteúdos pertencentes a outros domínios.
- Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.
- 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.

Período	Domínios	Nº de aulas previstas (50 min.)	Total
1º	Álgebra	6	57
	Geometria	51	
2º	Funções	65	65
3º	Funções	35	35
Total		157	

Outras Atividades	Nº de aulas previstas (50 min.)			Total
Apresentação. Definição de regras de funcionamento dentro da sala de aula.	2	-	-	2
Considerações sobre a avaliação dos alunos na disciplina. Atividades de recuperação de aprendizagens.	6	-	-	6
Aplicação de diversos instrumentos de avaliação formativa e classificativa.	12	12	12	36
Autoavaliação.	1	1	1	3
Total	22	13	13	47
Períodos	1º	2º	3º	



1º Período

Ano Letivo 2021/2022

Domínio: Geometria		Avaliação	Tempos Letivos (aulas de 50 minutos)
Subdomínios: <ul style="list-style-type: none"> • Geometria analítica no plano e no espaço • Cálculo vetorial no plano e no espaço. 			
Critérios de avaliação (PENSAR, EXECUTAR, COMUNICAR, COOPERAR E SENTIR)	Aprendizagens Essenciais/Objetivos		
PENSAR EXECUTAR COMUNICAR COOPERAR	<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 	ATIVIDADES FORMATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva; • Tarefas de modo autónomo: análise de definições, análise de exemplos do manual, realização de exercícios/problemas propostos no manual, fichas formativas; 	51

	<p>segmento de reta, das equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos (incluindo semiplanos e círculos) e da equação cartesiana reduzida da circunferência;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: Norma de um vetor; Multiplicação de um escalar por um vetor e a sua relação com a colinearidade de vetores e com o vetor simétrico; Soma e diferença entre vetores; Propriedades das operações com vetores; Coordenadas de um vetor; Vetor-posição de um ponto e respectivas coordenadas; Coordenadas da soma e da diferença de vetores; Coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; Relação entre as coordenadas de vetores colineares; Vetor diferença de dois pontos; Cálculo das respectivas coordenadas; Coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; Cálculo da norma de um vetor em função das respectivas coordenadas; Vetor diretor de uma reta; Relação entre as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta; 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefas com recurso à tecnologia: programa de geometria dinâmica e calculadora gráfica; • Visualização de vídeos da Escola Virtual e do Estudo em Casa. • Visitas de estudo • Participação em concursos • DACs <p>ATIVIDADES SUMATIVAS:</p> <p>Diversificação de instrumentos de avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projetos; • Testes para classificação, • kahoot, <ul style="list-style-type: none"> • Observação direta. • Aula Invertida • Participação em concursos • Elaboração de relatórios <ul style="list-style-type: none"> • DACs 	
--	--	---	--

	<p>Paralelismo de retas e igualdade do declive;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o significado e aplicar na resolução de problemas a equação vetorial de uma reta no plano. • Identificar Referenciais cartesianos ortonormados do espaço; • Reconhecer o significado das Equações de planos paralelos aos planos coordenados; Equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos; Distância entre dois pontos no espaço; Equação do plano mediador de um segmento de reta; Equação cartesiana reduzida da superfície esférica; Inequação cartesiana reduzida da esfera; • 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 no espaço. 		
--	--	--	--



2º Período

Ano Letivo 2021/2022

Domínio: Funções		Avaliação	Tempos Letivos (aulas de 50 minutos)
Subdomínios: <ul style="list-style-type: none">• Generalidades acerca de funções reais de variável real• Funções quadráticas, módulo e funções definidas por ramos• Injetividade, sobrejetividade e bijetividade de funções (transversal)• Funções inversas (transversal)• Funções irracionais (transversal)			
Critérios de avaliação (PENSAR, EXECUTAR, COMUNICAR, COOPERAR E SENTIR)	Aprendizagens Essenciais/Objetivos		
PENSAR EXECUTAR COOPERAR COMUNICAR	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer, representar e interpretar graficamente funções reais de variável real e funções definidas por expressões analíticas e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação;	ATIVIDADES FORMATIVAS: <ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva;	65



<p>SENTIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e interpretar as propriedades geométricas dos gráficos de funções e usá-las na resolução de problemas e em contextos de modelação; • Reconhecer e interpretar a paridade; as simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares; os intervalos de monotonia de uma função real de variável real; os extremos relativos e absolutos e usá-los na resolução de problemas e em contextos de modelação; • 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-los na resolução de problemas e em contextos de modelação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefas de modo autónomo: análise de definições, análise de exemplos do manual, realização de exercícios/problemas propostos no manual, fichas formativas; <p>Participação na Competição Europeia de Estatística</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarefas com recurso à tecnologia: programa de geometria dinâmica e calculadora; • Visualização de vídeos da Escola Virtual e do Estudo em Casa. • DAC com Física e Química <p>ATIVIDADES SUMATIVAS:</p> <p>Diversificação de instrumentos de avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projetos • Testes para classificação, • kahoot, • • Observação direta. 	
----------------------	--	--	--



3º Período

Ano Letivo 2021/2022

Domínio: Funções		Avaliação	Tempos Letivos (aulas de 50 minutos)
Subdomínios: <ul style="list-style-type: none">• Generalidades acerca de funções reais de variável real• Funções quadráticas, módulo e funções definidas por ramos• Polinómios			
CrITÉrios de avaliação (PENSAR, EXECUTAR, COMUNICAR, COOPERAR E SENTIR)	Aprendizagens Essenciais/Objetivos		
PENSAR EXECUTAR COOPERAR COMUNICAR SENTIR	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer e interpretar 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;	ATIVIDADES FORMATIVAS: <ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva;• Tarefas de modo autónomo: análise de definições, análise de exemplos do manual,	35



	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, identificar e aplicar na resolução de problemas a divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini; a Divisibilidade de polinómios; o Teorema do resto; a Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades. 	<p>realização de exercícios/problemas propostos no manual, fichas formativas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarefas com recurso à tecnologia: folhas de cálculo, excel, calculadora gráfica • Visualização de vídeos da Escola Virtual e do Estudo em Casa. <p>ATIVIDADES SUMATIVAS:</p> <p>Diversificação de instrumentos de avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testes para classificação; • Kahoot; • Projetos; • Observação direta. 	
--	--	--	--

Anexo B

Planificação de uma aula da turma 10º1



Escola Secundária Jaime Cortesão

Planificação de Aula

10º ano - Matemática A

Data: 30/11/2021

Duração: 100 minutos (2 tempos de 50 minutos)

Sumário: Cálculo vetorial no espaço. Equação vetorial da reta no espaço.

Pré-requisitos:

- Saber o significado de segmentos orientados equipolentes no plano;
- Reconhecer o conceito de vetor no espaço;
- Saber determinar as coordenadas da soma e da diferença de vetores no plano;
- Saber determinar o produto de um vetor no plano por um escalar;
- Reconhecer a relação entre as coordenadas de vetores colineares no plano;
- Saber que as coordenadas do vetor \overrightarrow{AB} são dadas por $B - A$;
- Reconhecer que no plano, o resultado da soma de um ponto com um vetor é um ponto;
- Saber determinar a soma de um ponto com um vetor no plano;
- Saber determinar a norma de um vetor no plano.

Temas Transversais:

- Operações utilizando radicais;
- Lógica e raciocínio lógico.

Aprendizagens Essenciais:

- Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: Norma de um vetor; Multiplicação de um escalar por um vetor e a sua relação com a colinearidade de vetores e com o vetor simétrico; Soma e diferença entre vetores; Propriedades das operações com vetores; Coordenadas de um vetor; Vetorposição de um ponto e respetivas coordenadas; Coordenadas da soma e da diferença de vetores; Coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; Relação entre as coordenadas de vetores colineares; Vetor diferença de dois pontos; Cálculo das respetivas coordenadas; Coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor; Cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas; Vetor diretor de uma reta; Relação entre as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta; Paralelismo de retas e igualdade do declive;
- 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 no plano e no espaço;
- Identificar Referenciais cartesianos ortonormados do espaço.

Desenvolvimento:

- Recordar a matéria lecionada na aula anterior;
- Correção do trabalho para casa. (caso haja dúvidas);

190 Relativamente a um referencial ortonormado do espaço, tem-se $\vec{u}(-3, 3, 3)$, $\vec{v}(1, 0, -1)$ e $\vec{w}(1, 2, 3)$.

Determina as coordenadas dos seguintes vetores:

190.1 $\vec{u} + \vec{v}$

190.2 $\vec{v} + \vec{w}$

190.3 $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$

190.4 $\vec{v} - \vec{u}$

190.5 $-\vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$

190.6 $2\vec{u}$

190.7 $-3\vec{v}$

190.8 $\vec{v} + 2\vec{w}$

190.9 $-\frac{1}{3}\vec{u} + 2\vec{v} - 2\vec{w}$

Vetores colineares

$\vec{u}(u_1, u_2, u_3)$ e $\vec{v}(v_1, v_2, v_3)$ são colineares se e só se existe um número real λ tal que:
 $(v_1, v_2, v_3) = \lambda(u_1, u_2, u_3)$

Ou seja,

$$\frac{v_1}{u_1} = \frac{v_2}{u_2} = \frac{v_3}{u_3} = \lambda$$

Exemplo:

$$\begin{aligned} &\vec{u}(4,3,2) \\ &\vec{v}\left(1, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right) \\ &\vec{w}\left(4,3, \frac{1}{5}\right) \end{aligned}$$

➤ \vec{u} e \vec{v} são colineares, porque:

$$\frac{4}{1} = \frac{3}{\frac{3}{4}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

➤ \vec{u} e \vec{w} não são colineares, porque:

Apesar de $\frac{4}{4} = \frac{3}{3} = 1$, temos que $\frac{2}{\frac{1}{5}} \neq 1$.

Coordenadas de um vetor como diferença de dois pontos

Seja $A(a_1, a_2, a_3)$ e $B(b_1, b_2, b_3)$.

O vetor $\overrightarrow{AB} = B - A$ tem coordenadas $(b_1 - a_1, b_2 - a_2, b_3 - a_3)$

Exemplo:

Seja $A(3,5,2)$ e $B(b_1, b_2, b_3)$

Como $\overrightarrow{AB} = B - A$ então temos que $\overrightarrow{AB}(3, -3, 0)$

Coordenadas da soma de um ponto com um vetor

Dado um ponto $A(a_1, a_2, a_3)$ e um vetor $\vec{v}(v_1, v_2, v_3)$, o ponto $B = A + \vec{v}$ tem coordenadas $(a_1 + v_1, a_2 + v_2, a_3 + v_3)$

Exemplo:

Seja $\overrightarrow{AB}(3, -3, 0)$ e $C(1,5,8)$. Determinar $D = C + \overrightarrow{AB}$.

Temos que $C + \overrightarrow{AB} = (1, 5, 8) + (3, -3, 0) = (4, 2, 8)$

Norma de um vetor

Sendo $\vec{v}(v_1, v_2, v_3)$, tem-se que $||\vec{v}|| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$

Exemplo:

➤ Determinar a norma do vetor \overrightarrow{AB} .

➤ Determinar a norma do vetor da atividade realizada na sala de aula.

$$\vec{c}(88.5, 380, 190)$$

$$\text{comprimento} = 467 \text{ cm}$$

Resolução de exercícios de consolidação

192 Considera, fixado um referencial ortornormado do espaço, os pontos $A(-3, 2, 1)$ e $B(1, 1, -2)$ e o vetor $\vec{u}(8, 0, -6)$.

Determina as coordenadas de:

192.4 $B - 2(\overrightarrow{AB} + \vec{u})$

192.5 um vetor \vec{v} colinear a \vec{u} e de norma 2;

192.6 \vec{x} sabendo que $\overrightarrow{AB} = \vec{x} + \frac{1}{2}\vec{u}$.

193 Verifica se existe $k \in \mathbb{R}$ tal que os vetores $\vec{u}(k+1, 3, 2)$ e $\vec{v}(1, 6, k-1)$ sejam colineares.

- Aplicativo Geogebra;
- Vídeo Escola Virtual.

Equação vetorial da reta no espaço

Fixado um referencial ortonormado do espaço e dada uma reta r , que passa no ponto A e tem a direção do vetor \vec{v} , os pontos P de r são os pontos:

$$P = A + \lambda \vec{v}, \lambda \in \mathbb{R}$$

Sendo $P(x, y, z)$, $A(a_1, a_2, a_3)$ e $\vec{v}(v_1, v_2, v_3)$:

$$(x, y, z) = (a_1, a_2, a_3) + \lambda(v_1, v_2, v_3), \lambda \in \mathbb{R}$$

Designamos esta equação por equação vetorial da reta r no espaço.

Resolução de exercícios de consolidação

196 Fixado um referencial o.n. do espaço, tem-se $A(1, 0, 3)$ e $B(-2, -3, 1)$.

Escreve duas equações vetoriais da reta AB .

- Realização de um kahoot;
- Resolução de exercícios da ficha de consolidação de conhecimentos 4.

Recursos utilizados:

- Manual Escolar;
- Geogebra;
- Escola Virtual;
- Kahoot.

Instrumentos de avaliação:

Observação direta do desempenho dos alunos na sala de aula, tendo em conta os parâmetros Sentir, Executar, Cooperar, Comunicar e Pensar.

Conclusão:

Síntese dos conceitos lecionados e marcação do trabalho para casa.

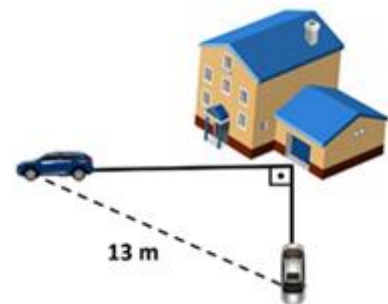
Anexo C

Ficha de recuperação de aprendizagens 10º1

Ficha de recuperação de aprendizagens		
Matemática A	10º Ano	Turma:
Nome:	Nº:	Data: / /

1. A diagonal de um retângulo mede 10 cm, e um dos seus lados mede 8 cm. Qual o perímetro, em centímetros, do retângulo?

2. O Carlos e a Ana saíram de casa para trabalhar partindo do mesmo ponto, a garagem do prédio onde moram. Após 1 minuto, percorrendo um trajeto perpendicular, eles estão a 13 metros de distância um do outro, como mostra a figura.

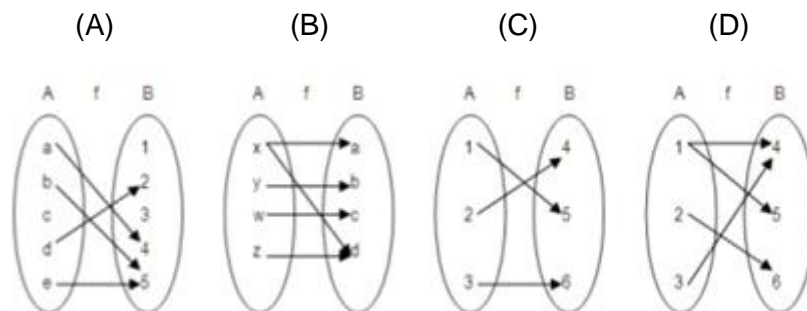


Se o carro de Carlos percorreu 7 metros a mais que o de Ana, durante esse tempo, a que distância cada um deles está da garagem? Apresenta a tua resposta em metros.

3. Resolve a seguinte equação, indicando o respetivo conjunto solução:

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

4. Atente nas quatro correspondências abaixo.

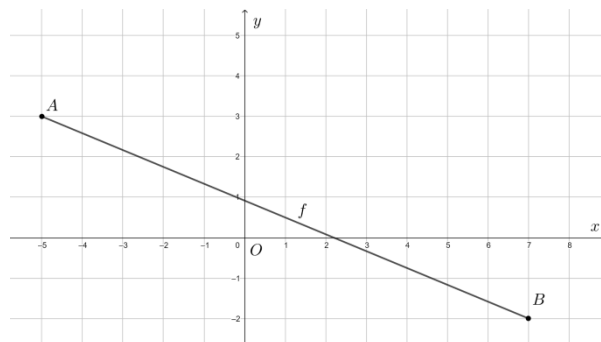


4.1. Qual dos seguintes diagramas de setas representa a função f ? Selecciona a única opção correta.

4.2. Indique o valor lógico das seguintes afirmações, justificando:

- a) O conjunto de chegada da função f coincide com o seu contradomínio;
- b) Na função f , o objeto de 1 é 5.

5. Atenta na representação gráfica da função f apresentada ao lado.



5.1. Indica:

- as coordenadas dos pontos A e B;
- o domínio de f ;
- o contradomínio de f .

5.2. Considera a função g , cuja representação gráfica corresponde à reta que contém o segmento de reta $[AB]$. Determine a expressão algébrica que define a função g .

6. Uma empresa que fabrica cadernos tem gastos fixos de 250€, mais 3€ por cada caderno fabricado.

Sabendo que cada unidade será vendida por 11€, quantos cadernos deverão ser produzidos para que o valor das vendas seja superior ao valor dos gastos?



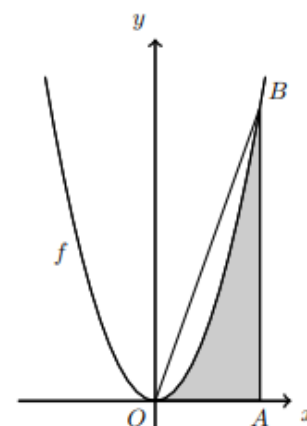
7. A Ana e a Maria são amigas. Sabe-se que a Ana tem duas vezes a idade que a Maria terá daqui a dez anos e que a idade da Ana não excede o quádruplo da idade da Maria. Assuma, neste exercício, que a idade é um número inteiro, isto é, diz-se que uma pessoa com 14 anos e 6 meses, ou 14,5 anos, tem 14 anos. Entre as opções a seguir, qual é a que representa a idade da Maria? Selecciona a única opção correta.

- A Maria tem mais de 10 anos.
- A Maria tem menos de 10 anos.
- A Ana pode ter 43 anos.
- A Ana pode ter 42 anos.

8. Na seguinte figura, estão representados, em referencial cartesiano, a função quadrática f e o triângulo $[AOB]$.

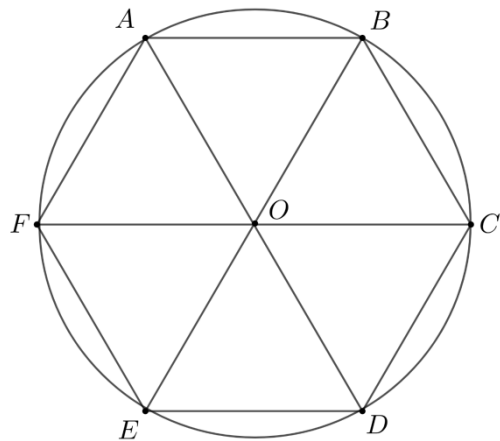
Sabe-se que:

- o ponto O é a origem do referencial;
- o ponto A tem coordenadas $(10,0)$;
- o ponto B é o ponto do gráfico de f que tem abcissa 10;
- a função f é definida por $f(x) = 3x^2$;
- a área da região sombreada do triângulo é 1000.



Determina a área da região não sombreada do triângulo $[AOB]$.

9. Atente na figura ao lado composta por uma circunferência de centro O e raio $[AO]$ e por um hexágono regular $[ABCDEF]$, inscrito em dita circunferência.



9.1. Utilizando as letras da figura, indica:

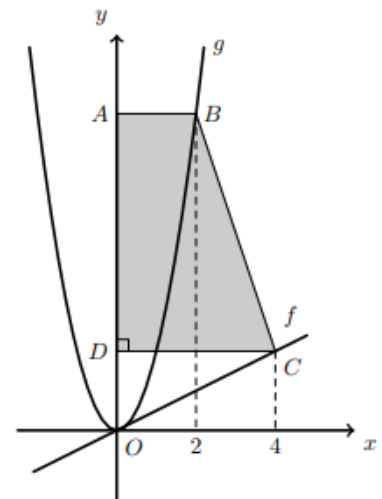
- o resultado de $\vec{AD} + \vec{EB}$;
- o resultado de $\vec{FC} - \vec{AO}$;
- o resultado de $\vec{EA} + \vec{AD} - \vec{FO}$;
- um vetor simétrico a $\vec{w} = \vec{AF} + \vec{OC}$;
- o resultado de $T_{\vec{CO}}([OD])$;
- um vetor que por meio de uma translação faz de O a imagem de A ;
- um vetor com a mesma direção de \vec{OD} , mas com o sentido oposto e o dobro do comprimento.

9.2. Considera a função a que a cada valor do raio da circunferência ($\overline{AO} = x$) faz corresponder o valor do apótema do hexágono regular inscrito. Determine a expressão algébrica que define a função a .

10. Na figura ao lado, estão representadas, num referencial cartesiano de origem O , partes dos gráficos de duas funções, f e g , bem como o trapézio retângulo $[ABCD]$.

Sabe-se que:

- os pontos A e D pertencem ao eixo das ordenadas;
- a função f é definida por $f(x) = \frac{1}{2}x$;
- a função g é definida por $g(x) = 2x^2$;
- o ponto B pertence ao gráfico da função g e tem abcissa 2;
- o ponto C pertence ao gráfico da função f e tem abcissa 4.

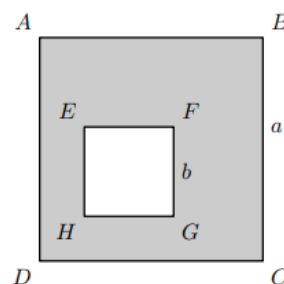


10.1. Identifica, usando letras da figura, dois pontos com a mesma ordenada.

10.2. Determina a área do trapézio $[ABCD]$. Mostra como chegaste à tua resposta.

11. Relativamente à figura seguinte, sabe-se que:

- $[ABCD]$ e $[EFGH]$ são quadrados;
- a é o comprimento, em metros, do lado do quadrado $[ABCD]$;
- b é o comprimento, em metros, do lado do quadrado $[EFGH]$;
- $a > b$.



Qual das expressões seguintes dá a área, em metros quadrados, da região representada a sombreado?

- (A) $(a - b)^2$ (B) $(a + b)^2$ (C) $(a + b)(a - b)$ (D) $(b + a)(b - a)$

12. Decompõe em fatores os seguintes polinómios, utilizando os casos notáveis da multiplicação, sempre que possível:

- $100 - \frac{a^2}{25}$;
- $x^2 + 4x + 4$;
- $7x^3 - 28x$;
- $x^2 - 4x$;
- $2y^3 - 28y^2 + 98y$.

13. A Margarida foi de férias e decidiu comprar duas lembranças para os seus amigos utilizando uma nota de 10€. Sabe-se que uma das lembranças custou o dobro da outra. Quando saiu da loja das lembranças, a Margarida viu que tinha recebido 4€ de troco pela compra das duas lembranças. Escreve o sistema que te permite determinar o custo das lembranças. Não resolva o sistema.

14. Desenvolva as seguintes expressões utilizando os casos notáveis da multiplicação:

- $(2a - 4)^2$;
- $(6 + 5)^2$;
- $(b - 4a)(b + 4a)$;

Anexo D

Ficha de Consolidação de Aprendizagens

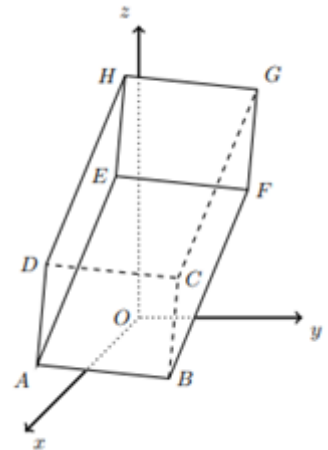
Ficha de Consolidação de Aprendizagens 4		
Matemática A	10º Ano	Turma:
Nome:	Nº:	Data: / /

1. Considere num referencial o.n. $Oxyz$, a reta r definida por $(x, y, z) = (3, 4, 5) + k(1, 0, 0), k \in \mathbb{R}$.

Qual das condições seguintes define uma reta paralela à reta r .

- (A) $y = 5 \wedge z = 6$
- (B) $x = 3 \wedge y = 4$
- (C) $(x, y, z) = (1, 0, 0) + k(3, 4, 5), k \in \mathbb{R}$
- (D) $(x, y, z) = (3, 4, 5) + k(0, 1, 0), k \in \mathbb{R}$

2. Na figura ao lado, está representado, em referencial o.n. $Oxyz$, o prisma quadrangular regular $[ABCDEFGH]$. As coordenadas dos pontos A, B e G são $(11, -1, 2)$, $(8, 5, 0)$ e $(6, 9, 15)$, respetivamente.



2.1 Determine as coordenadas do ponto H .

2.2 Escreva uma condição que defina a reta que passa no ponto G e que é paralela ao eixo Oy .

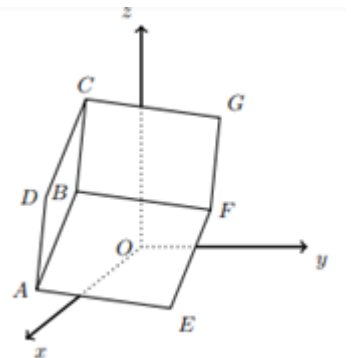
3. Na figura ao lado, está representado, em referencial o.n. $Oxyz$, o cubo $[ABCDEFGH]$.

3.1 Preencha cada um dos espaços seguintes, utilizando a designação de um ponto ou de um vetor, de modo a obter afirmações verdadeiras.

$$\dots + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AC}$$

$$F + \overrightarrow{CD} = \dots$$

$$D + 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CE} = \dots$$



3.2 Admita agora que:

- O ponto A tem coordenadas $(11, -1, 2)$
- O ponto B tem coordenadas $(13, 2, 8)$
- O ponto E tem coordenadas $(8, 5, 0)$

3.2.1 Determina a área da secção produzida no cubo pelo plano ABG .

3.2.2 Defina, por uma condição, a reta que contém o ponto F e é paralela ao eixo Oz .

4. Qual das condições seguintes, define, em referencial o.n $Oxyz$, uma reta paralela ao eixo Oz ?

- (A) $(x, y, z) = (7, 0, 0) + k(1, 1, 0), k \in \mathbb{R}$
 (B) $(x, y, z) = (1, 1, 0) + k(0, 0, 7), k \in \mathbb{R}$
 (C) $(x, y, z) = (1, 1, 0) + k(7, 0, 0), k \in \mathbb{R}$
 (D) $(x, y, z) = (0, 0, 7) + k(1, 1, 0), k \in \mathbb{R}$

5. Na figura ao lado, estão representados, em referencial o.n $Oxyz$, um prisma e uma pirâmide quadrangulares regulares, com a mesma altura.

A base do prisma, que coincide com a base da pirâmide, está contida no plano xOy .

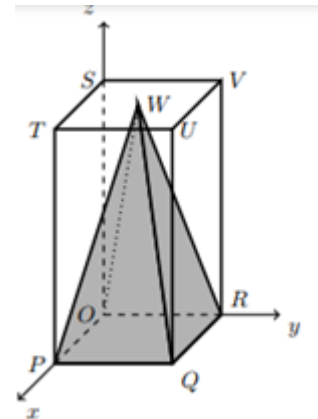
O vértice P pertence ao eixo Ox .

O vértice R pertence ao eixo Oy .

O vértice S pertence ao eixo Oz .

O vértice U tem coordenadas $(2, 2, 4)$.

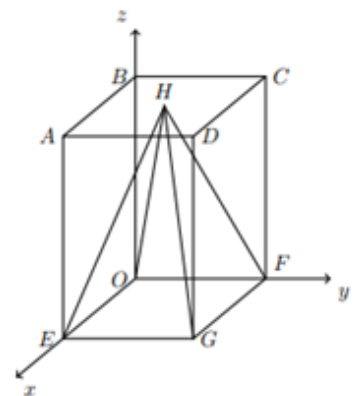
Escreva uma condição que define a reta TU .



6. Na figura ao lado, estão representados, em referencial o.n $Oxyz$, um prisma quadrangular regular e uma pirâmide cuja base $[OFGE]$ coincide com a do prisma e está assente no plano xOy . O vértice da pirâmide coincide com o centro da base superior do prisma.

O ponto G tem coordenadas $(4, 4, 0)$.

Indique, justificando, uma equação vetorial da reta que é a interseção do plano OEH com o plano ABC .



Anexo E

Critérios de Avaliação em vigor na Escola Secundária de Jaime Cortesão

2021-2022

Projeto “AVALIAR PARA APRENDER”
Critérios de Avaliação do Agrupamento de Escolas Coimbra Centro (AECC)

Com base no Projeto MAIA - Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica

Fundamentação

O principal propósito deste projeto é o de contribuir para melhorar o processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação. Para isso, a avaliação tem de estar alinhada com todas e quaisquer metodologias e estratégias de ensino.

A avaliação pedagógica é um processo integrado no desenvolvimento do currículo. É indissociável do ensino e da aprendizagem e deve ter como objetivo central ajudar os alunos a aprender mais e melhor. Não existe processo de ensino-aprendizagem sem avaliação, seja ela formal ou informal. Assim sendo, o AECC considera que é importante que a avaliação seja um processo consciente e devidamente identificado nos contextos escolares. O *feedback*, sempre focado no processo ou na tarefa pedagógica, assume nela particular importância e deve informar explicitamente o aluno, o professor e o encarregado de educação acerca do desempenho daquele, dando indicações claras sobre os aspetos positivos e os que carecem de melhoria, tendo como referência os critérios de avaliação, os quais devem ser claros e apropriados por todos os intervenientes.

A elaboração de critérios de avaliação deve pautar-se pelos princípios da adequação (traduzir fielmente o que é que, no currículo, está definido como sendo importante aprender e/ou saber fazer), da completude (os critérios, no seu conjunto, deverão abranger a totalidade das aprendizagens a realizar e que são passíveis de ser avaliadas através dos desempenhos dos alunos) e devem permitir a distribuição de *feedback* de elevada qualidade, sendo, para tal, definidos de forma a que seja possível descrever diferentes níveis de desempenho.

Os processos educativos devem ser adequados ao que se ensinou e às condições específicas de aprendizagem. A avaliação só deve incidir no trabalho que foi planeado e desenvolvido pelos alunos, pelo que o nível de desempenho por eles alcançado deve ser esclarecido pelo grau de consecução das tarefas propostas, devendo estas ser diversas – quanto à sua natureza e expressão, já que nem todos os alunos aprendem ou se expressam do mesmo modo ou forma – diferenciadas – tendo em conta as circunstâncias concretas e a especificidade de cada aluno – e inclusivas – estruturadas em diferentes níveis de complexidade.

O sistema de avaliação, aqui apresentado, espelha as opções e metas do Projeto Educativo do AECC. Decorre de opções pedagógicas e metodológicas, acompanha o ensino e a aprendizagem. Avaliar é mais do que medir. A sua prossecução não deve ser reduzida a técnicas de classificação e de algoritmia; significa atribuir valor, devendo constituir-se como um meio para apoiar a aprendizagem e, conseqüentemente, a inclusão de todos os alunos. O modo como se avalia é um processo complexo e determinante, sendo, por isso, fundamental clarificar, junto daqueles, com os critérios, o que se espera do seu desempenho.

A informação sistemática sobre o desempenho favorece a regulação das aprendizagens e ajuda o professor e o aluno no processo. Os critérios de avaliação e respetivos níveis de desempenho, presentes neste projeto, foram formulados de modo a ajudar os alunos a autorregular a sua aprendizagem e a definir, com clareza, o que se pretende que estes aprendam, como vão ser avaliados e estão, obviamente, de acordo com o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO). São, por fim, robustos, mas suficientemente flexíveis para se ajustar aos diferentes contextos de aprendizagem do AECC.

Principais objetivos do projeto

- a) melhorar e inovar as práticas de avaliação pedagógica, contribuindo para que os alunos aprendam mais e melhor;
- b) colocar o aluno com um papel ativo/central;
- c) investir na implementação de um sistema de avaliação que enfatize a avaliação formativa;
- d) promover práticas de *feedback* de qualidade, assumindo o professor um papel de mediador entre o aluno e as aprendizagens;
- e) definir, de forma clara e concisa, os critérios através dos quais se pode avaliar a consecução das aprendizagens previstas no currículo, através de níveis de desempenho;
- f) constituir uma estrutura comum a todos os níveis de educação e ensino no contexto escolar;
- g) ser de fácil apropriação por todos.

Áreas de intervenção (Avaliação formativa e sumativa)

As tarefas de aprendizagem realizadas pelo aluno são também tarefas de avaliação; entenda-se a avaliação como uma forma de ajudar a aprender (avaliação formativa), abandonando-se a perspetiva redutora de avaliação como mero processo de classificação (avaliação sumativa). A avaliação formativa tem de decorrer de forma contínua, sistemática e interativa; é a partir dela que o professor recolhe informação acerca do que os alunos estão a aprender. Aliás, a avaliação tem de estar sempre presente; já a classificação, só em momentos pontuais e previamente agendados. Durante a avaliação, no fundo de todo o processo de ensino, o aluno deve ser orientado para a autonomia e a autorregulação da sua aprendizagem. O aluno tem de compreender o seu progresso e as suas necessidades de melhoria. Para isso, os critérios de avaliação têm de estar bem definidos, bem como os descritores de níveis de desempenho.

Deve haver uma apropriação dos critérios e dos descritores, definindo-se estratégias em função deles. As estratégias de ensino devem colocar o aluno em destaque, permitindo-lhe autorregular-se na sua aprendizagem. As Rubricas de Avaliação podem desempenhar um papel de destaque, já que ajudam a esclarecer os alunos do que se espera do seu desempenho. Distribuir um *feedback* de qualidade ao aluno, permite-lhe que ele compreenda as suas dificuldades e se envolva no processo de avaliação. Recorrendo a processos de recolha de informação diversificados, o aluno pode melhorar e progredir dentro dos descritores de cada critério, até atingir um nível de desempenho francamente positivo. Assim, esta metodologia de trabalho concorre para que todos os alunos possam aprender.

A avaliação sumativa consiste num juízo globalizante que conduz à tomada de decisão sobre o grau de desenvolvimento das aprendizagens do aluno e é da responsabilidade dos professores e dos órgãos de gestão pedagógica do Agrupamento. Presta-se a uma classificação. Sumativa vem do vocábulo *súmula*, que significa, de forma sinónima, resumo. Esta avaliação nada mais não é do que um resumo do trabalho elaborado por determinado aluno em determinado período de tempo, é o retrato do aluno naquele momento. O seu principal objetivo é verificar o quanto os alunos aprenderam, mas também pode e deve ser usada para modificar a abordagem de ensino, com base nos resultados obtidos. A avaliação sumativa é responsável por estudar a eficácia de um processo educacional, através do processo de medir o que os alunos aprenderam. Deve acontecer só quando o professor considera, com base na avaliação formativa que fez, que os alunos estão preparados. Deve acontecer em momentos bem definidos, do conhecimento dos alunos e estar alinhada com todo o processo desenvolvido até aí.

Crítérios de Avaliação

Apresentam-se nesta secção os critérios de avaliação para o AECC.

Baseando-nos no princípio da completude e procurando que os critérios de avaliação contemplem todas as áreas de competência do PASEO, as prioridades estabelecidas no projeto educativo do AECC, o projeto de autonomia e flexibilidade curricular e de cidadania e as Aprendizagens Essenciais, foram aglutinadas as áreas A (*Linguagens e textos*) e B (*Informação e comunicação*); C (*Raciocínio e resolução de problemas*) e D (*Pensamento crítico e criativo*); E (*Relacionamento interpessoal*) e F (*Desenvolvimento pessoal e autonomia*); G (*Bem-estar, saúde e ambiente*), H (*Sensibilidade estética e artística*) e J (*Consciência e domínio do corpo*) e trabalhar em separado a área I (*Saber científico, técnico e tecnológico*), procurando a simplicidade e a fácil descrição/apropriação dos critérios de avaliação.

Assim, criaram-se cinco critérios, que surgiram da decisão de aglutinar áreas de competência do PASEO: **Pensar** (aglutinação de C e D), **Executar** (I), **Comunicar** (aglutinação de A e B), **Cooperar** (aglutinação entre E e F) e **Sentir** (aglutinação entre G, H e J). A seleção de verbos para os critérios prende-se com o seu objetivo, que é serem avaliados. Para isso, os alunos têm que os demonstrar por ações. Para cada um desses critérios, criaram-se também descritores operativos e níveis de desempenho.

A planificação da prática pedagógica deve partir da seleção de um processo de recolha de informação adequado para que o aluno desenvolva o que é pretendido, com critérios de avaliação e descritores de desempenho mais específicos. Este processo deve desenrolar-se num cenário, consubstanciado no tema a ser lecionado, dentro de cada currículo. Ou seja, a seleção de propostas de trabalho deve ser feita de modo a que a informação recolhida permita avaliar, o mais rigorosamente possível, o que os alunos sabem e são capazes de fazer. Após a conclusão deste processo, é necessário dar feedback de qualidade aos alunos, proporcionando momentos de autoavaliação/autorregulação e oportunidades de melhoria. No fundo, as práticas pedagógicas devem passar a desenrolar-se com base nos fundamentos das Rubricas de Avaliação. Como processos de recolha de informação, que devem ser diversificados e em quantidade suficiente para permitir uma efetiva triangulação, pode recorrer-se a atividades experimentais; trabalhos de projeto interdisciplinar (DAC) de pesquisa em grupo ou individual; debates e/ou diálogo argumentativo; artefactos, dossiês temáticos e modelos; relatórios, apresentações orais, entrevistas, esquemas, mapas, plantas, notícias, panfletos, vídeos, músicas e cartazes; textos-síntese; dramatizações, vídeos e jogos; ações que promovam a saúde e o bem-estar, saídas de campo, experiências táteis, exercícios de relaxamento e exercícios de perceção visual e espacial.

No final de cada período do ano letivo, a avaliação sumativa do aluno deve traduzir **o seu retrato naquele momento relativamente aos cinco critérios de avaliação apresentados**, trabalhando-se sempre para a progressão do aluno. Ou seja, o aluno é enquadrado, em cada critério de avaliação, num dos níveis de desempenho, faz-se uma média simples e converte-se *numa medida*, visto que esta medição ainda é exigida pela legislação atual. Segue-se o quadro de conversão, que contempla os 1.º, 2.º, 3.º Ciclos e Secundário.

Níveis de desempenho	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)	
Pontuação a atribuir a cada critério de avaliação	1	2	3	4	
AVALIAÇÃO SUMATIVA	<i>(Pensar + Executar + Comunicar + Cooperar + Sentir) ÷ 5</i>				
	1	1,1 – 1,4	1,5 – 2,4	2,5 – 3,4	3,5 - 4
CICLO					
1.º	Insuficiente		Suficiente	Bom	Muito Bom
2.º e 3.º	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Secundário	0 a 4 valores	5 a 9 valores	10 a 13 valores	14 a 17 valores	18 a 20 valores

A tabela que se segue apresenta os Critérios de Avaliação do AECC (com breves descrições que visam a sua clarificação) e respetivos níveis de desempenho.



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes



	Níveis de Desempenho			
	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)
Critérios (Áreas de Competência)	Descritores de Desempenho			
<p>Pensar</p> <p><i>(C- Raciocínio e resolução de problemas; D - Pensamento crítico e criativo)</i></p> <p>O aluno é capaz de interpretar, planear e definir estratégias conducentes à resolução de uma situação/problema; organizar a informação, produzir conhecimento e aplicá-lo a novas situações; analisar criticamente dados e resultados e desenvolver ideias de forma criativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não distingue ou tem dificuldade em distinguir o que sabe do que quer descobrir. - Não produz ou mostra dificuldades em produzir uma resposta, mesmo a partir de um modelo que lhe é fornecido, com a descrição de todos os passos a efetuar. - Não identifica ou, apenas com ajuda, identifica erros na resolução de uma situação ou problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue o que sabe do que quer descobrir ou apresenta respostas relacionadas com o enunciado/ situação. - Consegue seguir um plano de ação que lhe é fornecido, ainda que com imprecisões, mas não concebe estratégias próprias. - Reconhece inconsistências ou contradições na resolução de um problema ou situação, mas raramente confirma a validade das suas conclusões. - Analisa diferentes possibilidades e toma algumas decisões. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue com facilidade o que sabe do que quer descobrir e apresenta respostas relacionadas com o enunciado/ situação. - Consegue seguir, com rigor, um plano de ação que lhe é apresentado, utilizando estratégias adequadas para investigar ou responder às questões iniciais. - Analisa a situação no contexto e procura confirmar a validade das suas conclusões, identificando eventuais inconsistências ou contradições. - Toma decisões informadas, compreendendo as variáveis em causa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue claramente o que sabe do que quer descobrir e apresenta respostas bem contextualizadas. - Define, executa e reformula estratégias para investigar e dar resposta às questões iniciais ou às que formulou ao longo do processo. - Aplica, sem erros significativos, modelos teóricos para produzir uma resposta coerente. - Analisa a situação no contexto e confirma a validade das suas conclusões. - Estabelece conexões entre diferentes assuntos, produzindo novas ideias. - Toma decisões informadas e consegue fundamentar as suas escolhas.



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes



	Níveis de Desempenho			
	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)
Critérios (Áreas de Competência)	Descritores de Desempenho			
<p>Executar</p> <p><i>(I- Saber científico, técnico e tecnológico)</i></p> <p>O aluno é capaz de mobilizar conhecimentos científicos e técnicos para dar respostas conscientes (a nível ético, social, económico e ecológico) a necessidades humanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não compreende ou raramente compreende processos e fenómenos científicos e tecnológicos. - Não trabalha ou raramente trabalha com recurso a alguns materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreende processos e fenómenos científicos e tecnológicos. - Trabalha com recursos a materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos em segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreende processos e fenómenos científicos e tecnológicos, coloca questões, procura informação e aplica alguns conhecimentos. - Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos seguindo todas as regras de segurança, relacionando conhecimentos técnicos, científicos e socioculturais. - Consegue planear adequadamente etapas de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreende processos e fenómenos científicos e tecnológicos, coloca questões, procura informação e aplica com facilidade conhecimentos adquiridos. - Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos seguindo todas as regras de segurança, relacionando com facilidade conhecimentos técnicos, científicos e socioculturais. - Consegue planear adequadamente etapas de trabalho, fazendo seleções fundamentadas numa diversidade de escolhas para a concretização de projetos.





Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes



	Níveis de Desempenho			
	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)
Critérios (Áreas de Competência)	Descritores de Desempenho			
<p>Comunicar</p> <p><i>(A - Linguagens e textos; B - Informação e comunicação)</i></p> <p>O aluno é capaz de utilizar de modo proficiente diferentes linguagens e transformar a informação em conhecimento; colaborar em diferentes contextos comunicativos de forma adequada e segura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Usa, sem rigor, linguagens verbais e não verbais, para significar e comunicar, recorrendo a gestos, sons, palavras, números e imagens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usa linguagens verbais e não verbais para significar e comunicar, sendo capaz de pesquisar, validar e avaliar a informação sobre matérias escolares e temas do seu interesse. - Colabora em diferentes contextos comunicativos de forma adequada e segura. - Apresenta conceitos e ideias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usa, com rigor, linguagens verbais e não verbais para significar e comunicar, sendo capaz de pesquisar, validar e avaliar a informação sobre matérias escolares e temas do seu interesse. - Colabora em diferentes contextos comunicativos de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais). - Apresenta conceitos e ideias em grupo, expondo o trabalho resultante das pesquisas feitas, de acordo com os objetivos definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usa, com rigor, linguagens verbais e não verbais para significar e comunicar, sendo capaz de pesquisar, validar e avaliar a informação sobre matérias escolares e temas do seu interesse. - Desenvolve estes procedimentos de forma crítica e autónoma. - Colabora em diferentes contextos comunicativos de forma adequada e segura, dominando os diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais). - Apresenta conceitos e ideias em grupo, expondo o trabalho resultante das pesquisas feitas, de acordo com os objetivos definidos, junto de diferentes públicos.



	Níveis de Desempenho			
	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)
Critérios (Áreas de Competência)	Descritores de Desempenho			
<p>Cooperar</p> <p><i>(E - Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia)</i></p> <p>O aluno é capaz de interagir com os outros, em diferentes contextos, mostrando confiança em si mesmo, conseguindo autorregular a sua aprendizagem e construir relações para dar respostas a necessidades pessoais e sociais.</p>	<p>- Não apresenta ou raramente apresenta uma postura colaborativa com os membros da comunidade educativa, em prol de objetivos comuns.</p> <p>- Não tem consciência ou tem pouca consciência das suas potencialidades e fragilidades.</p>	<p>- Apresenta uma postura colaborativa com os membros da comunidade educativa, em prol de objetivos comuns, valorizando perspectivas diferentes da sua, interagindo com o(s) outro(s) em grupos de natureza diversa, opinando e procurando resolver problemas.</p> <p>- Tem consciência das suas potencialidades e fragilidades, valorizando as primeiras, mas tendo dificuldades em verbalizar as segundas.</p>	<p>- Apresenta uma postura colaborativa com os membros da comunidade educativa, em prol de objetivos comuns, valorizando perspectivas diferentes da sua, interagindo com o(s) outro(s) em grupos de natureza diversa, opinando e acolhendo a opinião dos outros, e resolve problemas relacionais, revelando empatia.</p> <p>- Tem consciência das suas potencialidades e fragilidades, valorizando as primeiras e verbalizando as segundas – que procura ultrapassar –</p>	<p>- Apresenta uma postura colaborativa com os membros da comunidade educativa, em prol de objetivos comuns, valorizando perspectivas diferentes da sua e promovendo consensos, interagindo com o(s) outro(s) em grupos de natureza diversa, opinando e acolhendo a opinião dos outros, e resolve problemas relacionais, revelando empatia e sentido crítico.</p> <p>- Tem consciência das suas potencialidades e fragilidades, valorizando as primeiras e verbalizando as segundas – que procura ultrapassar –, construindo as suas aprendizagens, mobilizando as suas experiências.</p>

Critérios (Áreas de Competência)	Níveis de Desempenho			
	Iniciante (I)	Elementar (E)	Avançado (A)	Proficiente (P)
	Descritores de Desempenho			
<p>Sentir</p> <p><i>(G - Bem-estar, saúde e ambiente; H - Sensibilidade estética e artística; J - Consciência e domínio do corpo)</i></p> <p>O aluno é capaz de apreciar o seu estado físico ou moral, nomeadamente na sensibilidade corporal cinestésica, bem como na sensação de bem-estar e saúde e na comunhão com o meio ambiente, numa perspetiva de um aumento da qualidade de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não manifesta ou raramente manifesta consciência e responsabilidade ambiental e social. - Não valoriza ou raramente valoriza o papel das várias formas de expressão artística e do património. - Não realiza ou raramente realiza atividades motoras e manipulativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manifesta consciência/ responsabilidade ambiental e social. - Experimenta processos nas diferentes formas de arte e realiza atividades motoras e manipulativas. - Tem alguma consciência de si próprio a nível emocional, cognitivo, psicossocial, estético e moral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhece equilíbrios e fragilidades do mundo natural, manifestando a adoção de comportamentos que respondem aos grandes desafios globais do ambiente, em prol do seu bem-estar e dos outros. - Aprecia criticamente as realidades artísticas, em diferentes suportes tecnológicos, pelo contacto com os diversos universos culturais, e experimenta processos próprios a nível motor e manipulativo. - Tem consciência de si próprio a nível emocional, cognitivo, psicossocial, estético e moral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhece e manifesta consciência/ responsabilidade ambiental e social, trabalhando colaborativamente para o bem comum, com vista à construção de um futuro sustentável, envolvendo-se em projetos de cidadania. - Percebe e valoriza o papel das várias formas de expressão artística e do património na vida e na cultura das comunidades, participando autonomamente em manifestações culturais. - Tem consciência de si próprio a nível emocional, cognitivo, psicossocial, estético e moral, por forma a estabelecer, consigo próprio e com os outros, uma relação harmoniosa e salutar.

Aprovado em Conselho Pedagógico de

15.07.2021

Anexo F

Questão Aula da turma 10°1

Escola Secundária de Jaime Cortesão
Atividade/Processo de recolha de informação

Matemática A

10º Ano

Duração: 50 minutos

Data: 05/05/2022

Observações: A prova inclui um formulário.

- Responda a todos os itens, utilizando caneta azul ou preta. Respostas a lápis, ilegíveis ou fora da folha de teste não serão cotadas, exceto quando outras ordens forem dadas.
- Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta, rodeando a letra que identifica a opção escolhida.
- Nas respostas aos restantes itens, apresente todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias. Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, apresente sempre o valor exato, na forma mais simplificada possível.

Nome: _____					N.º : _____
Classificação (I - Iniciante / E - Elementar / A - Avançado / P - Proficiente / NA - Não Avaliado)					O(A) professor(a):
Pensar	Executar	Comunicar	Cooperar	Sentir	Enc. de Educação:
Itens: 1.1.; 2.; 3.4.	Itens: 1.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.	NA	NA	NA	
		NA	NA	NA	
		NA	NA	NA	
Feedback:					

1. Considere a função f definida por $f(x) = 2x^2 - 3x + 4$.

Resolva as seguintes questões sem recorrer à calculadora gráfica.

1.1. Caracterize, justificando, o extremo absoluto da função f e determine-o.

1.2. Determine os valores de $x \in \mathbb{R}$ tais que $f(x) > 3$.

2. Considere uma função quadrática f . Sabe-se que:

- o eixo de simetria do gráfico da função f é $x = 2$;
- $D'_f =] - \infty, -1]$;
- o ponto $P(4, -13)$ pertence ao gráfico da função f .

Qual das seguintes expressões analíticas define a função f ?

(A) $f(x) = -13(x - 1)^2 + 2$

(B) $f(x) = -3(x - 1)^2 + 2$

(C) $f(x) = -3(x - 2)^2 - 1$

(D) $f(x) = -13(x - 2)^2 - 1$

3. Considere a função g definida por $g(x) = 4|x - 2| - 3$.

Resolva as seguintes questões sem recorrer à calculadora gráfica.

3.1. Defina analiticamente a função g por ramos e sem usar o símbolo de módulo.

3.2. Calcule os zeros de g .

3.3. Determine os valores de $x \in \mathbb{R}$ tais que $g(x) \leq 5$.

3.4. Determine as coordenadas do vértice do gráfico da função h definida por $h(x) = -g(x + 1) - 2$.

FIM

Cotações

1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	Total	
10	12	8	12	10	10	8	Pensar	Executar
							26	44



Anexo G

Cr terios de Corre o da Quest o Aula



Escola Secundária de Jaime Cortesão

Critérios de Correção - Atividade/Processo de Recolha de Informação

Matemática A

10º Ano

Data: 05/05/2022

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

ITENS DE SELEÇÃO

Nos itens de escolha múltipla, a pontuação só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos itens de construção, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização adequada do vocabulário específico da Matemática.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes nos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que envolvam o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação, num referencial, do gráfico da função ou dos gráficos das funções visualizados.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de construção que envolvam cálculos ou justificações.

Situação	Classificação
1. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que enquadrado pelos documentos curriculares de referência da disciplina. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas [exemplos: «sem recorrer à calculadora», «recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora»].	A etapa em que a instrução não é respeitada e todas as etapas subsequentes que dela dependam são pontuadas com zero pontos.
3. Apresentação apenas do resultado final quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.
4. Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada com zero pontos.
5. Ausência de apresentação explícita de uma etapa que não envolva cálculos ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, esta é pontuada com a pontuação prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam.
6. Transcrição incorreta de dados do enunciado que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas. Se a dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: – nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista; – nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, a pontuação é atribuída de acordo com os critérios específicos de classificação.
7. Transcrição incorreta de um número ou de um sinal, na resolução de uma etapa.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
8. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
9. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
10. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
11. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma decimal].	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
13. Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
14. Utilização de valores aproximados numa etapa quando deveriam ter sido usados valores exatos.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa, bem como a cada uma das etapas subsequentes que dela dependam, é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

15. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
17. Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.	Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada. Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
18. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, exceto: – se as incorreções ocorrerem apenas em etapas já pontuadas com zero pontos; – nos casos de uso do símbolo de igualdade em que, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.

Nota 1 - Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1.	.....	10 pontos
	Determinar a abcissa do vértice $\left(\frac{3}{4}\right)$	3 pontos
	Determinar a ordenada do vértice $\left(\frac{23}{8}\right)$	3 pontos
	Justificar que é um mínimo absoluto	2 pontos
	Indicar o mínimo absoluto $\left(\frac{23}{8}\right)$	2 pontos
1.2.	.....	12 pontos
	Escrever a inequação na forma canónica $(2x^2 - 3x + 1 > 0)$	2 pontos
	Determinar os zeros $\left(x = \frac{1}{2} \vee x = 1\right)$	4 pontos
	Esboçar o gráfico	3 pontos
	Indicar o conjunto de solução $\left(x \in] - \infty, \frac{1}{2}[\cup]1, +\infty[\right)$	3 pontos
2.	.....	8 pontos
	Opção (C)	
3.1.	.....	12 pontos
	Definir cada um dos ramos da função (3 pontos cada ramo)	6 pontos
	Simplificar os ramos da função (3 pontos cada ramo)	6 pontos
	$\left(g(x) = f(x) = \begin{cases} 4x - 11, & x \geq 2 \\ -4x + 5, & x < 2 \end{cases}\right)$	
3.2.	.....	10 pontos
	Equacionar o problema $(4|x - 2| - 3 = 0)$	2 pontos

Simplificar a equação $(|x - 2| = \frac{3}{4})$ 2 pontos

Desenvolver a equação, retirando o módulo $(x - 2 = -\frac{3}{4} \vee x - 2 = \frac{3}{4})$ 4 pontos

Obter os zeros da função $(x = \frac{11}{4} \vee x = \frac{5}{4})$ 2 pontos

3.3. **10 pontos**

Escrever inequação na forma simplificada $(|x - 2| \leq 2)$ 2 pontos

Desenvolver a inequação $(x - 2 \leq 2 \wedge x - 2 \geq -2)$ 4 pontos

Simplificar as inequações $(x \leq 4 \wedge x \geq 0)$ 2 pontos

Indicar conjunto solução $(x \in [0,4])$ 2 pontos

3.4. **12 pontos**

Indicar as coordenadas do vértice do gráfico da função $g (V_g(2,3))$ (2 pontos por coordenada) 4 pontos

Indicar as coordenadas do vértice do gráfico da função $h (V_h(1,1))$ (2 pontos por coordenada) 4 pontos

FIM

Cotações

1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	Total	
10	12	8	12	10	10	8	Pensar	Executar
							26	44



Anexo H

Teste de Avaliação Global da turma 10º1

Escola Secundária de Jaime Cortesão
Atividade/Processo de recolha de informação

Matemática A

10º Ano

Duração: 100 minutos

Data: 03/06/2022

Observações: A prova inclui um formulário.

- Responda a todos os itens na sua folha de teste, utilizando caneta azul ou preta. Respostas a lápis, ilegíveis ou fora da folha de teste não serão cotadas, exceto quando outras ordens forem dadas.
- Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta, escrevendo, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.
- Nas respostas aos restantes itens, apresente todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias. Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, apresente sempre o valor exato, na forma mais simplificada possível.

Nome: _____					N.º : _____
Classificação (I - Iniciante / E - Elementar / A - Avançado / P - Proficiente / NA - Não Avaliado)					O(A) professor(a):
Pensar	Executar	Comunicar	Cooperar	Sentir	Enc. de Educação:
Itens: 1.; 2.; 3.; 4.; 5.4.; 6.; 7.; 9.	Itens: 5.1.; 5.3.; 8.1.; 8.2.; 8.3.; 10.2.; 10.3.	Itens: 5.2.; 10.1.	NA	NA	
			NA	NA	
			NA	NA	
Feedback:					

1. Na Figura 1 estão representadas, num referencial o.n. xOy , os gráficos das funções f e g (com a mesma abertura). Qual das expressões seguintes define a função g ?

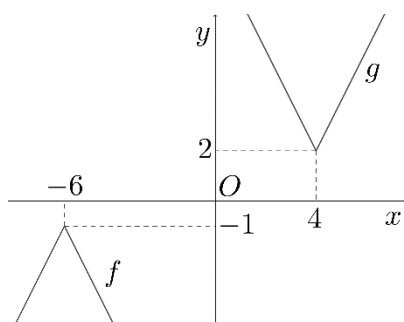


Figura 1

- (A) $-f(x + 10) - 1$ (B) $f(x + 10) - 1$ (C) $-f(x - 10) + 1$ (D) $-f(x - 1) + 10$

2. Sabe-se que o gráfico de uma função quadrática f tem vértice de coordenadas $(2, -4)$ e que $f(5) > 0$. Sendo g uma função tal que $g(x) = |f(x)| - 1$, pode concluir-se que o contradomínio de g é:

- (A) $[3, +\infty[$ (B) $[-1, +\infty[$ (C) $[1, +\infty[$ (D) $[-5, +\infty[$

3. No referencial xOy da Figura 2 estão representadas graficamente as funções g e h , definidas, respetivamente, por:

$$g(x) = \sqrt{2x + 2} \text{ e } h(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + 6$$

Responda à seguinte questão, utilizando as capacidades gráficas da calculadora.

Considere o triângulo $[ABC]$ representado na Figura 2. Sabe-se que:

- o ponto A tem abcissa positiva e resulta da interseção dos gráficos das funções g e h ;
- as abcissas dos pontos B e C são os zeros da função h .

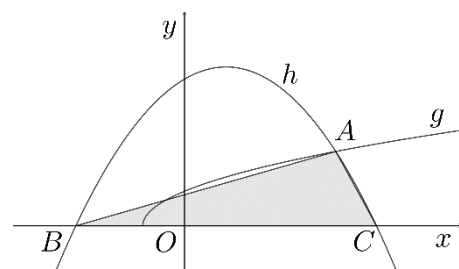


Figura 2

Determine a área do triângulo $[ABC]$. Apresente o resultado final aproximado às centésimas.

Na sua resposta deve:

- escrever a equação que lhe permita determinar as coordenadas do ponto A ;
- reproduza o(s) gráfico(s) visualizados na calculadora assinalando e escrevendo as coordenadas dos vértices do triângulo $[ABC]$ com aproximação às centésimas.

4. Considere a função f definida por:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 3, & x < 4 \\ \frac{1}{2}x^2 - 4x + 6, & x \geq 4 \end{cases}$$

O conjunto dos zeros de f é:

- (A) $\{-\frac{3}{2}, 2\}$ (B) $\{2, 6\}$ (C) $\{-\frac{3}{2}, 2, 6\}$ (D) $\{-\frac{3}{2}, 6\}$

5. Um sensor colocado num ponto do chão no eixo de uma pista retilínea incluída num circuito permite obter a distância $d(t)$, em metros, a que se encontra desse ponto um atleta que corre sobre o eixo da pista, desde o instante em que entra na pista até ao fim da pista. Seja $d(t) = |10 - 2t|$, com $t \in [0, 15]$, dado em segundos.

- Determina o instante em que o sensor e o atleta se cruzam.
- Calcule $d(15) + d(0)$ e interprete o resultado no contexto do problema.
- Em que instantes a distância do atleta ao sensor é 5 metros?
- Durante quanto tempo o atleta se encontra a uma distância do sensor superior a 6 metros?

6. Em \mathbb{R} , o conjunto solução da condição $2x^2 < 8$ é:

- (A) $]-\infty, 2[$ (B) $]-\infty, -2[\cup]2, +\infty[$ (C) $]-2, 2[$ (D) $]2, +\infty[$

7. Dado um número real $k \neq 0$, sabe-se que o valor do resto da divisão inteira do polinómio $A(x) = 3x^3 - 2x^2 + 1$ por $x - k$ é igual a 1. Qual o valor de k ?

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $-\frac{2}{3}$ (D) $-\frac{4}{3}$

8. Considere o polinómio $P(x) = -x^4 - 6x^3 - 4x^2 + 6x + 5$.

- Mostre que -1 é raiz de multiplicidade 2 do polinómio $P(x)$.
- Decomponha $P(x)$ num produto de fatores do primeiro grau.

8.3. Resolva, em \mathbb{R} , a condição $P(x) < 0$. Indique o conjunto solução utilizando a notação de intervalos de números reais.

9. O quadro de sinal que se segue é referente a um polinómio do 3º grau, $A(x)$.

x	$-\infty$	-1		5	$+\infty$
$A(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$

Considere as seguintes afirmações:

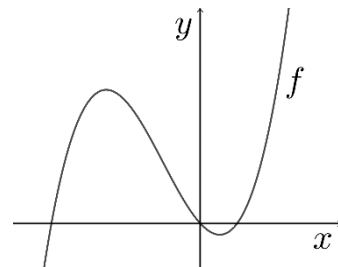
- I. 5 é uma raiz de $A(x)$ de multiplicidade 2.
- II. A equação $(x - 1)A(x) = 0$ tem 2 soluções reais.
- III. O polinómio $A(x)$ é divisível por $x + 1$.

Pode concluir-se que:

- (A) Todas as afirmações são verdadeiras.
- (B) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- (C) Apenas a afirmação II é falsa.
- (D) Apenas a afirmação I é falsa.

10. Considere a função polinomial f , do 3º grau, cujo gráfico está representado na Figura 4. Sabe-se que:

- o gráfico de f interseca o eixo Ox nos pontos de abcissas $-4, 0$ e 1 ;
- o ponto $A(-3,2)$ pertence ao gráfico da função f .



Resolva as questões 10.1. e 10.2. usando apenas as informações dadas, sem recorrer à expressão analítica que define a função f .

10.1. Indique, justificando, o valor do resto da divisão inteira de $f(x)$ por $x + 3$.

10.2. Determine o conjunto solução da condição $(-2x + 1) \times f(x) \leq 0$.

10.3. Escreva, na forma de polinómio reduzido, a expressão analítica que define a função f .

Figura 4

FIM

Cotações

1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	6.	7.	8.1.	8.2.	8.3.	9.
10	10	16	10	8	12	10	14	10	10	12	14	16	10
10.1.	10.2.	10.3.	Total										
10	16	12	Pensar				Executar				Comunicar		
			90				88				22		

Anexo I

Critérios de Correção do Teste de Avaliação Global da turma 10º1



Escola Secundária de Jaime Cortesão

Critérios de Correção - Atividade/Processo de Recolha de Informação

Matemática A

10º Ano

Data: 03/06/2022

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

ITENS DE SELEÇÃO

Nos itens de escolha múltipla, a pontuação só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos itens de construção, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização adequada do vocabulário específico da Matemática.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes nos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que envolvam o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação, num referencial, do gráfico da função ou dos gráficos das funções visualizados.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de construção que envolvam cálculos ou justificações.

Situação	Classificação
1. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que enquadrado pelos documentos curriculares de referência da disciplina. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas [exemplos: «sem recorrer à calculadora», «recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora»].	A etapa em que a instrução não é respeitada e todas as etapas subsequentes que dela dependam são pontuadas com zero pontos.
3. Apresentação apenas do resultado final quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.
4. Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada com zero pontos.
5. Ausência de apresentação explícita de uma etapa que não envolva cálculos ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, esta é pontuada com a pontuação prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam.
6. Transcrição incorreta de dados do enunciado que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas. Se a dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: – nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista; – nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, a pontuação é atribuída de acordo com os critérios específicos de classificação.
7. Transcrição incorreta de um número ou de um sinal, na resolução de uma etapa.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
8. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
9. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
10. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
11. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma decimal].	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
13. Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
14. Utilização de valores aproximados numa etapa quando deveriam ter sido usados valores exatos.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa, bem como a cada uma das etapas subsequentes que dela dependam, é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

15. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
17. Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.	Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada. Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
18. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, exceto: – se as incorreções ocorrerem apenas em etapas já pontuadas com zero pontos; – nos casos de uso do símbolo de igualdade em que, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.

Nota 1 - Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

- | | |
|--|------------------|
| 1. | 10 pontos |
| Opção (C) | |
| 2. | 10 pontos |
| Opção (B) | |
| 3. | 16 pontos |
| Escrever a equação que permite obter as coordenadas do ponto A ($f(x) = g(x)$ ou equivalente) | 3 pontos |
| Escrever as coordenadas dos pontos, arredondadas às centésimas ($A(3,63; 3,04)$) | 2 pontos |
| Escrever as coordenadas dos pontos, arredondadas às centésimas ($B(-2,61; 0)$) | 2 pontos |
| Escrever as coordenadas dos pontos, arredondadas às centésimas ($C(4,61; 0)$) | 2 pontos |
| Esboçar os gráficos | 3 pontos |
| Calcular a área do triângulo $[ABC]$ (10,97 u. a.) | 4 pontos |
| 4. | 10 pontos |
| Opção (D) | |
| 5.1. | 8 pontos |
| Equacionar o problema ($d(t) = 0$) | 3 pontos |
| Desenvolver o módulo ($\|10 - 2t = 0 \Leftrightarrow 10 - 2t = 0$) | 2 pontos |
| Determinar o instante ($t = 5$) | 3 pontos |

5.2.	.....	12 pontos
	Determinar $(d(15) = 20)$	3 pontos
	Determinar $(d(0) = 10)$	3 pontos
	Calcular $d(15) + d(0)$ (30 metros)	2 pontos
	Interpretar a expressão (Comprimento da pista ou Distância percorrida pelo atleta nos 15 segundos)	4 pontos
5.3.	.....	10 pontos
	Equacionar o problema $(d(t) = 5)$	3 pontos
	Desenvolver o módulo $(|10 - 2t| = 5 \Leftrightarrow 10 - 2t = 5 \vee 10 - 2t = -5)$	5 pontos
	Obter $t = \frac{5}{2} \vee t = \frac{15}{2}$	2 pontos
5.4.	.....	14 pontos
	Equacionar o problema $(d(t) > 6)$	2 pontos
	Desenvolver o módulo $(|10 - 2t| > 6 \Leftrightarrow 10 - 2t > 6 \vee 10 - 2t < -6)$	4 pontos
	Obter $t < 2 \vee t > 8$	2 pontos
	Obter $t \in [0,2[\cup]8,15]$, considerando o domínio da função	3 pontos
	Obter a duração pedida (9 segundos)	3 pontos
6.	.....	10 pontos
	Opção (C)	
7.	.....	10 pontos
	Opção (B)	
8.1.	.....	12 pontos
	Mostrar que -1 é raiz de $P(x)$ (1ª divisão pela Regra de Ruffini OU $P(-1) = 0$)	4 pontos
	Efetuar a 2ª divisão pela Regra de Ruffini	4 pontos
	Efetuar a 3ª divisão pela Regra de Ruffini	4 pontos
8.2.	.....	14 pontos
	Escrever $P(x) = (x + 1)^2(-x^2 - 4x + 5)$	5 pontos
	Determinar os zeros de $-x^2 - 4x + 5$ ($x = -5 \vee x = 1$)	4 pontos
	Escrever $P(x) = -(x + 1)^2(x + 5)(x - 1)$	5 pontos
8.3.	.....	16 pontos
	Construir a tabela de sinal dos fatores $-(x + 1)^2$, $(x + 5)$ e $(x - 1)$	8 pontos
	Construir a tabela de sinal de $P(x)$	4 pontos
	Escrever o conjunto solução ($S =]-\infty, -5[\cup]1, +\infty[$)	4 pontos

9. **10 pontos**
Opção (C)
- 10.1. **10 pontos**
Indicar o resto (2) 4 pontos
Apresentar uma justificação (Ex.: Referência ao Teorema do Resto) 6 pontos
- 10.2. **16 pontos**
Determinar os zeros de $-2x + 1$ 1 ponto
Construir a tabela de sinal do fator $-2x + 1$ 4 pontos
Construir a tabela de sinal de $f(x)$ 4 pontos
Construir a tabela de sinal de $f(x)(-2x + 1)$ 4 pontos
Escrever o conjunto solução ($S =]-\infty, -4] \cup [0, \frac{1}{2}] \cup [1, +\infty[$) 3 pontos
- 10.3. **12 pontos**
Escrever $f(x) = ax(x + 4)(x - 1)$ 4 pontos
Equacionar $f(-3) = 2$ 2 pontos
Obter $a = \frac{1}{6}$ 2 pontos
Obter $f(x) = \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x$ 4 pontos

FIM

Cotações

1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	6.	7.	8.1.	8.2.	8.3.	9.
10	10	16	10	8	12	10	14	10	10	12	14	16	10
10.1.	10.2.	10.3.	Total										
10	16	12	Pensar				Executar				Comunicar		
			90				88				22		

Anexo J

Enunciado do Trabalho de Grupo da turma 10º1 no 1º Período

Escola Secundária Jaime Cortesão

10.º Ano

MATEMÁTICA A

novembro de 2021

Guia de apoio à elaboração do Trabalho de Projeto N.º 1

Geometria no mundo

1. Introdução

A geometria acompanha o homem desde a Antiguidade e está presente em diversos objetos do nosso dia a dia, na natureza, nas construções e até nas artes. A geometria surgiu devido à necessidade de se medir terras, pois no Egito as cheias anuais, provocadas pelo rio Nilo, destruíam as marcações dos campos e plantações. Quando as águas voltavam ao seu nível normal, não se encontravam as divisões feitas anteriormente. Foi então, que nasceu a geometria conhecida hoje como geometria euclidiana.

Para além da situação descrita existem inúmeras aplicações que podem ser observadas no dia a dia.

2. Trabalho de Projeto

Para aprofundarmos os conhecimentos em geometria, bem como para observarmos aplicações da geometria no quotidiano propomos a utilização do programa de geometria dinâmica *Geogebra*, disponível em: <https://www.geogebra.org/geometry>.

O objetivo deste trabalho consiste em fazer um registo fotográfico e a sua representação geométrica, utilizando o *Geogebra*.

3. Metodologia

- ◆ Trabalho em grupos de 3 elementos;
- ◆ O trabalho será apresentado para os restantes elementos da turma;
- ◆ Deverá ser elaborado um cartaz em folha de tamanho A3, contendo a fotografia tirada, a representação feita no *Geogebra* e uma explicação do trabalho realizado que inclua as condições utilizadas no *Geogebra*, para posterior exposição, na escola.

4. Calendarização

Cada grupo de trabalho deverá apresentar o trabalho no dia **7 de dezembro** de 2021.

Até dia **5 de dezembro** de 2021 todos os trabalhos devem ser enviados para a plataforma TEAMS dirigidos à professora da disciplina.

5. Avaliação - (Sentir, cooperar e comunicar)

Parâmetros	Avaliação
Sentir	40%
Cooperar	40%
Comunicar	20%

6. Exemplo



Figura 1 – Lua em quarto minguante

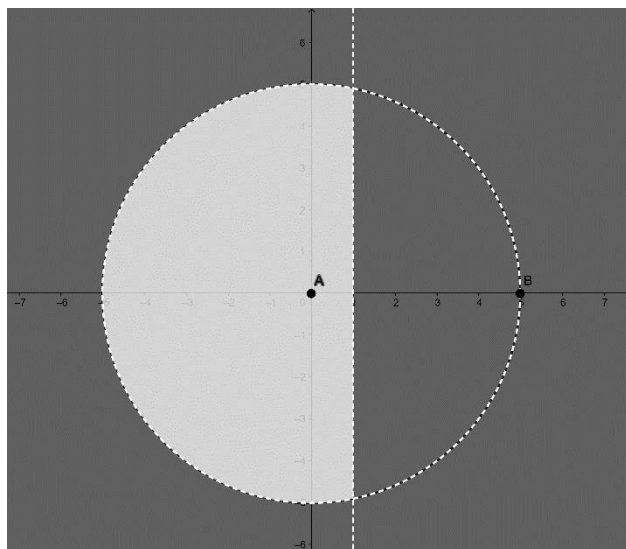
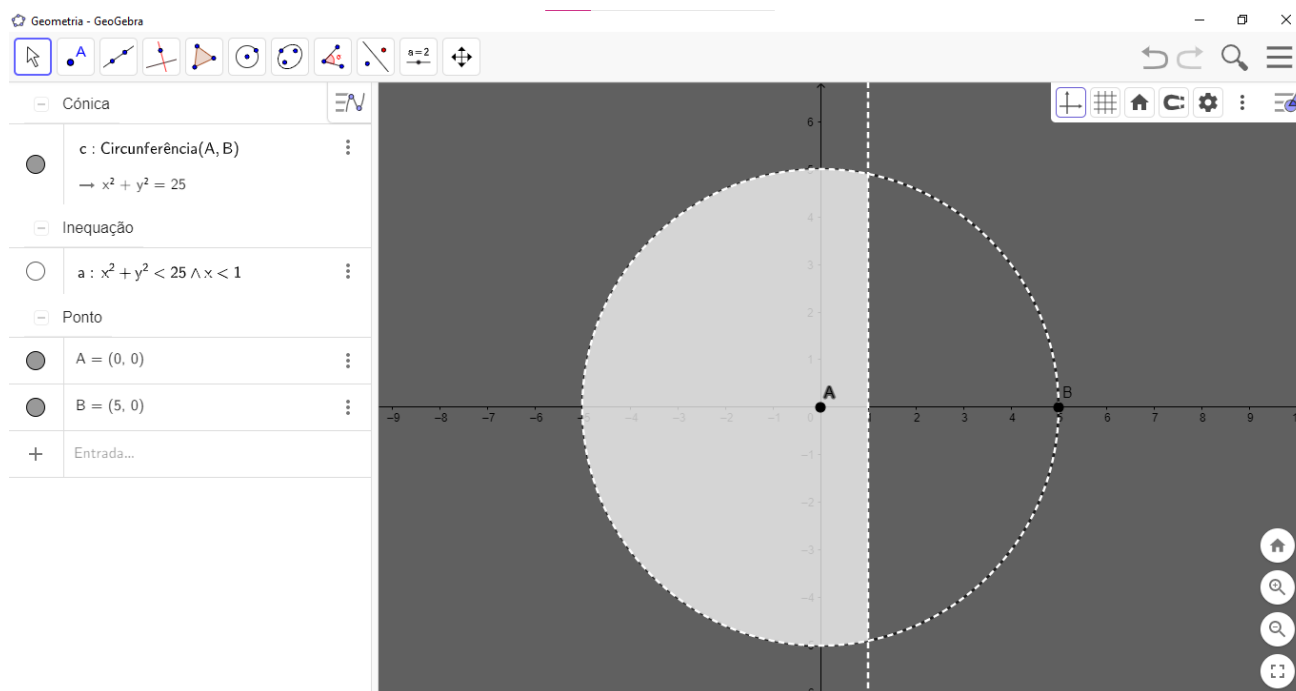


Figura 2 – Representação geométrica



Para elaborar a representação geométrica da fotografia escolhida utilizou-se:

- ◆ Uma circunferência de equação $x^2 + y^2 = 25$, de centro A e raio \overline{AB} ;
- ◆ A condição: $x^2 + y^2 < 25 \wedge x < 1$.

Para além disso, as cores foram alteradas, nas configurações, para que a representação ficasse ainda mais próxima da realidade.

Bom trabalho!

Anexo K

Enunciado do Trabalho de Grupo da turma 10º1 no 2º Período

Escola Secundária Jaime Cortesão

10.º Ano

MATEMÁTICA A

março de 2022

Guia de apoio à elaboração do Trabalho de Projeto N.º 2

Problema de Modelação – Função Quadrática

1. Introdução

A modelação matemática é a área do conhecimento que estuda a simulação de sistemas reais a fim de prever o comportamento destes, sendo aplicada em diversos campos de estudo, tais como física, química, biologia, economia, entre outros.

Várias situações do dia a dia podem ser modeladas por funções quadráticas.

2. Trabalho de Projeto

Este trabalho divide-se em duas etapas:

- Etapa 1: Resolução escrita, em grupo, de problemas de modelação matemática, envolvendo a função quadrática;
- Etapa 2: Apresentação em aula dos problemas e respetivas resoluções, devidamente justificadas com suporte teórico, com recurso a PowerPoint, vídeo, e todas as ferramentas que entendam.

Podem utilizar programa de geometria dinâmica *Geogebra*, disponível em <https://www.geogebra.org/geometry>,

3. Metodologia

- ◆ Trabalho em grupos de 3 a 4 elementos;
- ◆ O trabalho será apresentado para os restantes elementos da turma;
- ◆ Na etapa 1, cada grupo irá resolver dois problemas de modelação matemática, um deles com recurso à calculadora gráfica. A resolução deverá ser entregue no final da aula;
- ◆ Na etapa 2, todos os elementos que compõem cada grupo deverá fazer a apresentação para a turma dos problemas do seu grupo. Esta apresentação deverá conter os enunciados dos problemas propostos e respetivas resoluções, apresentando a fundamentação científica necessária que suporta a resolução.

4. Calendarização

Etapa 1: 29 de março de 2022.

Etapa 2:

- Até dia 4 de abril de 2022 todos os trabalhos devem ser enviados para a plataforma TEAMS dirigidos à professora da disciplina;
- Apresentação dos trabalhos será no dia 5 de abril.

5. Avaliação

Os critérios de avaliação a aplicar neste trabalho serão: Cooperar, Comunicar e Sentir.

Bom trabalho!

Anexo L

Enunciado da Prova Extraordinária de Avaliação na turma 10º1

Escola Secundária de Jaime Cortesão

Prova Extraordinária de Avaliação

Matemática A

2022

10.º ano de escolaridade (Decreto-lei nº55/2018, de 6 de julho, e Portaria 226A/2018, de 7 de agosto)

Duração 100 min.

1. Considere os pontos $A(-3; 3)$ e $B(0; 5)$ num referencial cartesiano o.n. xOy .

1.1. Calcule \overline{AB} .

1.2. Determine a equação cartesiana reduzida da circunferência de centro em A e que contém o ponto B .

1.3. Determine a equação reduzida da reta AB .

1.4. Escreva uma equação vetorial da reta AB .

1.5. Determine as coordenadas do vetor colinear com \overline{AB} , com norma $\sqrt{26}$ e sentido contrário.

2. Considere, num referencial o.n. Oxy , a região definida pela condição:

$$(x + 1)^2 + (y - 1)^2 \leq 2 \wedge y + x \leq 0$$

Qual é a área dessa região?

(A) $\frac{\pi}{4}$

(B) $\frac{\pi}{2}$

(C) π

(D) 2π

3. A interseção do plano de equação $z = 3$ com a superfície esférica definida num referencial o.n. $Oxyz$ pela condição $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 + (z - 1)^2 = 9$ é:

(A) a circunferência paralela ao plano yOz de centro em $(2, -3, 3)$ e raio 5.

(B) a circunferência paralela ao plano xOy de centro em $(2, -3, 3)$ e raio $\sqrt{5}$.

(C) a circunferência paralela ao plano xOy de centro em $(2, -3, 3)$ e raio 5.

(D) a circunferência paralela ao plano yOz de centro em $(2, -3, 3)$ e raio $\sqrt{5}$.

4. Na Figura 1 está representado, num referencial o.n. $Oxyz$, um cubo de aresta 2. Sabe-se que:

- A face $[ABCD]$ está contida no plano xOy ;
- A aresta $[DC]$ está contida no eixo Oy ;
- O ponto D tem coordenadas $(0, 2, 0)$.

Os pontos de coordenadas $(2, 2, 0)$ e $(0, 4, 0)$ são vértices do cubo.

4.1. Identifica o plano mediador do segmento de reta cujos extremos são estes dois vértices.

4.2. Defina por uma condição:

- o plano EHD ;
- a reta FG ;
- a face $[DCGH]$.

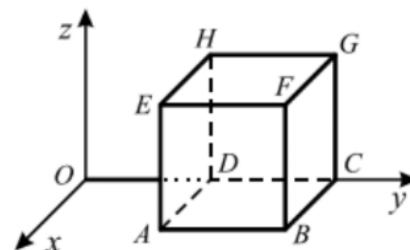


Figura 1

5. Considere a função real de variável real g . Sabe-se que o gráfico da função g se encontra representado no referencial o.n. da Figura 3.

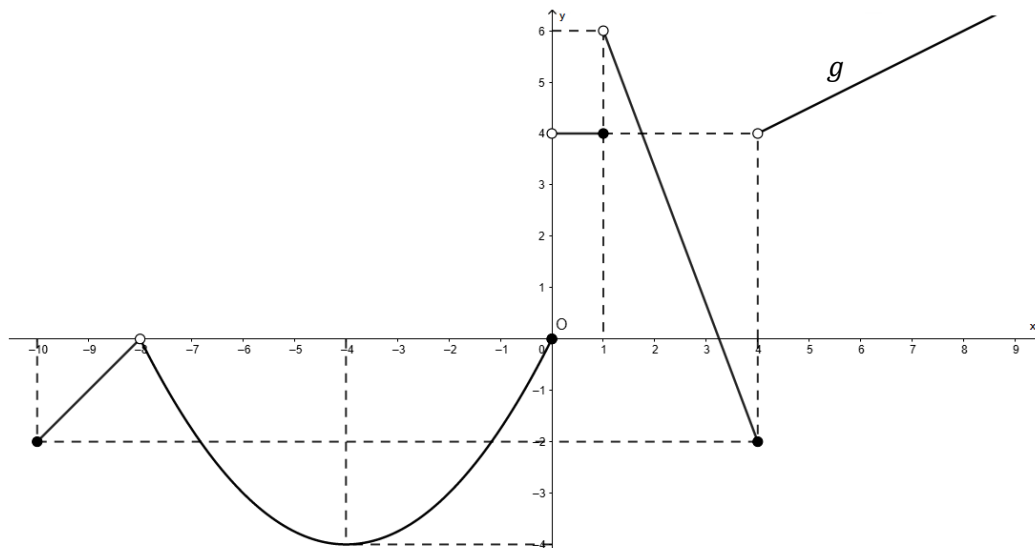


Figura 3

5.1. Indique o domínio e o contradomínio de g .

5.2. Indique um intervalo de números reais C tal que a restrição de g a C seja estritamente crescente.

5.3. Determine o valor da expressão seguinte:

$$\frac{g(1) - g(-4)}{g\left(\frac{5}{6}\right)}$$

5.4. Indique, caso existam, os valores reais de k de modo que $g(x) = k$ tenha exatamente quatro soluções.

5.5. Indique o número de zeros da função h definida por $h(x) = g(x + 1)$.

5.6. Indique os extremos absolutos da função g , caso existam.

6. Sejam f e g duas funções de domínio \mathbb{R} . Sabe-se que f é par, g é ímpar e o ponto A de coordenadas $(-2, -3)$ pertence aos gráficos das duas funções. Pode concluir-se que $f(2) + g(2)$ é igual a:

(A) 6

(B) 0

(C) 3

(D) -3

7. Uma bola é lançada verticalmente ao ar. A altura $h(t)$ da bola, em metros, no tempo t , em segundos, é dada aproximadamente por $h(t) = -5t^2 + 20t + 0,5$.

7.1. Qual a altura a que a bola se encontrava no instante inicial?

Resolva as seguintes questões, **utilizando as capacidades gráficas da calculadora**.

7.2. Qual é a altura máxima atingida pela bola?

(A) 19,5 m

(B) 20 m

(C) 20,5 m

(D) 22 m

7.3. Quanto tempo a bola se manteve no ar? Apresente o resultado em segundos com uma casa decimal.

Na sua resposta deve:

- Reproduzir o gráfico, ou os gráficos das funções relevantes, identificando devidamente os eixos, os gráficos e as variáveis em uso;
- Assinalar e indicar as coordenadas dos pontos relevantes, com aproximação às centésimas, sempre que necessário.

8. Dado um número real $k \neq 0$, sabe-se que o valor do resto da divisão inteira do polinómio $A(x) = 5x^2 - 2x + 1$ por $x - k$ é igual a 1. Qual o valor de k ?

(A) $\frac{4}{5}$

(B) $-\frac{2}{5}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $-\frac{4}{5}$

9. Considera o polinómio $P(x) = x^4 + 5x^3 + 9x^2 + 7x + 2$. Sabe-se que -1 é raiz do polinómio.

9.1. Determine a multiplicidade da raiz -1 .

9.2. Decomponha $P(x)$ num produto de fatores do primeiro grau.

9.3. Resolva, em \mathbb{R} , a condição $P(x) > 0$. Indique o conjunto solução utilizando a notação de intervalos de números reais.

FIM

Cotações

1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	5.3.
8	10	8	10	10	8	8	6	12	8	6	10
5.4.	5.5.	5.6.	6.	7.1.	7.2.	7.3.	8.	9.1.	9.2.	9.3.	
8	6	6	8	8	8	12	8	10	10	12	

Anexo M

Critérios de correção da Prova Extraordinária de Avaliação na turma 10º1



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro
Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes
3000-303 COIMBRA
Cód. 161974



Escola Secundária de Jaime Cortesão

Prova Extraordinária de Avaliação

Critérios de Correção

Matemática A

2022

10.º ano de escolaridade (Decreto-lei nº55/2018, de 6 de julho, e Portaria 226A/2018, de 7 de agosto)

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

ITENS DE SELEÇÃO

Nos itens de escolha múltipla, a pontuação só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos itens de construção, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização adequada do vocabulário específico da Matemática.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes nos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que envolvam o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação, num referencial, do gráfico da função ou dos gráficos das funções visualizados.



No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de construção que envolvam cálculos ou justificações.

Situação	Classificação
1. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que enquadrado pelos documentos curriculares de referência da disciplina. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas [exemplos: «sem recorrer à calculadora», «recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora»].	A etapa em que a instrução não é respeitada e todas as etapas subsequentes que dela dependam são pontuadas com zero pontos.
3. Apresentação apenas do resultado final quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.
4. Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada com zero pontos.
5. Ausência de apresentação explícita de uma etapa que não envolva cálculos ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, esta é pontuada com a pontuação prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam.
6. Transcrição incorreta de dados do enunciado que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas. Se a dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: – nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista; – nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, a pontuação é atribuída de acordo com os critérios específicos de classificação.
7. Transcrição incorreta de um número ou de um sinal, na resolução de uma etapa.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
8. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
9. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota 1).
10. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
11. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma decimal].	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
13. Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
14. Utilização de valores aproximados numa etapa quando deveriam ter sido usados valores exatos.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa, bem como a cada uma das etapas subsequentes que dela dependam, é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

15. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
17. Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.	Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada. Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
18. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, exceto: – se as incorreções ocorrerem apenas em etapas já pontuadas com zero pontos; – nos casos de uso do símbolo de igualdade em que, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.

Nota 1 - Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1.	.....	8 pontos
	Escrever $\overline{AB} = \sqrt{(-3 - 0)^2 + (3 - 5)^2}$	4 pontos
	Obter $\sqrt{13}$	4 pontos
1.2.	.....	10 pontos
	Substituir na equação da circunferência as coordenadas do centro	6 pontos
	Substituir na equação da circunferência o raio	4 pontos
1.3.	.....	8 pontos
	Calcular o declive $\left(\frac{2}{3}\right)$	2 pontos
	Identificar a ordenada na origem (5)	2 pontos
	Escrever a equação reduzida da reta ($y = \frac{2}{3}x + 5$)	4 pontos
1.4.	.....	10 pontos
	Calcular as coordenadas de um vetor diretor da reta AB (Ex.: $\overline{AB} = (3,2)$)	3 pontos
	Identificar um ponto que pertença à reta (Ex.: $(-3,3)$)	2 pontos
	Escrever uma equação vetorial da reta (Ex.: $(x,y) = (-3,3) + k(3,2), k \in \mathbb{R}$)	5 pontos
1.5.	.....	10 pontos
	Escrever as coordenadas de um vetor colinear a \overline{AB} , em função de $\lambda \in \mathbb{R}$: $(3\lambda, 2\lambda)$	2 pontos
	Aplicar a fórmula da norma de um vetor, equacionando $(\sqrt{(3\lambda)^2 + (2\lambda)^2} = \sqrt{26})$	2 pontos
	Determinar os valores possíveis de λ ($\lambda = \pm\sqrt{2}$)	2 pontos

	Determinar o valor correto de λ ($\lambda = -\sqrt{2}$)	2 pontos
	Obter as coordenadas do vetor pedido ($(-3\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$)	2 pontos
2.	..... Opção (C)	8 pontos
3.	..... Opção (B)	8 pontos
4.1.	..... Responder BDH (ou equivalente)	6 pontos
4.2.	..... a) $y = 2$ 4 pontos b) $z = 2 \wedge y = 4$ 4 pontos c) $x = 0 \wedge 2 \leq y \leq 4 \wedge 0 \leq z \leq 2$ 4 pontos	12 pontos
5.1.	..... Indicar $D_g = [-10, +\infty[\{-8\}$ ou $D_g = [-10, -8[\cup]-8, +\infty[$	8 pontos
5.2.	..... Indicar um intervalo em que a g é estritamente crescente (Ex.: $[-10, -8[$)	6 pontos
5.3.	..... Determinar $g(1) = 4$ 2 pontos Determinar $g(-4) = -4$ 2 pontos Determinar $g\left(\frac{5}{6}\right) = 4$ 3 pontos Obter a resposta (2) 3 pontos	10 pontos
5.4.	..... Indicar $k \in [-2, 0[$ ou $]-2, 0[$	8 pontos
5.5.	..... Indicar 2	6 pontos
5.6.	..... Indicar o mínimo absoluto: -4 3 pontos Indicar que não existe máximo absoluto 3 pontos	6 pontos

6.	Opção (B)	8 pontos
7.1.	Calcular $h(0)$	8 pontos 4 pontos
	Responder 0,5 metros	4 pontos
7.2.	Opção (C)	8 pontos
7.3.	Representação gráfica:	12 pontos 6 pontos
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar o domínio • Considerar o contradomínio • Identificar a função • Identificar os eixos • Esboçar a função 	1 ponto 1 ponto 1 ponto 1 ponto 2 pontos
	Assinalar as coordenadas dos pontos relevantes	4 pontos
	Responder 4,02 segundos	2 pontos
8.	Opção (C)	8 pontos
9.1.	Efetuar a primeira divisão pela regra de Ruffini	10 pontos 2 pontos
	Efetuar a segunda divisão pela regra de Ruffini	2 pontos
	Efetuar a terceira divisão pela regra de Ruffini	2 pontos
	Efetuar a quarta divisão pela regra de Ruffini	2 pontos
	Responder Multiplicidade 3	2 pontos
9.2.	Escrever $P(x) = (x + 1)(x + 1)(x + 1)(x + 2)$	10 pontos
9.3.	Calcular os zeros de $P(x)$ (-1 e -2)	12 pontos 1 ponto
	Construir a tabela de sinal dos fatores:	6 pontos
	<ul style="list-style-type: none"> • $(x + 1)$ • $(x + 1)^3$ • $(x + 2)$ 	2 pontos 2 pontos 2 pontos

Construir a tabela de sinal de $P(x)$

3 pontos

Indicar a resposta: $x \in] - \infty, -2[\cup] - 1, +\infty[$

2 pontos

FIM

Cotações

1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	6.	7.	8.1.	8.2.	8.3.	9.	
10	10	16	10	8	12	10	14	10	10	12	14	16	10	
10.1.	10.2.	10.3.	Total											
10	16	12	Pensar				Executar				Comunicar			
			90				88				22			

Anexo N

**Ficha de Autoavaliação da turma 10^o1
para o 3^o Período**

Ficha de Autoavaliação – Secundário -Matemática A 10º ano

Nome:

Nº

Turma:

Período:

AVALIAR PARA APRENDER

2021/2022



Os critérios de avaliação definem o que é desejável que todos os alunos saibam ou sejam capazes de fazer. No final de cada período do ano letivo, a avaliação sumativa do aluno deve traduzir **o seu retrato naquele momento relativamente aos cinco critérios de avaliação.**

AVALIAÇÃO SUMATIVA	(Pensar + Executar + Comunicar + Cooperar + Sentir) ÷ 5
---------------------------	--

Instrumento de avaliação/Critérios	Pensar	Executar	Comunicar	Sentir	Cooperar
Avaliação Restrita ✓ Pensar ✓ Executar			-----	-----	-----
Avaliação Sumativa ✓ Pensar ✓ Executar ✓ Comunicar				-----	-----
Sala de aula	-----	-----			
Avaliação / Critério					

Avaliação final: _____.

Anexo O

Ata da Reunião nº5 do Núcleo de Estágio



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

ATA DE SEMINÁRIO DE ESTÁGIO

Ano Letivo 2021/2022

Ata nº 5

Aos seis dias do mês de outubro de dois mil e vinte e um, pelas oito horas e trinta minutos, na Escola Secundária de Jaime Cortesão, sob a presidência de professora cooperante Margarida Cid Brito reuniu o Grupo de Estágio, com a presença de todos os seus elementos. -----

Estagiários	Assinaturas
Diogo Oliveira	Diogo Oliveira
João Marcelino	João Marcelino
Margarida Marques	Margarida Marques

---- Deu-se início à reunião para dar cumprimento à seguinte ordem de trabalhos: -----

---- **Ponto Um** - Reestruturação de planificações a curto prazo; -----

---- **Ponto Dois** - Calendarização das aulas assistidas de Matemática A; -----

---- Dando cumprimento do ponto um da ordem de trabalhos, a professora cooperante e os estagiários reestruturaram algumas componentes das planificações a curto prazo previamente elaboradas.

---- No que diz respeito ao ponto dois, foi feita uma calendarização inicial das aulas de 10º Ano de Matemática A que serão leccionadas pelos estagiários e assistidas pela professora cooperante. Além disso, foi feita uma distribuição temporária dos temas a abordar semanalmente na disciplina referida. -----

---- E, nada mais havendo a tratar, deu-se por terminada a reunião, da qual se elaborou a presente ata, que, depois de lida e aprovada, vai ser assinada por mim, João Marcelino, que a secretariei e pela professora cooperante. -----

Assinaturas:

O(A) Presidente da reunião,

Margarida Cid Brito

(Assinatura)

O(A) Secretário(a),

João Marcelino

(Assinatura)

Anexo P

Ronda de perguntas das Olimpíadas de Matemática no concurso Joker Matemático

JOKER Matemático

10º ANO

1

Pergunta 1

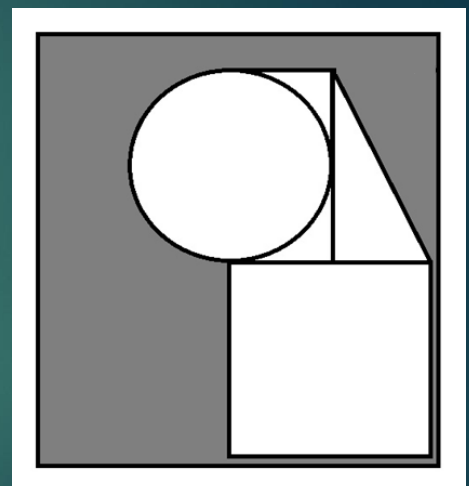
Considera que a circunferência pode ser inscrita no quadrado a branco, de lado 4, através de uma translação, e que o retângulo maior tem comprimento 10 e largura 8.

A medida do comprimento da base do triângulo é metade da do lado quadrado.

Determine a área da região sombreada.

- A) $2(26 - \pi)$
- B) $4(13 - \pi)$
- C) $2(24 - \pi)$
- D) $4(12 - \pi)$
- E) $4(15 - \pi)$

OPÇÃO A!!!



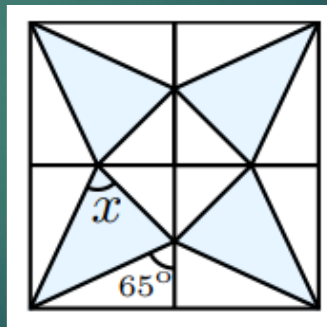
2

Pergunta 2

O padrão seguinte foi realizado com 4 azulejos quadrados iguais.
Quanto mede o ângulo x ?

- A) 60°
- B) 65°
- C) 70°
- D) 75°
- E) 80°

OPÇÃO C!!!



3

Pergunta 3

- ▶ A Francisca preparou saquinhos com rebuçados para oferecer na sua festa de anos. Cada saquinho ficou com doze rebuçados e sobraram quatro rebuçados. No dia da festa apareceram mais dois convidados e os pais da Francisca voltaram a juntar os rebuçados e distribuíram-nos por mais dois saquinhos. Após esta redistribuição, cada saquinho ficou com dez rebuçados e não sobrou nenhum rebuçado. Quantos rebuçados tinha a Francisca?

- A) 8
- B) 10
- C) 80
- D) 96
- E) 100

OPÇÃO E!!!

4

Pergunta 4

O João construiu com cubinhos de lado 1 cm um cubo grande de lado 5 cm. Dois cubinhos dizem se adjacentes quando têm uma face em comum. Quantos cubinhos são adjacentes a exatamente 4 cubinhos?

- ▶ A) 18
- ▶ B) 24
- ▶ C) 36
- ▶ D) 44
- ▶ E) 54

OPÇÃO C!!!



5

Pergunta 5

- ▶ A Ana espera ansiosamente pelas férias de Natal e passa os seus dias a observar o movimento dos ponteiros do seu relógio. Quantas vezes se cruzam os ponteiros das horas e dos minutos do relógio da Ana ao longo de um dia completo, desde 0h01 até 23h59?

- A)12
- B)21
- C)22
- D)23
- E)24

OPÇÃO B!!!

6

Pergunta 6

- Um número de dois algarismos chama-se mago se tiver um algarismo par e outro ímpar. Por exemplo, 50 é um número mago. Quantos números magos existem?

- A)25
- B)35
- C)36
- D)40
- E)45

OPÇÃO E!!!

Anexo Q

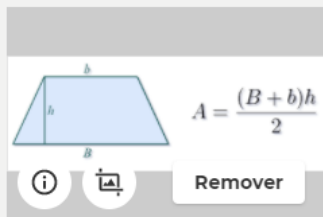
**Ronda de kahoot no concurso Joker
Matemático**

Joker Matemático

2ª Ronda - Kahoot ⁺ •



Determina a área do trapézio, com $b = \sqrt{3}$, $B = \sqrt{5}$ e $h = \sqrt{5} - \sqrt{3}$.



10/11



1



10/12



2



Tipo de pergunta

Quiz

Limite de tempo

2 minutos

Pontos

Padrão

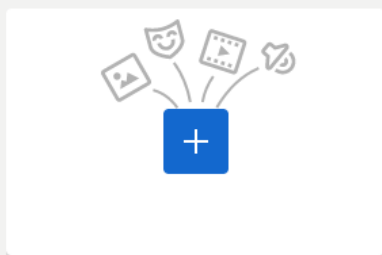
Opções de resposta

Seleção simples

Excluir

Duplicar

A que quadrante pertence o ponto $A(-3,2)$?



▲ 1º Quadrante



◆ 3º Quadrante



● 2º Quadrante



■ 4º Quadrante



🔗 Tipo de pergunta

🎨 Quiz



🕒 Limite de tempo

1 minuto



👤 Pontos

Padrão



⚙️ Opções de resposta

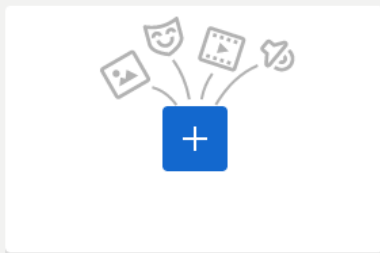
Seleção simples



Excluir

Duplicar

Qual das equações define a reta que passa pelos pontos A(1,2) e B(-1,6)?



$$y=2x-4$$



$$y=2x+4$$



$$y=-2x-4$$



$$y=-2x+4$$



🔗 Tipo de pergunta

🎮 Quiz



🕒 Limite de tempo

4 minutos



👤 Pontos

Padrão



⚙️ Opções de resposta

Seleção simples



Excluir

Duplicar

A reta $r : y = 4x - 3$ é paralela à reta $s : (x, y) = (2, -3) + k(4, 1), k \in \mathbb{R}$.



True



False



 Tipo de pergunta



Verdadeiro ou falso



 Limite de tempo

2 minutos



 Pontos

Padrão



Excluir

Duplicar

Considera $\vec{u} = (3, 7)$ e $\vec{v} = (-3, -2)$. Determina a norma de:

$$3\vec{v} + \vec{u}$$



Remover



$\sqrt{37}$



$\sqrt{39}$



$\sqrt{23}$



$\sqrt{29}$



🔗 Tipo de pergunta

🎮 Quiz



🕒 Limite de tempo

2 minutos



👤 Pontos

Padrão



⚙️ Opções de resposta

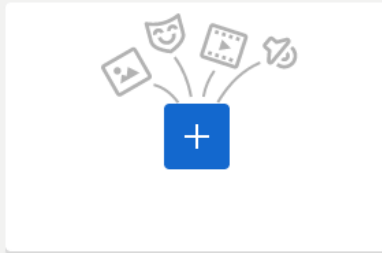
Seleção simples



Excluir

Duplicar

Qual é a interseção dos planos de equações $x = 3$ e $z = -5$?



O ponto de coordenadas $(3,0,-5)$



Reta paralela ao eixo Oz



que contém o ponto $(3,0,-5)$



O conjunto vazio



Reta



$(x, y, z) = (3, 0, -5) + k(0, 1, 0), k \in \mathbb{R}$



🔗 Tipo de pergunta

🎮 Quiz

🕒 Limite de tempo

2 minutos

🏆 Pontos

Padrão

⚙️ Opções de resposta

Seleção simples

Excluir

Duplicar

A esfera de centro (3,-2,0) e raio 4 é definida pela seguinte condição:

$$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + z^2 = 16$$



Remover



True



False



Tipo de pergunta

Verdadeiro ou falso

Limite de tempo

1 minuto 30 segundos

Pontos

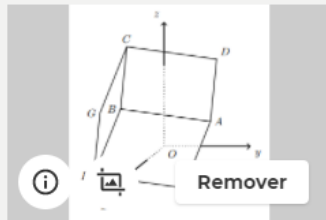
Padrão

Excluir

Duplicar

Seja $[ABCDHGFE]$

um cubo, com $A(3,5,3)$, $D(-3,3,6)$ e $E(1,2,-3)$. Determina as coordenadas do ponto H.



$H(-6,-2,3)$



$H(6,2,-3)$



$H(-5,0,0)$



$H(7,4,-6)$



Tipo de pergunta

Quiz

Limite de tempo

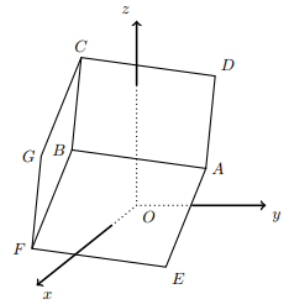
4 minutos

Pontos

Padrão

Opções de resposta

Seleção simples



O ponto C(-1,2,1) pertence à reta de equação

$$(x, y, z) = (2, 2, 2) + k(3, 0, 1), k \in \mathbb{R}.$$




◆ True



▲ False



🔗 Tipo de pergunta

 Verdadeiro ou falso ▼

🕒 Limite de tempo

4 minutos ▼

🏆 Pontos

Padrão ▼



Excluir

Duplicar

Anexo R

**Regulamento do concurso Math Memes
Contest 2022**

Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

MATH MEMES CONTEST 2022

REGULAMENTO

Por iniciativa do núcleo de estágio de matemática do ano letivo 2021/2022 da Escola Secundária Jaime Cortesão é lançado, em fevereiro de 2022, o concurso “Math Memes Contest 2022”, destinado a todos os alunos da Escola Secundária Jaime Cortesão.

A matemática requer imaginação e criatividade, para além de muito trabalho, rigor e espírito crítico. Com este concurso pretende-se aliar a imaginação e o espírito criativo dos jovens ao seu interesse pela Matemática.

Objetivo: Enviar um meme relacionado com matemática.

Candidatos: A participação no concurso é feita de forma individual.

Candidaturas: Cada aluno só pode submeter um meme, cujo prazo definido é **01-03-2022**. Este deve ser enviado para o email margarida.mjam@hotmail.com, com o nome do aluno e a turma a que pertence. Os memes serão publicados na página de Instagram “math_memes_22”.

Concurso: Será disponibilizado um link, na página de Instagram, onde toda a comunidade escolar poderá votar no seu meme favorito. Na 1ª fase serão apurados os oito memes mais votados e na 2ª fase (final) serão escolhidos apenas os três primeiros lugares.

Prémios:

Calendarização:

- Lançamento do Concurso: **18-02-2022**
- Prazos de Submissão da Candidatura: **18-02-2022** a **01-03-2022**
- 1ª Fase de Votação: **02-03-2022** a **05-03-2022**

- Anúncio dos memes apurados: 07-03-2022
- 2ª Fase de Votação: 09-03-2022 a 12-03-2022
- Anúncio dos memes apurados: 13-03-2022

Direitos de Divulgação: No ato de candidatura, os participantes cedem os direitos de exibição dos memes ao Núcleo de Estágio e autorizam a sua utilização, direta ou indiretamente.

Proteção de Dados: Os dados pessoais fornecidos no ato de candidatura são necessários para fins processuais do concurso, pelo que, no ato da submissão, os candidatos estarão a autorizar, para esse efeito, a sua utilização por parte da entidade organizadora.

Disposições Gerais Finais: Os participantes do Concurso aceitam as regras do regulamento, devendo assegurar que prestam informações verdadeiras. Cada participante terá direito a um certificado de participação atribuído pelo Núcleo de Estágio. O Núcleo de Estágio é responsável por divulgar, promover e assegurar as atividades associadas a este evento, reservando-se o direito de ponderar e decidir sobre qualquer situação não prevista no presente regulamento.

Anexo S

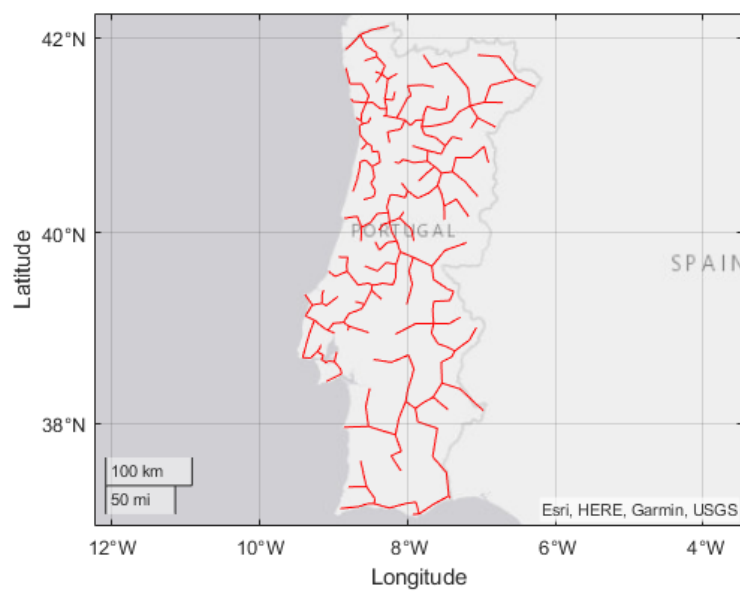
Apresentação na turma 10º1 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"

Para que serve a Matemática?

João Marcelino
Escola Jaime Cortesão 2021/2022

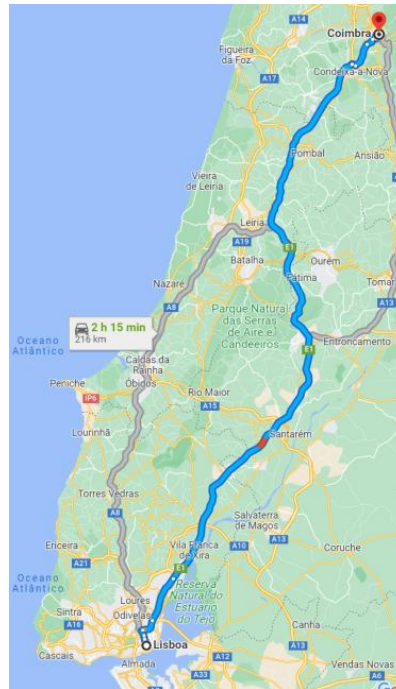
1

Árvore
geradora
mínima



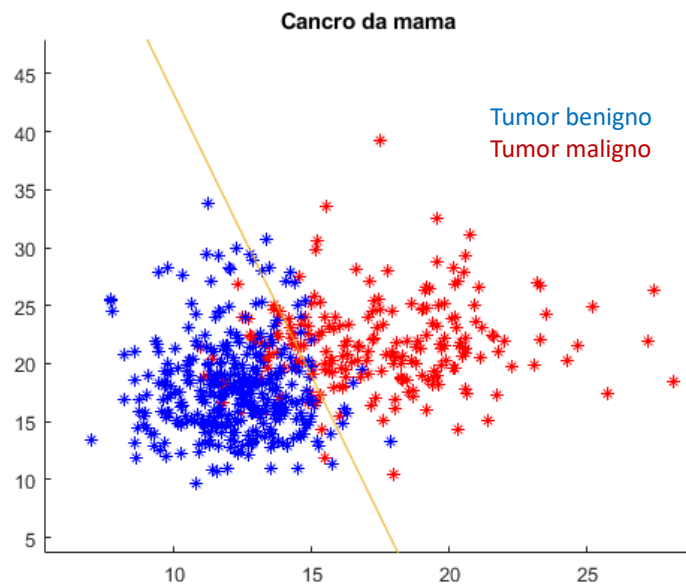
2

Problemas de caminho mais curto



3

Matemática na classificação binária



4

Classificação binária de tumores

A variável x representa a **textura**, que tem uma classificação numérica e a variável y representa a **raio** do tumor medido em milímetros.

O classificador binário é dado pela reta:

$$y = 63 - \frac{48}{15}x$$

5

Como utilizar um classificador binário?

- Atendendo ao problema em causa e o classificador definido por:

$$y = 63 - \frac{48}{15}x$$

Podemos classificar um tumor dado por $A(a_1, a_2)$ de:

- **Malígn**o se $a_2 > 63 - \frac{48}{15}a_1$
- **Benígn**o se $a_2 < 63 - \frac{48}{15}a_1$

6

Classificação de um tumor

$A(43, 20)$ representa os dados retirados do tumor da Susana, tendo em conta o classificador binário definido por $y = 63 - \frac{48}{15}x$, como podemos classificar o tumor da Susana?

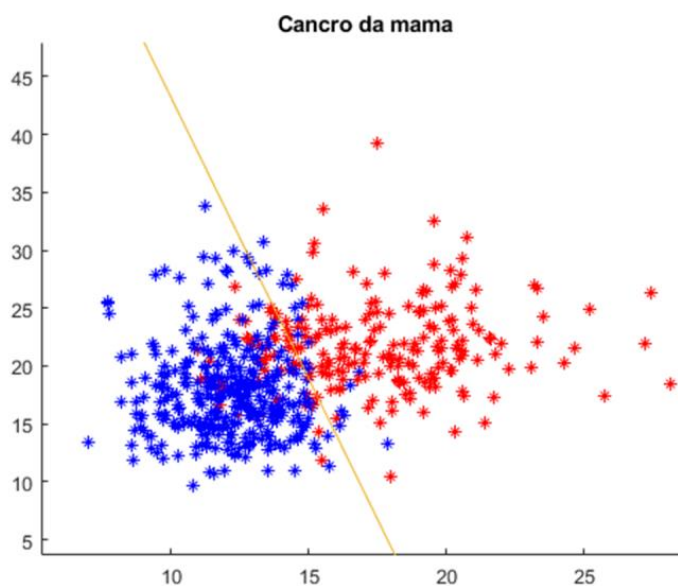
Recordemos que:

Podemos classificar um tumor dado por $A(a_1, a_2)$ de:

- **Malígn**o se $a_2 > 63 - \frac{48}{15}a_1$
- **Benígn**o se $a_2 < 63 - \frac{48}{15}a_1$

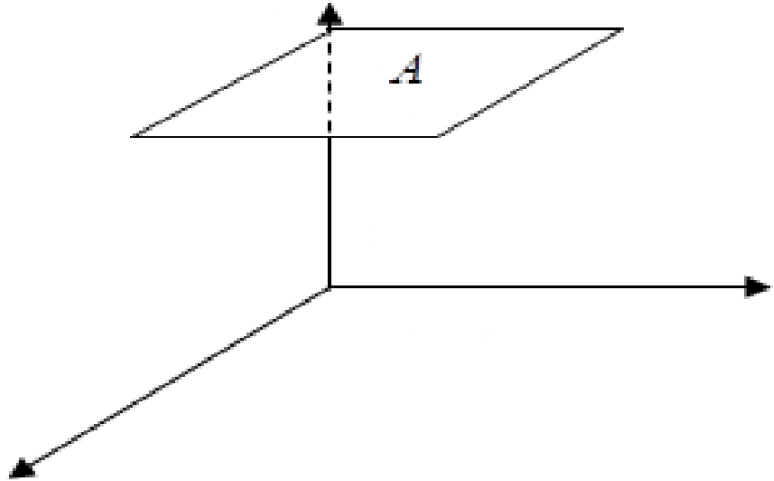
7

Como melhorar a classificação?



8

Classificação binária em 3 dimensões



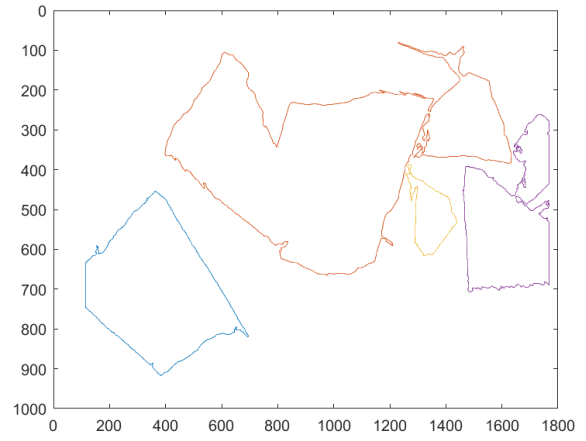
9

Matemática na indústria



10

Matemática na indústria



Anexo T

Ficha de consolidação de conhecimentos da turma 10º1 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"

Aplicações da Matemática – Classificação binária

Sempre ouvimos dizer que a matemática está em todo o lado, contudo ainda há pessoas que têm dúvidas sobre a sua utilidade. As suas aplicações vão desde a engenharia até ao ramo da saúde, passando pela economia e até pelo desporto. Uma das aplicações da matemática é a classificação binária que permite classificar um determinado objeto como tendo ou não as características que pretendemos.

A classificação binária é utilizada por carros autónomos que com base em capturas de imagem classifica se foi ou não detetado algum sinal de trânsito, na saúde para determinar determinadas doenças e até no desporto coletivo para classificar se um determinado atleta tem as características adequadas para atuar numa determinada posição da modalidade em questão.

1. Uma companhia de televisão e internet tem o objetivo de determinar se os seus clientes estão a pensar mudar de operador quando o contrato terminar. Seja x a variável referente ao número de contratos que o cliente já teve com a companhia, y a variável referente ao preço por mês do contrato atual, e z a taxa de satisfação do cliente.



Após alguns cálculos a empresa obteve o classificador binário seguinte:

Não muda de operador se $z > 8x + 2y - 7$.

Muda de operador se $z < 8x + 2y - 7$.

- 1.1 Através de um inquérito a companhia chegou à conclusão que a taxa de satisfação do Alberto é de 65. Sabendo que o Alberto já teve 5 contratos com a companhia e paga atualmente 30 euros por mês será de esperar que este mude de operador?
- 1.2 Para que valor deverá a empresa alterar o preço de modo a manter o Alberto como seu cliente?

Anexo U

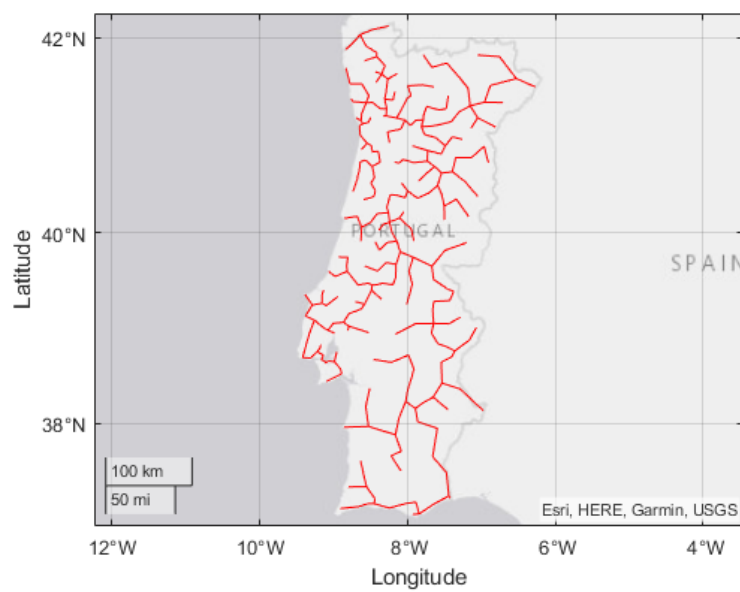
Apresentação na turma 11º2 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"

Para que serve a Matemática?

João Marcelino
Escola Jaime Cortesão 2021/2022

1

Árvore
geradora
mínima



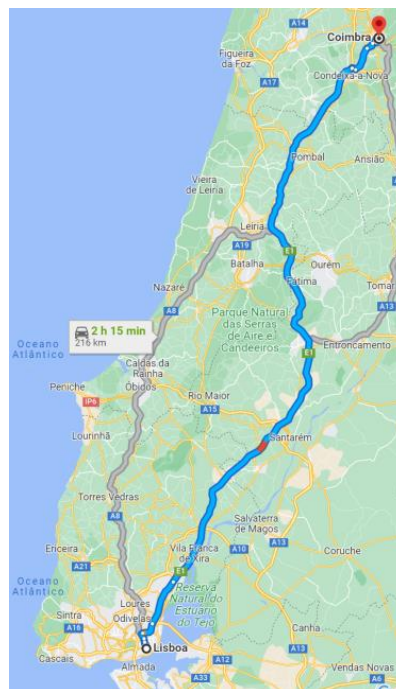
2

Método de Kruskal

- Percorrer as arestas da mais barata para a mais cara.
- Para cada uma acrescentá-la à árvore se não formar ciclos com as já existentes.

3

Problemas de caminho mais curto



4



Matemática na seleção para o ensino superior

5



Emparelhamento estável

Nenhum par de vértices estaria melhor largando o par atual e juntando-se entre si.

Um emparelhamento é estável se duas pessoas não poderem ambas melhorar a sua situação formando par entre si.

Ana: (José,Fernando,Gonçalo)
 Bruna: (José,Fernando,Gonçalo)
 Carla: (Fernando,José,Gonçalo)

José: (Carla ,Ana,Bruna)
 Fernando: (Ana,Carla,Bruna)
 Gonçalo: (Bruna,Ana,Carla)

6

Algoritmo de Gale-Shapley

Sejam V e W os conjuntos de elementos.

1. Cada elemento de V é inicializado como "livre".
2. Cada elemento livre faz uma proposta de emparelhamento com o seu elemento preferido em W que ainda não tenha tentado.
3. Cada elemento de W analisa as propostas recebidas, compara-as entre si e com alguma que já tenha aceite provisoriamente, aceita provisoriamente a melhor e recusa todas as outras.
4. Se ainda há algum vértice livre, repete.

7

Algoritmo de Gale-Shapley

A: 1,2,3

B: 1,2,3

C: 2,1,3

1: C,A,B

2: A,C,B

3: B,A,C

8

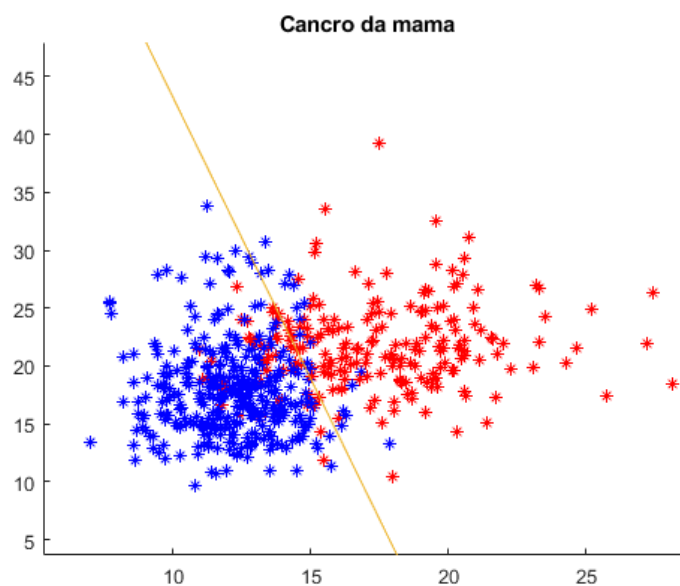
Propriedades da solução obtida pelo algoritmo

Se forem iguais os emparelhamentos começando em V e em W então só há um emparelhamento estável.

No algoritmo G-S cada elemento $v \in V$ será emparelhado com o melhor par possível de entre todos os emparelhamentos possíveis.

9

Matemática na deteção de tumores malignos



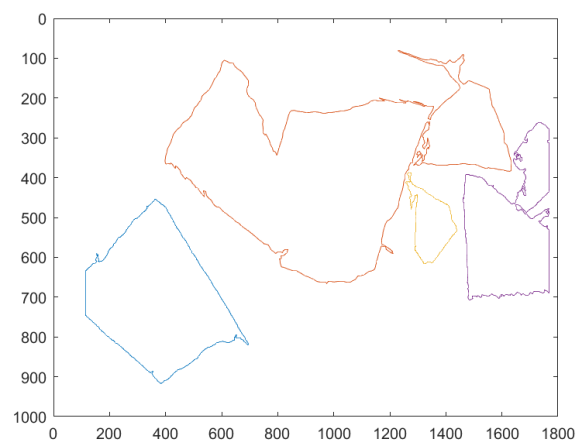
10

Matemática na indústria



11

Matemática na indústria



12

Anexo V

Ficha de consolidação de conhecimentos da turma 11º2 no âmbito da cadeira "Projeto Educacional II"



Aplicações da Matemática – Colocações no Ensino Superior

Sempre ouvimos dizer que a matemática está em todo o lado, contudo ainda há pessoas que têm dúvidas sobre a sua utilidade. As suas aplicações vão desde a engenharia até ao ramo da saúde, passando pela economia e até pelo desporto. Uma das aplicações é a seleção dos alunos no processo de candidatura ao ensino superior, a descrição do algoritmo está disponível na página online da assembleia da república, esse algoritmo pode ser resumido por outras palavras da seguinte forma:

Algoritmo de Gale-Shapley

Sejam V e W os conjuntos de elementos.

1. Cada elemento de V é inicializado como “livre”.
2. Cada elemento livre faz uma proposta de emparelhamento com o seu vértice preferido em W que ainda não tenha tentado.
3. Cada elemento de W analisa as propostas recebidas, compara-as entre si e com alguma que já tenha aceite provisoriamente, aceita provisoriamente a melhor e recusa todas as outras.
4. Se ainda há algum vértice livre, volta a 2.

Consideremos os cursos de Arquitetura, Biotecnologia, Contabilidade, Direito, Enfermagem cuja representação é dada respetivamente por A,B,C,D e E.

Consideremos os alunos André, Miguel, Francisco, Sara e Andreia cuja representação é dada respetivamente por 1,2,3,4 e 5.

As preferências de cada elemento do conjunto de letras e de números é dado por:

A: 12435	1 EABDC
B: 35124	2: DACBE
C: 54213	3: ECBDA
D: 13542	4: AEDCB
E: 42351	5: DCBAE

1.1 Determina o emparelhamento estável de modo que o conjunto dos alunos obtenha o melhor emparelhamento de entre todos os emparelhamentos estáveis possíveis.

1.2 Descreve uma forma de verificar se o emparelhamento estável obtido na alínea anterior é único.