



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Carolina Santos Loureiro

PROFESSORES FASCINANTES
UMA PROFISSÃO PARA A VIDA

VOLUME 1

Relatório de Estágio no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, orientado pela Professora Doutora Raquel Susana Giraldes Caseiro e apresentada ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia.

junho de 2022

Professores Fascinantes

Carolina Santos Loureiro



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



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

Relatório de Estágio | Report of Stage

junho 2022

Agradecimentos

O Estágio Curricular é um caminho repleto de montes e vales, de desafios a serem conquistados. Sem o auxílio e companheirismo que senti ao longo do ano, teria sido mais difícil ultrapassar os momentos menos bons. Deste modo, agradeço a todos os que me acompanharam e que, de alguma forma, me ajudaram:

- Ao Orientador Cooperante, Professor Luís Carmelo, por toda a orientação, disponibilidade, simpatia e apoio dado ao longo deste ano, imensamente grata pela experiência e conhecimentos que me transmitiu e que levarei comigo no meu futuro como professora;
- À Orientadora Científica, Professora Doutora Raquel Caseiro, pela amabilidade, boa disposição, ajuda e incentivo que transmitiu, por nos acompanhar neste percurso;
- À Sofia, minha colega de estágio, que sempre me acompanhou desde o primeiro ano universitário, uma amiga que levo para a vida;
- Aos meus pais, que nunca me deixaram desistir, por permanecerem ao meu lado e me darem esperança e ânimo para continuar a lutar pelo que sempre ambicionei;
- À Marta, sempre presente nos meus dias cinzentos, por todo o incentivo e coragem;
- A toda a comunidade docente e não docente do Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro pela enorme simpatia e disponibilidade constante;
- A todos que me acompanharam nos dias de tempestade, bem como nos dias soalheiros - uma honra ter-vos na minha vida;
- E por último, a ti, que já cá não estás. Sempre foste e serás a minha força para lutar, a ti dedico esta minha grande conquista.

Resumo

O presente Relatório de Estágio, realizado no ano letivo 2021/2022, surge no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

O Estágio teve lugar na Escola Secundária de Tondela, com Orientador Cooperante o Professor Luís Carmelo e Orientadora Científica, que complementou o núcleo de estágio, a Professora Doutora Raquel Caseiro.

O relatório encontra-se dividido em seis capítulos: enquadramento, prática letiva, prática não letiva, atividades extra-curriculares, reuniões e direção de turma e conclusão.

No primeiro capítulo, Enquadramento, apresento a cidade de Tondela, o Agrupamento ao qual a Escola Secundária de Tondela pertence, o núcleo de estágio e as turmas que estavam vinculadas ao núcleo.

No segundo capítulo, Prática Letiva, relato o trabalho desenvolvido em termos de avaliação dos alunos, bem como das aulas lecionadas e das aulas assistidas pela Orientadora Científica.

No terceiro capítulo, Prática Não-Letiva, apresento as atividades inerentes à escola nas quais participei.

No quarto capítulo, Atividades Extra-Curriculares, indico as formações que atendi, as atividades que realizei com vista ao Projeto Educativo II e as atividades realizadas a nível de Núcleo de Estágio.

No quinto capítulo, Reuniões e Direção de Turma, menciono as várias reuniões e direção de turma que assisti.

No sexto capítulo, Conclusão, termino com uma reflexão global sobre o presente ano letivo.

Palavras-Chave: Alunos, Estágio, Matemática, Professor

Conteúdo

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Abreviaturas	xv
1 Enquadramento	3
1.1 Tom'Dela	3
1.2 Caracterização do AETTR	4
1.3 Caracterização do Núcleo de Estágio	6
1.4 Caracterização das turmas	7
1.4.1 7.º A	7
1.4.2 10.º B	9
2 Prática Letiva	11
2.1 Horário	11
2.2 Aulas	12
2.2.1 Aulas Assistidas	13
2.3 Avaliação	14
2.3.1 Provas de Avaliação	14
2.3.2 Fichas de Trabalho	15
2.4 Apoio e Sala de Estudo	15
2.4.1 Apoio 7.º A	15
2.4.2 Sala de Estudo 10.º ano	16
3 Prática Não-Letiva	17
3.1 Olimpíadas Portuguesas de Matemática	17
3.1.1 Planeamento das OPM	17
3.2 Canguru-Matemático	18
3.2.1 Edição de 2021	19
3.2.2 Edição de 2022	20

4	Atividades Extra-Curriculares	21
4.1	Formações	21
4.1.1	A Calculadora Gráfica no ensino das MACS	21
4.1.2	Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II	21
4.1.3	TI-Python – construir aprendizagens desenvolvendo competências!	22
4.1.4	De Curta Duração	22
4.2	Projeto Educacional II	22
4.2.1	Polinómios + Python	23
4.2.2	Jogo de Polinómios	24
4.2.3	Colaboração Núcleo de Estágio	25
4.3	Atividades Núcleo de Estágio	26
4.3.1	Matemáticos Célebres	26
4.3.2	Dia Internacional da Matemática	28
4.3.3	Visita à Escola do Caramulo	30
5	Reuniões e Direção de Turma	31
5.1	Direção de Turma	31
5.2	Reuniões do Conselho de Turma	31
5.3	Reuniões do Departamento de Matemática	32
5.4	Reuniões do Núcleo de Estágio	32
5.5	Reuniões de Professores	32
6	Conclusão	35
	Bibliografia	37
	Anexo A Planificações Anuais	39
A.1	Planificação Anual do 7.ºano	39
A.2	Planificação Anual do 10.ºano	41
	Anexo B Planos de Aula	49
B.1	Modelo de Plano de Aula	49
B.2	Plano de Aula - Proporcionalidade Direta - 28 de março	51
B.3	Plano de Aula - Função Quadrática - 3 e 7 de março	54
B.4	Planos de Aulas Assistidas - 15 de novembro	60
B.4.1	Plano de Aula 7.ºano	60
B.4.2	Plano de Aula 10.ºano	65
B.5	Plano de Aula Assistida - 16 de maio	68
	Anexo C Tarefas e Fichas	71
C.1	7.ºano	71
C.1.1	Quem vem atravessa o rio	71
C.1.2	Descobrimo os formatos das folhas de papel	74
C.1.3	Funções II	76

C.2	10.ºano	80
C.2.1	Função Quadrática	80
C.2.2	Função Quadrática na Física	85
Anexo D	Testes e Critérios de Classificação	87
D.1	7.ºano	87
D.2	10.ºano	95
Anexo E	Atividades Projeto Educacional II	99
E.1	Polinómios + Python	99
E.1.1	Ficha de Acompanhamento	99
E.1.2	Questionário	103
E.2	Pol10	104
E.2.1	Instruções	104
E.2.2	Questões	106
Anexo F	Guião: "Matemáticos Célebres"	113
Anexo G	Atas	117
G.1	Ata 25 - 3 de novembro de 2021	117
G.2	Ata 45 - 7 de fevereiro de 2022	119
Anexo H	Certificados	121
H.1	A Calculadora Gráfica no ensino das MACS	122
H.2	Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II	123
H.3	TI-Python - construir aprendizagens desenvolvendo competências!	125

Lista de Figuras

1.1	Obras alusivas à Lenda de Tondela	3
1.2	Escola Sede: EST	4
1.3	Disciplinas preferidas	7
1.4	Disciplinas que sentem mais dificuldade	8
1.5	Turma do 7.ºA com as estagiárias	8
1.6	Disciplinas preferidas do 10.ºB	9
1.7	Turma do 10.ºB com as estagiárias	10
2.1	Horário das estagiárias	12
3.1	Benjamins e Cadetes na realização da 2.ªEdição do Canguru	19
4.1	Atividade Python	23
4.2	Materiais do Jogo	24
4.3	Alunos a jogarem o Pol10	25
4.4	Alunos a realizar o MathCityMap	25
4.5	Mesa Elítica	26
4.6	Alunos do 10.º F a retratarem alguns matemáticos	27
4.7	Exposição na EST: Matemáticos Célebres	27
4.8	Visita à exposição com o 7.º A	28
4.9	Exposição Matemáticos Célebres no Caramulo	28
4.10	Fotografias IDM	29
4.11	Exposição no Dia Internacional da Matemática	29
4.12	Piscoitos	30

Lista de Tabelas

1.1	Constituição do AETTR	4
1.2	Distribuição dos Alunos do AETTR	6
3.1	Distribuição dos Alunos nas categorias das OPM	18
3.2	Distribuição dos Alunos nas categorias do Canguru-Matemático 2021	20
3.3	Distribuição dos Alunos nas categorias do Canguru-Matemático 2022	20
4.1	Grau de satisfação dos alunos segundo o questionário realizado	24

Lista de Abreviaturas

<i>AETTR</i>	Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro
<i>APM</i>	Associação de Professores de Matemática
<i>EST</i>	Escola Secundária de Tondela com 3.ºCiclo do Ensino Básico de Tondela
<i>FCTUC</i>	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
<i>MACS</i>	Matemática Aplicada às Ciências Sociais
<i>NEE</i>	Necessidades Educativas Especiais
<i>NEMT</i>	Núcleo de Estágio de Matemática de Tondela
<i>OPM</i>	Olimpíadas Portuguesas da Matemática

Introdução

Todo o percurso realizado até este momento teve altos e baixos. Mas algo que permaneceu foi o facto de saber e querer algo relacionado com educação, que envolvesse matemática e alunos.

Quando mencionava o ensino como a área que tencionava seguir, muita gente questionava e dizia ter dificuldade em me ver como professora, no meio de alunos, em grande parte devido à minha personalidade, pelo facto de ser muito reservada e introvertida. Devo admitir que todas essas questões e observações me suscitaram algumas dúvidas. Por esse mesmo motivo cheguei a pôr diversas vezes em causa se seria este o rumo que deveria seguir.

Após concluir a Licenciatura em Matemática na Faculdade de Ciências e Tecnologias na Universidade de Coimbra, chegou o momento de escolher o percurso que queria seguir, e inevitavelmente, contra tudo o que diziam e as minhas próprias inseguranças, decidi arriscar e seguir o meu coração, a Educação. Sendo assim escolhi o Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da FCTUC.

No segundo ano do mestrado, surge o Estágio Curricular, que não só terminou com as minhas inseguranças, como me fez crescer bastante a nível pessoal. O aprender e experienciar, em parte, como é a vida de um professor, fez-me ver que, apesar de não ser fácil, é muito gratificante. Também o poder acompanhar a evolução dos alunos, ao longo do tempo e criar estreitos laços, permite-me agora, não como aluna mas como professora, encarar o passado de outra forma e com outros olhos.

O Estágio Curricular, sobre o qual este relatório foi baseado, decorreu no ano letivo 2021/2022 na EST.

O presente documento reflete não só o trabalho desenvolvido, como também o meu crescimento e enriquecimento, tanto a nível pessoal e profissional.

Capítulo 1

Enquadramento

Este capítulo inicia-se com algumas informações sobre Tondela, de seguida é feita uma caracterização do AETTR, onde são referidos os vários estabelecimentos que constituem o agrupamento, e, em particular, a EST, onde decorreu o Estágio Curricular.

Por fim, é realizada uma descrição do NEMT, assim como de cada uma das turmas do Orientador Cooperante.

1.1 Tom'Dela

O concelho de Tondela integra 19 freguesias e, sendo o segundo maior concelho em termos de densidade populacional do distrito de Viseu, apresenta uma diversidade de paisagens em que se conjugam a montanha, a zona planáltica e fértil do Vale de Besteiros, espaços florestais, áreas agrícolas e vitivinícolas. [2]

É também interessante falar na Lenda Ao *Tom'Dela*, que foi das primeiras informações relativa à história de Tondela, dada a conhecer quando esta aventura iniciou.

A célebre lenda que deu nome a Tondela conta que havia uma mulher, durante as batalhas da Reconquista, que usava uma trompa quando, do cume de um morro, avistava o inimigo.

Era ao tom dela (cuja contração forma Tondela) que toda a povoação se juntava para afrontar as tropas adversárias. [1]

Na cidade de Tondela, há a Fonte da Sereia (na figura 1.1 à direita) e a estátua Ao Tom'Dela (na figura 1.1 à esquerda) alusivas a esta lenda.



Fig. 1.1 Obras alusivas à Lenda de Tondela

1.2 Caracterização do AETTR

Em 1937, no terreno da atual EST, foi criado o primeiro colégio particular feminino. Devido ao difícil momento político que se vivia na altura, o colégio foi vendido e, em 1975/1976, abriu-se a EST com 239 alunos. Em consequência do crescimento constante da população, surgiu a necessidade de construir um novo edifício onde, desde 1987/1988, se pode encontrar a EST.

O AETTR, criado por decisão do Ministério da Educação e Ciência em 2012, pretende unir algumas das várias escolas de Tondela. Devido à dispersão geográfica dos estabelecimentos de ensino do AETTR existem diversos desafios quanto à construção de uma cultura de agrupamento que reforce a união e diversidade simultaneamente.

Na Tabela 1.1 encontram-se os vários estabelecimentos de ensino constituintes do AETTR.

Tabela 1.1 Constituição do AETTR

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro			
Pré-escolar	1.º CEB	2.º e 3. CEB	3.º CEB e Sec.
-JI de Barreiro de Besteiros -JI de Campo de Besteiros -JI de Castelões -JI do Guardão -JI do Mosteiro de Fráguas -JI de Santiago de Besteiros -JI do Tourigo -JI do Vilar de Besteiros -JI do São João do Monte	-EB 1 de Paredes do Guardão -EB 1 de São João do Monte -Centro escolar de Campo de Besteiros	-Escola básica do Caramulo -Escola básica do Campo de Besteiros	-Escola secundária c/ 3.º CEB de Tondela

De notar que cada agrupamento tem uma escola sede, que no caso do AETTR é a EST.

A escola sede (EST) encontra-se em processo de reabilitação desde 2017, a maioria das atividades de Educação Física decorrem no pavilhão gimnodesportivo (que se localiza ao lado da escola) e nas piscinas do município.



Fig. 1.2 Escola Sede: EST

A EST é composta por seis edifícios identificados alfabeticamente de A a F.

No edifício A, podem-se encontrar os serviços de apoio à escola e os serviços administrativos. Em particular, encontram-se a biblioteca, o gabinete da direção, a reprografia, a sala de professores, a sala de diretores de turma e os serviços de Ação Social Escolar.

No edifício E, encontra-se o bar da escola, a cantina, a papelaria e a sala de convívio.

No edifício B, C, D e F estão as salas de aula, salas de computador, laboratórios e a sala de funcionários.

A rede escolar, definida anualmente pelos serviços responsáveis, estabelece, no respetivo ano letivo, quais os cursos e o número de turmas que funcionam no agrupamento.

A rede escolar distribui-se da seguinte forma:

- Ensino pré-escolar;
- 1.º Ciclo do ensino e básico (1.º, 2.º, 3.º e 4.º anos de escolaridade);
- 2.º Ciclo do ensino básico (5.º e 6.º anos de escolaridade);
- 3.º Ciclo do ensino básico (7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade);
- Ensino secundário (10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade);
- Cursos profissionais (Ensino Secundário);
- Cursos de educação e formação (3.º ciclo do E.B.);
- Percursos curriculares alternativos (3.º ciclo do E.B.).

É fundamental no agrupamento existirem bibliotecas escolares que fomentem a aprendizagem e o conhecimento, não só dos alunos como dos professores. O AETTR contém quatro bibliotecas escolares nas seguintes escolas:

- E. B. 1 de São João do Monte;
- E. B. 2,3 de Campo de Besteiros;
- E. B. 2,3 de Caramulo;
- Escola Secundária de Tondela.

No AETTR existem também outros serviços, recursos e equipamentos que estão disponíveis para utilização, como, por exemplo, os laboratórios (de fotografia ou de disciplinas específicas), as salas de informática e o refeitório.

Para o bom funcionamento do AETTR são necessários docentes e não docentes.

O AETTR tem um corpo docente estável composto por 198 professores.

A divisão dos professores é feita pelos seguintes departamentos: Departamento de Biologia e Geologia; Departamento de Ciências Sociais; Departamento de Educação Especial; Departamento de Educação Física; Departamento de Expressões; Departamento de Física e Química; Departamento de

Geografia; Departamento de História; Departamento de Matemática; Departamento de Português e Línguas.

Relativamente ao pessoal não docente, o AETTR tem 64 funcionários, dos quais 62 são contratados pela Câmara de Tondela.

No ano letivo 2021/2022, no AETTR estavam matriculados 1260 alunos, dos quais 705 frequentam a EST.

Na Tabela 1.2 encontra-se a distribuição dos alunos por escola e por rede escolar.

Tabela 1.2 Distribuição dos Alunos do AETTR

Escolas	Pré-escolar	1.º CEB	2.º Ciclo	3.º Ciclo	Sec.	Prof.	Total
Escola do Campo de Besteiros	97	132	82	125	0	0	436
Escola do Caramulo	18	36	22	43	0	0	119
Escola de Tondela	0	0	0	215	414	76	705
Totais	115	168	104	383	414	76	1260

Uma particularidade das escolas do AETTR, que era estranho à estagiária, é o facto de não utilizarem campainha. Tanto os professores como os alunos, de acordo com os seus horários, se dirigiam para as respetivas salas à hora correta, o que promoveu a auto-disciplina e organização.

Na escola, até mesmo no agrupamento em geral, sente-se um ambiente familiar, todos os constituintes são muito cooperativos e sempre dispostos a ajudar. Existe um ambiente de entajuda bastante motivacional para os alunos, o que propicia um melhor aproveitamento por parte dos mesmos e, inclusive, os deixa mais à vontade para pedirem auxílio no que precisarem.

1.3 Caracterização do Núcleo de Estágio

O Núcleo de Estágio de Matemática de Tondela (NEMT) de 2021/2022, foi composto pelas estagiárias, Carolina Loureiro e Sofia Marques, pelo Orientador Cooperante, Professor Luís Carmelo, e, pela Orientadora Científica, Professora Doutora Raquel Caseiro.

No presente ano letivo, foram atribuídas duas turmas ao Orientador Cooperante, uma turma do 3.º Ciclo (7.ºA) e uma turma do Secundário do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias (10.ºB).

As estagiárias estiveram presentes em todas as aulas lecionadas pelo Orientador Cooperante e, realizaram as suas aulas assistidas em ambas as turmas.

Foi pré-definido um horário onde, ao longo do ano, as estagiárias e o Orientador Cooperante se encontrariam para realizar as reuniões do NEMT, de forma a desenvolver o trabalho necessário. Nestas reuniões, houve partilha de experiências tanto a nível profissional como pessoal, existindo sempre um bom ambiente e uma boa dinâmica entre as estagiárias e o Orientador Cooperante.

1.4 Caracterização das turmas

É importante o professor conhecer os seus alunos e conseguir identificar possíveis problemas para que, no futuro, crie estratégias para os ajudar a darem o seu melhor e a sentirem-se bem dentro da sala de aula.

1.4.1 7.º A

A turma A do 7.º ano era constituída por vinte alunos, dos quais doze rapazes e oito raparigas.

Dos vinte alunos, sete tinham medidas universais a matemática e dois têm NEE. Um dos alunos com NEE tem uma perturbação no espectro do autismo, o que exigia mais atenção e cuidados redobrados, em particular por existirem momentos em que perturbava a aula e era necessário dispensar algum tempo para acalmar o aluno e conseguir retomar a aula na sua normalidade.

É importante referir que não foi necessário fazer acomodações, nem alterações aos testes elaborados. Apenas foi dado um maior apoio aos alunos com NEE, nomeadamente, nos momentos de realização de exercícios procurou-se que estivessem sempre acompanhados para conseguirem tirar as suas dúvidas ou voltarem a recordar matéria já esquecida, e na realização dos testes, de igual forma, foram sempre acompanhados.

À exceção de um, todos os alunos são do concelho de Tondela. Esse aluno é natural de Setúbal e joga futebol no Clube Deportivo de Tondela, razão pela qual residia em Tondela, sendo seguido por um tutor do clube.

No início do ano letivo os alunos realizaram um questionário onde preencheram algumas informações pessoais referindo em particular as disciplinas preferidas e as com mais dificuldade. Os gráficos 1.3 e 1.4 refletem as respostas destes alunos.

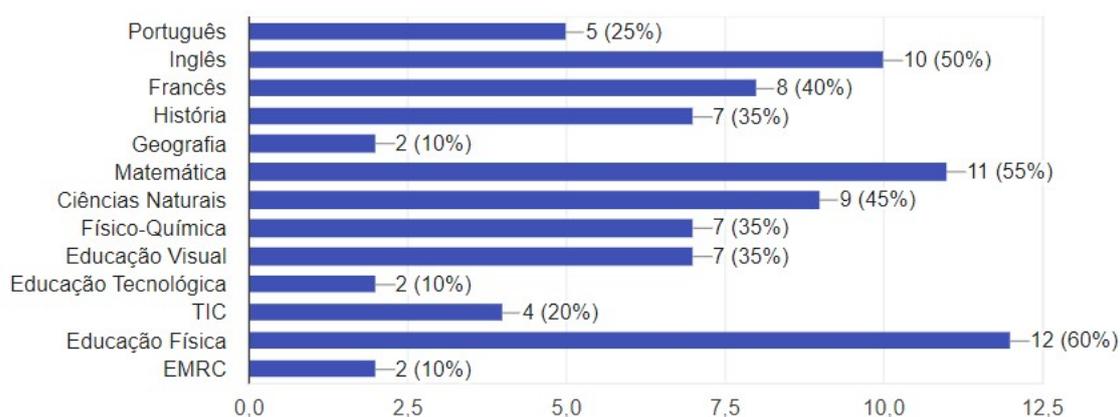


Fig. 1.3 Disciplinas preferidas

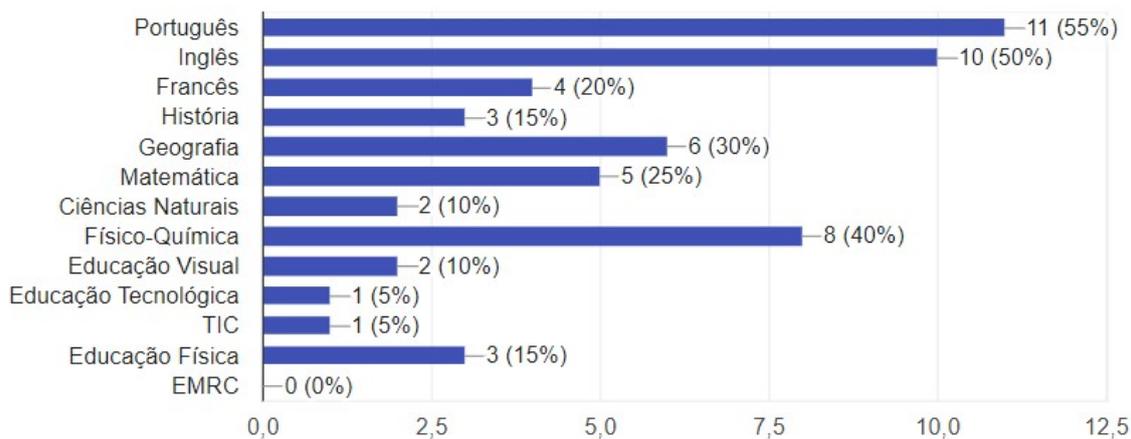


Fig. 1.4 Disciplinas que sentem mais dificuldade

Após uma análise dos gráficos, notou-se que a maioria dos alunos (55% da turma, ou seja, 11 alunos) considerou a matemática como uma das suas disciplinas preferidas, e, uma minoria (25% da turma, ou seja, 5 alunos) a disciplina onde sentem mais dificuldade.

De facto, a turma mostrava ter conhecimentos prévios de matemática bem assentes e exibia bastante interesse e motivação em aprender e fazer exercícios, o que vai de acordo com os dados dos gráficos.

Em geral, foi uma turma empenhada, trabalhadora e cooperativa, cujo comportamento foi bom ao longo de todo o ano. Para além disso, verificou-se que com o passar do tempo a turma se foi unindo e, mesmo com os colegas com NEE mostraram-se solidários e com grande espírito de ajuda.



Fig. 1.5 Turma do 7.ºA com as estagiárias

1.4.2 10.º B

A turma B do 10.º ano era constituída por vinte e oito alunos, dos quais quinze rapazes e treze raparigas.

Dos vinte e oito alunos, oito tinham medidas universais a matemática. A estes alunos aplicaram-se algumas medidas de forma a tentar melhorar o seu aproveitamento como, por exemplo, colocar estrategicamente esses alunos nas mesas da frente da sala de aula, mais próximas do professor e, dar-lhes mais apoio nos momentos de resolução de exercícios.

Nesta turma, existia um aluno com uma retenção no 8.º ano e seis alunos a repetir o 10.º ano.

Tal como na turma A do 7.º ano, nesta turma existia um jogador de futebol no Clube Desportivo de Tondela, natural do Algarve e encontrava-se ao cuidado do clube.

No início do ano os alunos do 10.ºB realizaram igualmente um questionário. Na Figura 1.6 encontra-se o gráfico referente às disciplinas preferidas da altura.

Através da observação do gráfico, verifica-se que a matemática foi a disciplina mais escolhida como sendo uma das preferidas. De facto, estes alunos estão no curso de Ciências e Tecnologias, logo seria expectável que a Matemática fosse uma das disciplinas preferidas dos alunos.

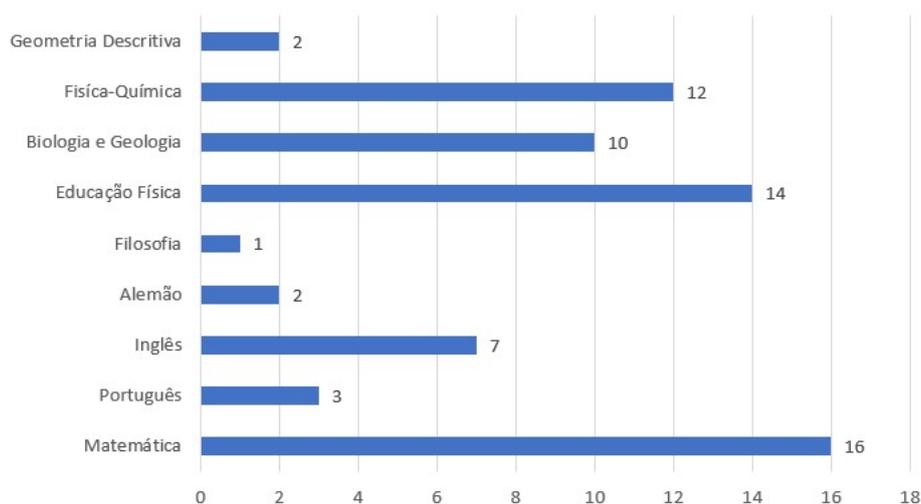


Fig. 1.6 Disciplinas preferidas do 10.ºB

Inicialmente a turma era composta por 27 alunos, mas no início do 2.º período entrou uma nova aluna proveniente do Luxemburgo. Era uma turma bastante heterogénea, tendo alguns alunos de vários países, que devido às diferenças de currículo, mostravam falta de algumas bases e dificuldade em conseguir acompanhar a restante turma.

A nível comportamental era uma turma boa, participativa e cooperante. No entanto, alguns elementos por vezes perturbavam a dinâmica da turma, mas nada que não fosse rapidamente corrigido.

Com algumas exceções, grande parte dos alunos eram esforçados e mostravam empenho e interesse por aprender mais e perceber os conteúdos lecionados.

Devido ao anterior confinamento de dois anos, notou-se, nesta turma em particular, uma grande falta de conhecimentos de anos prévios, tendo impacto nas classificações obtidas pelos alunos.

Tal como aconteceu com o 7.º A, esta turma mostrou-se cada vez mais unida ao longo do ano e, foram visíveis as amizades feitas e o crescimento de cada um dentro e fora da sala de aula.



Fig. 1.7 Turma do 10.ºB com as estagiárias

Capítulo 2

Prática Letiva

Neste capítulo é apresentado o horário das estagiárias, assim como o trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo através das aulas assistidas e dos materiais desenvolvidos pelas mesmas.

No início do ano letivo, o NEMT com as respetivas professoras que também lecionam o 7.º e 10.º anos (a Professora Susana Luís no 7.º e 10.º anos e a Professora Isabel Cortez no 10.ºano) reuniram-se para decidir e elaborar as planificações anuais.

Ambas as planificações tiveram em vista as Aprendizagens Essenciais [8] e o manual adotado pela escola (**Novo Espaço** da Porto Editora) para os respetivos anos. [5] [6]

A planificação anual da disciplina de Matemática para o 7.º ano encontra-se no Anexo **A.1** e a planificação anual da disciplina de Matemática A para o 10.º ano encontra-se no Anexo **A.2**.

Estas planificações anuais serviram de orientação para os professores. No entanto, não foram rigorosamente cumpridas em virtude de algumas dificuldades apresentadas pelos alunos.

2.1 Horário

No horário constam as aulas de ambas as turmas (7.ºA e 10.ºB), as reuniões do NEMT que ocorreram na sala de professores, bem como o apoio dado aos alunos do 7.ºA e a sala de estudo para os alunos do 10.ºAno.

O horário escolar atribuído às estagiárias era semelhante ao do professor cooperante.

Na Figura 2.1 encontra-se o horário do NEMT.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
8:30				
9:15	Matemática A 10.º B D6			Matemática A 10.º B D6
9:15			Reunião NEMT	
10:00		Reunião NEMT		
10:15	Reunião NEMT			Matemática 7.º A C10
11:00				
11:45				
11:55		Matemática A 10.º B D6		
12:40	Matemática 7.º A C10			
13:25				
13:25				
14:25				
14:25				Apoio 7.º A C10
15:10				Matemática 7.º A C10
15:55				
16:05				Sala De Estudo 10.º Ano
16:50				
16:50				
17:35				

Fig. 2.1 Horário das estagiárias

2.2 Aulas

No início do ano letivo, em reunião com todos os Núcleos de Estágio, ficou decidido o número de aulas que cada estagiária deveria de lecionar, assim como o número de aulas assistidas.

Sempre que a estagiária lecionava uma aula preenchia um Plano de Aula, que auxiliava na estruturação e organização do decorrer da aula, cujo modelo foi desenvolvido pelo NEMT e encontra-se no Anexo **B.1**.

Para além das aulas assistidas, a estagiária, ao longo do ano, observou as aulas do Orientador Cooperante e, a partir das mesmas, aprendeu a importância em criar uma boa relação com os alunos, de os motivar e dar reforço positivo e, até mesmo, como agir em situações fora do comum.

Simultaneamente, adquiriram-se novos conhecimentos, por exemplo, como introduzir os conteúdos aos alunos. O Orientador Cooperante explicou, entre outras orientações, que o professor deve antecipar as possíveis questões e dúvidas dos alunos e deve preparar as aulas por forma a que os alunos sejam cativados e que não se sintam desmotivados.

Ao longo das aulas do Orientador Cooperante, sempre que surgia a oportunidade, era permitido às estagiárias andarem pela sala a esclarecer dúvidas e a ajudar os alunos, isso permitiu que criassem laços com os alunos e adquirissem a experiência, no sentido de coadjuvação, de auxiliarem o professor e os alunos.

Durante o ano letivo, as estagiárias lecionaram aulas em ambos os anos (7.º e 10.º). Inicialmente puderam ter a experiência de dar uma aula em conjunto, uma experiência inicial agradável que suscitou curiosidade aos alunos, por ser a primeira vez que nos viam no papel de Professor e, para mais, de uma forma diferente do que estavam habituados. Inclusivé, a primeira aula assistida pela Orientadora Científica foi uma aula leccionada em conjunto, onde as estagiárias estiveram as duas a dar ambas as aulas do 7.º e 10.º ano.

Após a primeira aula assistida, as restantes aulas dadas pelas estagiárias foram individuais, existindo apenas a coadjuvação no momento da realização de exercícios.

Nos Anexos **B.2** e **B.3** encontram-se algumas planificações das aulas que foram dadas pela estagiária, sem ser assistidas, ao longo do ano.

- O primeiro plano de aula é relativo ao 7.º ano, onde se iniciou o estudo da proporcionalidade direta. Nesta aula, foi possível seguir até ao fim a planificação, no entanto a duração de cada tarefa variou ligeiramente e, a duração da parte final de resolução de exercícios acabou por ser menor do que o esperado.
- O segundo e terceiro planos de aula são relativos ao 10.º ano, nestas aulas realizou-se o estudo da função quadrática. Durante estas aulas, como recurso utilizou-se, para além do GeoGebra e da calculadora gráfica, uma ficha de trabalho que se encontra no final do Anexo **C.2.1** ("Ficha de trabalho – Função quadrática"), cujo objetivo era guiar os alunos no estudo da função quadrática.

As aulas dadas pelas estagiárias representam o momento mais aguardado durante o estágio. É neste momento que todas as dúvidas se desvanecem e se sabe se é esta a carreira que pretendem seguir.

Em cada aula dada pelas estagiárias o Orientador Cooperante fazia uma análise relativa ao desempenho das estagiárias e indicava alguns pontos a melhorarem.

Através das aulas que as estagiárias puderam dar, foi-se aprofundando a relação entre as mesmas e os alunos, existindo uma envolvimento na vida dos alunos e conhecendo cada vez melhor cada um deles e as suas personalidades.

No final deste percurso, ficou patente a afinidade entre alunos e estagiárias, sabendo eles que poderiam recorrer sempre que desejavam a ajuda das mesmas.

2.2.1 Aulas Assistidas

As aulas assistidas são uma componente que está presente não só no ano de estágio, mas também no futuro das estagiárias, pois para evoluírem na carreira haverá momentos semelhantes.

Pretendia-se, com aulas assistidas, evidenciar a utilização e domínio das tecnologias (o uso do computador, do GeoGebra e das próprias calculadoras gráficas). Para além do domínio das tecnologias, pretendiam mostrar evolução no à vontade e comunicação com os alunos, algo que foi notório do primeiro para o segundo dia de aula assistida.

Primeiro Dia

Na primeira visita da Orientadora Científica à escola, as estagiárias deram as duas primeiras aulas assistidas, que foram lecionadas no dia 15 de novembro de 2021, foram duas aulas em conjunto no 7.º e 10.º ano.

As estagiárias organizaram os planos de aula coletivamente, que se podem encontrar no Anexo **B.4**, e criaram uma dinâmica engraçada em ambas as aulas do 7.º e 10.º ano.

Na aula do 7.º ano, realizou-se o estudo dos quadrados perfeitos e introduziu-se a noção de raiz quadrada. Foi notória uma certa dificuldade por parte de alguns alunos em compreender o conceito de

raiz quadrada nesta primeira aula sobre o assunto. Apesar disso, o comportamento e aproveitamento dos alunos relativamente a este tópico foi bastante satisfatório.

Na aula do 10.º ano, fez-se o estudo do plano mediador de um segmento de reta, iniciando-se a aula por recordar a mediatriz e, de seguida, fazer os alunos intuir o que é o plano mediador. Nesta aula, os alunos tiveram um comportamento excelente e foram participativos. Devido ao facto desta sala ter uma dimensão superior ao normal, houve a necessidade de ter cuidados redobrados tanto no tamanho da letra no quadro, bem como a sonoridade vocal.

No final, tanto a Orientadora Científica, como o Orientador Cooperante deram o seu parecer relativo a como decorreu a aula e os pontos a melhorar, o que para as estagiárias foi uma mais-valia, pois mostrou o que deviam aperfeiçoar.

Segundo Dia

A segunda aula assistida ocorreu no dia 16 de maio de 2022. Desta vez, cada estagiária deu a aula individualmente. A estagiária Sofia deu a aula ao 10.º ano e a estagiária Carolina deu a aula ao 7.º ano.

A aula do 7.º ano decorreu no horário das 11:55h até às 13:25h, na sala C10.

Nesta aula foi realizada uma tarefa desenvolvida pelo NEMT sobre semelhanças e o tamanho das folhas de papel do formato A. O plano de aula figura no Anexo **B.5** e a tarefa figura no Anexo **C.1.2**.

Foi uma atividade dinâmica, onde houve uma envolvimento muito positiva por parte dos alunos. O comportamento foi adequado, apesar de uma pequena agitação, visto ser a última aula do período da manhã e por ter sido uma atividade invulgar.

De notar, que esta tarefa pode ser retomada no 9.º ano para um maior aprofundamento.

2.3 Avaliação

Ao longo do ano letivo os alunos foram sujeitos a provas de avaliação de conhecimentos. Segue-se uma breve descrição da avaliação em cada respetivo ano, bem como a função das estagiárias neste processo.

2.3.1 Provas de Avaliação

7.º ano

Para as turmas do 7.º ano ficou decidido que se iriam realizar dois testes no primeiro e segundo período respetivamente, e um único no terceiro, visto o mesmo ser mais diminuto.

O NEMT no 1.º e 2.º teste colaboraram com a Professora Susana Luís e fizeram os testes em conjunto. Nos testes seguintes, o NEMT optou por fazer os testes em separado, devido à incompatibilidade de datas para a realização das provas. O NEMT elaborou de igual forma os Critérios de Classificação.

Podem ser consultados o 4.º teste e o respetivo critério de classificação no anexo **D.1**.

As estagiárias corrigiram todos os testes de avaliação, pedindo apenas auxílio ao Orientador Cooperante quando tinham alguma dúvida acerca da cotação dada em alguma das questões.

10.º ano

À semelhança do 7.º ano, nos primeiros dois períodos, existiram 2 momentos de avaliação em cada um.

No terceiro período, para além do teste, realizaram-se três questões-aula desenvolvidas pela Professora Isabel Cortez.

Os testes eram elaborados em conjunto com todos os professores do 10.º ano da EST e, as estagiárias puderam dar a sua contribuição nestes momentos com possíveis exercícios.

As estagiárias desenvolveram os critérios de correção, sendo os mesmos enviados aos restantes professores do 10.º ano a fim de darem parecer, acrescentar e/ou alterar o que fosse necessário.

No Anexo **D.2** pode ser consultado o 2.º teste que contém os exercícios 1 e 2, fornecidos pela estagiária, assim como os respetivos Critérios de Classificação.

As estagiárias classificaram os primeiros dois testes e as três questões-aula, trabalho este que foi debatido nos encontros do NEMT.

2.3.2 Fichas de Trabalho

As fichas de trabalho são componentes que permitem reforçar e auxiliar o estudo dos alunos e, permitem de igual forma que o professor averigue o empenho e dedicação dos mesmos à disciplina.

Para o 7.º A realizaram-se nove fichas, das quais duas foram realizadas pelo NEMT e uma pela estagiária.

A primeira e segunda ficha de trabalho focaram-se nos *Números Inteiros* e *Adição com Inteiros*, a terceira sobre a *Raiz Quadrada*, a quarta sobre *Notação Científica*, a quinta e sexta sobre *Sequências*, a sétima e oitava sobre *Funções* e, por último, uma ficha sobre *Descobrimos os formatos das folhas de papel*.

O NEMT desenvolveu as fichas *Atravessando o rio* e *Descobrimos os formatos das folhas de papel* que podem ser consultadas nos Anexos **C.1.1** e **C.1.2** e a estagiária desenvolveu a ficha *Funções II* que se encontra no Anexo **C.1.3**.

Para o 10.º B realizaram-se cinco fichas, a primeira sobre *Radicais e Geometria*, a segunda sobre a *Função Par e Ímpar*, a terceira e quarta sobre *Função Quadrática* e, por último, uma ficha sobre *Polinómios*.

A estagiária desenvolveu a tarefa *Função Quadrática na Física* que se encontra no Anexo **C.2.2**.

2.4 Apoio e Sala de Estudo

2.4.1 Apoio 7.º A

Da turma A do 7.º ano, estavam previamente propostos três alunos e um aluno solicitou apoio tendo noção das suas dificuldades a matemática.

O Orientador Cooperante em acordo com as estagiárias decidiu que se reuniam as condições necessárias para um apoio mais individualizado. Sendo assim, o professor auxiliaria dois alunos e cada uma das estagiárias um.

A estagiária apoiou um aluno com NEE, que demonstrou ter várias dificuldades, nomeadamente em recordar-se de conceitos recentes. No entanto, apesar do mesmo referir não gostar de matemática, notou-se um grande esforço e empenho em melhorar e aprender mais.

2.4.2 Sala de Estudo 10.º ano

A partir do 10.º ano, nesta escola, deixam de existir apoios, passando a haver apenas salas de estudo, onde qualquer aluno pode frequentar e esclarecer alguma dúvida ou realizar exercícios com o auxílio do professor presente.

As estagiárias optaram por integrar a sala de estudo da professora Isabel Cortez, uma vez que não se sobrepunha ao horário das mesmas.

Apesar de ser uma ótima oportunidade para os alunos, a presença deles foi diminuta e, apenas numa semana foi solicitada ajuda.

Esta ausência de alunos poderá dever-se ao facto do horário desta sala de estudo ser a uma quinta-feira ao final do dia, no entanto, também poderá estar relacionado com a falta de motivação e interesse que os professores sentiram dos alunos ao longo do ano.

Capítulo 3

Prática Não-Letiva

Neste capítulo são exibidas as atividades inerentes à escola nas quais a estagiária participou. Estas permitem que o aluno e o professor se envolvam na comunidade escolar, em atividades fora do contexto de sala de aula. Nestes momentos, o aluno tem a oportunidade de adquirir e recordar novos conhecimentos e ganhar mais gosto pela matemática.

3.1 Olimpíadas Portuguesas de Matemática

A SPM realiza anualmente as Olimpíadas Portuguesas de Matemática, que consistem na resolução de problemas de matemática e visam criar, incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática. [9]

As OPM são disputadas em cinco categorias:

- Mini-Olimpíadas (destinada aos alunos do 3.º e 4.º ano);
- Pré-Olimpíadas (destinada aos alunos do 5.º ano);
- Categoria Júnior (destinada aos alunos do 6.º e 7.º ano);
- Categoria A (destinada aos alunos do 8.º e 9.º ano);
- Categoria B (destinada aos alunos do secundário).

Nas categorias que se aplicam aos anos de escolaridade da EST (Júnior, A e B) há duas eliminatórias e uma Final Nacional.

A primeira e segunda eliminatória decorreram na EST, por norma a última seria numa escola anfitriã, mas devido à COVID-19 foi realizada na própria escola.

Neste ano letivo não houve nenhum aluno que conseguisse passar para a Final Nacional.

3.1.1 Planeamento das OPM

As estagiárias tiveram a oportunidade de ser as coordenadoras desta atividade. Com o auxílio da Professora Sofia Antunes encarregaram-se de organizar e preparar toda a logística necessária para que as OPM decorressem sem qualquer obstáculo.

Assim, as estagiárias inscreveram a EST no site oficial das OPM pela SPM (<https://registo.olimpiadas.spm.pt/>).

De seguida, elaboraram as fichas de inscrição que entregaram aos professores de matemática, para informarem os alunos e inscreverem os interessados.

Inscreveram-se 23 alunos, no entanto compareceram apenas 20.

Foi delineada uma sala onde as provas ocorreriam. Cada eliminatória consistia numa prova com quatro questões e com a duração de duas horas.

Tabela 3.1 Distribuição dos Alunos nas categorias das OPM

Categoria	Alunos inscritos	Alunos que compareceram
Júnior	7	6
A	6	6
B	10	8

1.^a Eliminatória

No dia 10 de novembro de 2021, entre as 15:30h e as 17:30h, decorreu a primeira eliminatória das OPM.

As provas foram recolhidas e classificadas pelas coordenadoras, que neste caso foram as estagiárias.

Dos vinte alunos que participaram foram selecionados apenas três para a segunda eliminatória (um por cada categoria).

2.^a Eliminatória

No dia 12 de janeiro de 2022, entre as 15:30h e as 17:30h, decorreu a segunda eliminatória das OPM.

Dos três alunos apurados, apenas compareceram 2 (das categorias A e B).

As provas foram recolhidas e enviadas para as entidades competentes de acordo com as indicações fornecidas. Nesta eliminatória, as provas já não foram corrigidas pelos coordenadores de cada escola, mas sim pelos professores que pertencem à organização das OPM.

3.2 Canguru-Matemático

A Associação Canguru sem Fronteiras é uma associação de carácter internacional e é responsável pela organização anual do Concurso Canguru-Matemático. Em Portugal, este concurso é organizado pelo Departamento de Matemática de Universidade de Coimbra, com o apoio da SPM. [4]

Este concurso visa estimular o gosto e estudo pela matemática e é disputado nas seguintes oito categorias:

- Mini-Escolar nível I (destinado aos alunos do 2.º ano);
- Mini-Escolar nível II (destinado aos alunos do 3.º ano);



Fig. 3.1 Benjamins e Cadetes na realização da 2.^aEdição do Canguru

- Mini-Escolar nível III (destinado aos alunos do 4.º ano);
- Escolar (destinado aos alunos do 5.º e 6.º ano);
- Benjamim (destinado aos alunos do 7.º e 8.º ano);
- Cadete (destinado aos alunos do 9.º ano);
- Júnior (destinado aos alunos do 10.º e 11.º ano);
- Estudante (destinado aos alunos do 12.º ano).

O concurso consiste numa única prova em qualquer categoria.

Nas categorias que se aplicam aos anos de escolaridade da EST (Benjamim, Cadete, Júnior e Estudante) as provas contêm 50 questões de escolha múltipla, têm dez questões de três pontos, dez questões de quatro pontos e dez questões de cinco pontos. Os alunos podem obter a pontuação máxima de 120 pontos.

Devido à COVID-19 não se realizou o concurso no ano letivo prévio. Assim, neste ano letivo realizaram-se duas edições do Canguru-Matemático, uma relativa ao ano letivo 2020/2021 e outra no presente ano letivo.

Em ambas as edições o Professor Luís Carmelo teve o papel de coordenador e as estagiárias de colaboradoras, ficando as mesmas incumbidas de classificar as provas.

3.2.1 Edição de 2021

A primeira edição deveria ser realizada entre os dias 15 de outubro e 28 de outubro, como tal, definiu-se a data 26 de outubro para a realização do concurso.

Nesta edição inscreveram-se 43 alunos, mas só compareceram 35.

Tabela 3.2 Distribuição dos Alunos nas categorias do Canguru-Matemático 2021

Categoria	Alunos inscritos	Alunos que compareceram
Benjamim	24	17
Cadete	4	4
Júnior	12	12
Estudante	3	3

3.2.2 Edição de 2022

A segunda edição realizou-se na data 17 de março.

Nesta edição inscreveram-se 29 alunos, mas apenas compareceram 24.

Tabela 3.3 Distribuição dos Alunos nas categorias do Canguru-Matemático 2022

Categoria	Alunos inscritos	Alunos que compareceram
Benjamim	10	6
Cadete	4	4
Júnior	14	13
Estudante	1	1

Capítulo 4

Atividades Extra-Curriculares

Neste capítulo estão presentes as atividades realizadas e dinamizadas ao longo do ano letivo pela estagiária. Estas foram importantes para a melhor integração da estagiária na comunidade escolar e contribuíram para o seu crescimento enquanto futura professora.

4.1 Formações

Ao professor não compete apenas incitar os seus alunos a adquirir mais conhecimentos, mas também ter vontade própria de aprender mais ao longo da sua carreira.

Desta forma, as formações são essenciais e indispensáveis ao professor, seja para adquirir novos conhecimentos seja para reforçar e polir toda a aprendizagem que possui de forma a tornar-se um melhor profissional.

Devido ao tempo de pandemia em que se vive, as formações realizadas decorreram online e, maioritariamente foram dinamizadas pela APM. [3]

No anexo **H** encontram-se alguns certificados das formações realizadas.

4.1.1 A Calculadora Gráfica no ensino das MACS

Esta ação de formação, dinamizada pela APM, teve a duração de 25 horas e decorreu no período entre 6 de novembro e 11 de dezembro de 2021. Tinha como objetivo ensinar o professor a utilizar a calculadora gráfica em MACS. Tal permitiu à estagiária ter um contacto inicial com MACS e, aprender a utilizar as propriedades da calculadora CASIO para a mesma, por exemplo, recorrer à calculadora para a resolução de exercícios através do método de Hondt.

4.1.2 Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II

Esta ação de formação, dinamizada pela APM, teve a duração de 25 horas e decorreu no período entre 19 de outubro e 4 de dezembro de 2021. Tinha como objetivo auxiliar o professor na utilização da calculadora TI-Nspire.

Revelou-se uma ótima formação, pois na EST são recomendadas as calculadoras Texas, logo foi uma mais valia para a estagiária, pois serviu de auxílio quando chegou o momento da utilização da calculadora nas aulas do 10.º ano.

4.1.3 TI-Python – construir aprendizagens desenvolvendo competências!

Esta ação de formação, dinamizada pela APM, teve a duração de 25 horas e decorreu no período entre 24 de fevereiro e 26 de maio de 2022. Tinha como objetivo ensinar o professor a programar em Python utilizando a calculadora TI-Nspire.

Esta formação veio complementar a formação anterior com recurso à calculadora TI-Nspire. Permitiu dar a conhecer uma nova linguagem de programação à estagiária, que é de grande importância, uma vez que a programação está cada vez mais presente no currículo dos alunos. Os conhecimentos adquiridos neste formação foram aplicados numa atividade abordada na Secção 4.2.

4.1.4 De Curta Duração

Para além das formações referidas acima, as estagiárias realizaram igualmente algumas formações de curta-duração, em particular:

- A ação de formação *Aprender matemática com a APP MILAGE APRENDER+* decorreu nos dias 12 e 19 de novembro de 2021 e teve a duração de 4 horas. Esta aplicação foi desenvolvida pela Universidade do Algarve, em resposta à situação de pandemia que levou ao início das aulas online. No entanto, a aplicação vai mais à frente e pode servir também como um reforço do estudo dos alunos, pois podem utilizar a aplicação para praticar.
- No dia 21 de maio de 2022 pelas 14:00 no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, o NEMT teve a oportunidade de assistir a uma formação do Projeto Hypatiamat organizada pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva e pela Professora Doutora Helena Albuquerque. Este projeto tem em vista a utilização de jogos matemáticos lúdicos para auxiliar os alunos nas suas aprendizagens e tornar a matemática divertida.
- No dia 4 e 6 de janeiro pelas 17:00 a estagiária assistiu a formações online dinamizadas pela Escola Virtual com a duração de 1 hora.
- Visto que a comunicação é algo imprescindível para a aprendizagem, pareceu pertinente à estagiária frequentar o workshop "Comunicar com Crianças e Adolescentes: Desafios e Estratégias" organizado pelo Gabinete ReConstruir – Psicologia e Desenvolvimento Pessoal, no dia 17 de fevereiro de 2022, com a duração de 3 horas, onde foram abordados os princípios da comunicação, os seus desafios e obstáculos, e igualmente a sua importância, de acordo com as etapas de desenvolvimento.

4.2 Projeto Educacional II

Nesta secção apresentam-se as atividades que surgiram no *Projeto Educacional II* e que foram aplicadas durante o ano letivo.

Na unidade curricular *Projeto Educacional II* foram desenvolvidas atividades que envolviam o tema escolhido e desenvolvido na unidade curricular *Projeto Educacional I*. Assim, no Núcleo de Estágio de Tondela foram desenvolvidas atividades relacionadas com os temas *Polinómios e Párabolas, Elipses e Hipérbolas*. Para este relatório interessa-nos as atividades relativas aos polinómios.

A ideia da primeira atividade, que surgiu quase de imediato, seria a de uma sessão em que se falasse sobre polinómios, mas por forma a ser mais interativa e cativar os alunos, mais tarde juntou-se a ideia de utilizar a linguagem de programação Python.

De seguida, pensou-se numa atividade lúdica, direccionada aos alunos do 10.ºano, onde se pretendia que os alunos acimentassem os seus conhecimentos sobre polinómios. Assim, surgiu a segunda atividade que é um jogo de polinómios.

4.2.1 Polinómios + Python

Esta atividade teve como base a linguagem de programação Python. Durante 2 tempos, a estagiária introduziu alguns conceitos principais sobre Python à turma do 12.ºA da professora Sofia Antunes.

O objetivo era cativar os alunos, ensinando-lhes um pouco de uma linguagem de programação que poderão necessitar no futuro.

A finalidade desta atividade era que os alunos realizassem um programa muito simples que dá as raízes de polinómios do 2.º grau, x_1 e x_2 , utilizando o seguinte algoritmo [10] para equações escritas na forma $x^2 - Sx + P = 0$:

1. $s = \frac{S}{2}$
2. $c = s^2 - P$
3. $x_1 = s + \sqrt{c}$
4. $x_2 = s - \sqrt{c}$

Esta sessão da atividade decorreu no dia 6 de junho de 2022 pelas 10:15. Teve como recursos um power-point, a partir do qual a estagiária mostrou um pouco de história sobre Python e introduziu alguns conteúdos sobre a linguagem de programação; como apoio foi entregue aos alunos uma ficha de acompanhamento que se pode encontrar no Anexo E.1, juntamente com um questionário que foi pedido aos mesmos que preenchessem.



Fig. 4.1 Atividade Python

Através deste questionário o que mais se destacou foram as respostas à última questão "Gostarias de voltar a experienciar uma atividade destas? Porquê?", onde todos os alunos referiram que sim, por ser um tema bastante interessante, diferente e que lhes poderia ser útil na sua vida futura.

Tabela 4.1 Grau de satisfação dos alunos segundo o questionário realizado

Descritores	1 - Mau	2 - Suficiente	3 - Bom	4 - Muito Bom
Tema abordado	0	3	3	12
Apresentação do tema	0	0	9	9
Exploração do Python	0	1	7	10
Empenho	0	1	7	10
Conhecimentos adquiridos	0	4	3	11

4.2.2 Jogo de Polinómios

Nesta atividade pretendeu-se realizar algo lúdico, assim surgiu a ideia de fazer um jogo relacionado com polinómios.

Um pouco semelhante ao jogo "Jeopardy", este jogo consiste em várias cartas que estão expostas na mesa e têm vários níveis (100, 200, 300, 400 e 500), sendo que quanto maior o nível, maior a dificuldade da pergunta.

Para se iniciar o jogo são colocados cinco montes de cartas, correspondendo cada um a um nível. Os materiais necessários e autorizados são: um bloco de notas podendo ser utilizado como rascunho para auxiliar nas questões e um cronómetro ou temporizador que poderá ser o telemóvel.

Um jogo que pode ser jogado em grupos ou individualmente. O jogador/grupo que iniciar escolhe uma carta de um dos níveis. Podendo todas as equipas responder, vão acumulando pontos as que acertarem dentro do tempo limite. A equipa que alcançar primeiro 3800 pontos sagra-se vencedora.



Fig. 4.2 Materiais do Jogo

No dia 15 de junho de 2022 houve um momento na aula do 10.º ano onde foi permitido que os alunos jogassem um pouco este jogo de polinómios.

Apesar de ser a última aula do ano, os alunos mostraram-se bastante interessados.

É um jogo que poderá ser utilizado numa última aula sobre polinómios, em que os alunos se divertem e em simultâneo percebem se assimilaram ou não os conhecimentos necessários sobre a matéria.

No Anexo E.2 podem-se consultar as instruções do jogo, assim como as questões presentes nas várias cartas do jogo.



Fig. 4.3 Alunos a jogarem o Pol10

4.2.3 Colaboração Núcleo de Estágio

As atividades desenvolvidas pela estagiária Sofia estavam relacionadas com o tema *Parábolas, Elipses e Hipérbolas*. Foram realizadas duas atividades sobre o tema nas quais a estagiária colaborou.

MathCityMap

A primeira atividade realizada foi o MathCityMap no dia 7 de junho de 2022, na qual se realizou um trilha matemático à volta da escola, com os alunos do 9.º C da Professora Ana Cristina.

O objetivo desta atividade era motivar os alunos a identificarem matemática à sua volta.

A estagiária Sofia iniciou esta atividade com uma apresentação PowerPoint onde falou brevemente sobre a elipse e a parábola e algumas aplicações no quotidiano.

De seguida, iniciou-se o trilha matemático, onde as estagiárias iam auxiliando os alunos caso estes tivessem dúvidas.



Fig. 4.4 Alunos a realizar o MathCityMap

Por fim, já na sala de aula, os alunos preencheram um questionário relativo à atividade. Os alunos demonstraram ser bastante colaborativos e entusiasmados com esta atividade.

Mesa de Bilhar Elítica

A segunda atividade realizada foi uma Mesa de Bilhar Elítica no dia 15 de junho. A estagiária Sofia, construiu uma mesa elítica onde se pretendia mostrar que se lançassemos uma bola a partir de um dos focos, a bola iria sempre parar ao outro foco (que neste caso seria um buraco).

Esta atividade foi realizada com ambas as turmas do 7.º e 10.º ano, os alunos exibiram bastante interesse.



Fig. 4.5 Mesa Elítica

4.3 Atividades Núcleo de Estágio

Nesta secção apresentam-se as atividades desenvolvidas a nível do Núcleo de Estágio.

É importante que o professor não se limite apenas a fazer o seu trabalho principal de educador, mas que também se envolva na comunidade, assim, o Núcleo de Estágio pretendeu dinamizar atividades que fizessem suscitar interesse e gosto pela matemática à comunidade escolar.

4.3.1 Matemáticos Célebres

No início do ano o Núcleo de Estágio propôs ao Professor Manuel Paraíba, que leciona artes, que os seus alunos realizassem uma tarefa relacionada com matemática. Tarefa essa que consistia na realização de um retrato de um matemático. O professor aderiu e as estagiárias deram uma lista com alguns matemáticos que os alunos poderiam utilizar nos seus trabalhos.

Durante o 2.º período os alunos do 10.º F do Professor Manuel Paraíba realizaram os trabalhos, e as estagiárias puderam ir visitar e dar algumas palavras de agradecimento e motivação.

No início do 3.º período, os alunos terminaram os seus trabalhos com grande sucesso, nos quais utilizaram a técnica da sombra nos retratos.

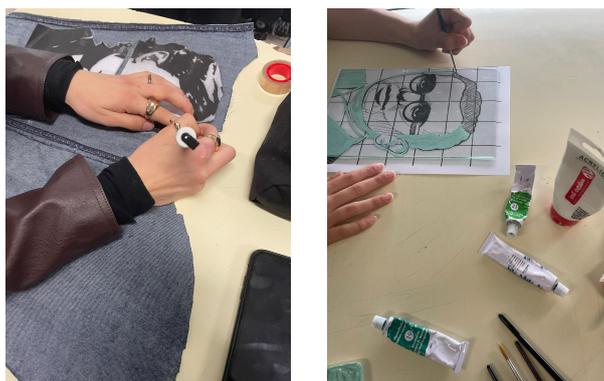


Fig. 4.6 Alunos do 10.º F a retratarem alguns matemáticos

De forma a dinamizar a tarefa realizada pelos alunos, realizou-se uma exposição na biblioteca denominada *Matemáticos Célebres*.

Para além da exposição física, foi disponibilizado um filme sobre a exposição *Matemáticos Célebres* na página da Biblioteca Escolar.



Fig. 4.7 Exposição na EST: Matemáticos Célebres

Visita à exposição na EST

Para além de apenas se expor o trabalho dos alunos, pretendeu-se que esta exposição chegasse ao maior número possível de alunos e professores.

Assim, o NEMT decidiu produzir um guião (encontra-se no Anexo F), que foi partilhado com os colegas do departamento de matemática, onde o professor com a turma poderia fazer uma visita à exposição. Os alunos deveriam seguir o guião e responder às questões nele colocadas.

Esta guião era direccionado aos alunos do 3.º ciclo e o NEMT pôde desempenhar esta atividade com o 7.º A.



Fig. 4.8 Visita à exposição com o 7.º A

Exposição no Caramulo

Após informarmos todos os colegas do Departamento de Matemática sobre a exposição, a Professora Lúcia Sousa, professora de matemática de outra escola do agrupamento, relatou que seria difícil levar os seus alunos a ver a exposição e que seria notável se a levássemos à Escola do Caramulo. O NEMT achou uma excelente ideia e após a exposição terminar na biblioteca escolar da EST, o NEMT levou-a ao Caramulo onde as professoras de matemática dessa escola puderam realizar a atividade sugerida pelo Núcleo com os seus alunos.



Fig. 4.9 Exposição Matemáticos Célebres no Caramulo

4.3.2 Dia Internacional da Matemática

O Dia Internacional da Matemática comemora-se anualmente no dia 14 de março.

Existe uma celebração mundial, intitulada de *The International Day of Mathematics (IDM)* [7] onde, todos os anos, todos os países são convidados a participar através de atividades dirigidas à comunidade geral.

O tema deste ano foi *A Matemática Une* e o desafio consistia em tirar uma fotografia que lembrasse algo matemático.

Por conseguinte, o NEMT lançou esse desafio aos alunos e professores de matemática.



Fig. 4.10 Fotografias IDM

Alguns alunos e professores aderiram a esta proposta do NEMT e, com as fotografias tiradas realizou-se uma exposição no dia 14 de março na biblioteca, onde se expôs um vídeo com as várias fotografias e alguma informação sobre o dia da matemática.



Fig. 4.11 Exposição no Dia Internacional da Matemática

Para incentivar os alunos a irem à biblioteca e verem a exposição, as estagiárias cozinharam uns biscoitos aos quais chamaram " π scoitos" e distribuíram pela escola durante os intervalos.

A sala dos professores também foi contemplada com a oferta de alguns biscoitos. Na biblioteca estes foram colocados em saquinhos e, em cada um, constava um problema ou charada muito simples de forma a aguçar a curiosidade dos alunos.

Um dos problemas era o seguinte: "Qual o número seguinte da sequência: 3,13,30,31,31,...?", cuja resposta é 32.

Nesse dia, 14 de março, pelas 14:00 as estagiárias, que tinham aceite o convite prévio do Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, participaram numa videochamada com várias escolas onde apresentaram uma das fotos que os alunos tiraram.



Fig. 4.12 Piscoitos

4.3.3 Visita à Escola do Caramulo

No dia 19 de novembro de 2021, o NEMT visitou a escola E.B. 2,3 do Caramulo. Esta escola localiza-se na Serra do Caramulo, a 20 km da EST.

As estagiárias e o Orientador Cooperante foram recebidos pela Professora Fernanda Pereira, coordenadora da escola, que realizou uma visita guiada.

Inicialmente mostrou todos os espaços da escola, apresentou os docentes e funcionários presentes. De seguida, teve-se a oportunidade de comer na cantina da escola e, dando continuidade à visita, fomos a uma sala onde estavam alunos do 3.º e 4.º anos simultaneamente (devido ao facto de serem poucos alunos, nesta escola por vezes juntam-se dois anos) e realizaram-se algumas atividades com os alunos:

- Jogo de cartões que tem por detrás a escrita de números na base 2, onde o objetivo era adivinhar o número em que o aluno pensou;
- Peças do comboio, com duas peças do comboio (que são curvas) foi questionado aos alunos qual a maior, devido à ilusão os alunos tinham tendência em dizer que uma era maior, quando na realidade as peças eram iguais;
- o cubo de Rubik, que o Orientador Cooperante resolveu e indicou que haveria uma técnica que os alunos poderiam aprender mais tarde de forma a resolver o cubo mágico.

A visita terminou com o NEMT a assistir, com os alunos do pré-escolar e 1.º ciclo, a uma peça de teatro sobre a poluição nos oceanos.

Tratando-se de uma escola relativamente pequena, com pouco mais de cem alunos, sentiu-se um ambiente familiar e acolhedor, foi uma visita bastante agradável e os alunos mostraram-se colaborantes.

Capítulo 5

Reuniões e Direção de Turma

5.1 Direção de Turma

O Diretor de turma desempenha um papel essencial na turma, representa a ligação entre professores, alunos e encarregados de educação.

As estagiárias do NEMT tiveram a oportunidade de acompanhar a Professora Rosa Tavares, diretora de turma e professora de Português do 10.ºB e a Professora Isabel Cortez, diretora de turma e professora de Matemática A do 10.ºD.

Através dos diálogos realizados, é notório que o papel do diretor de turma não é tão linear quanto se pensa e que acarreta bastante responsabilidade.

5.2 Reuniões do Conselho de Turma

O Conselho de Turma tem como principal objetivo acompanhar a turma e melhorar as condições de aprendizagem de todos os alunos.

As reuniões de Conselho de Turma ocorrem a meio de cada período (reuniões intercalares) e no final de cada período (reuniões de avaliação interna). Estas são presididas pelo Diretor de Turma, todos os professores da turma têm o dever de participar nestas reuniões e, em certos casos, a psicóloga e a professora de Ensino Especial também comparecem.

As reuniões intercalares dividem-se em duas partes, por norma com a duração de 1h cada uma.

Na primeira parte, para além dos docentes e das estagiárias, estão presentes o representante dos encarregados de educação e o delegado de turma.

Nesta parte, são debatidos os problemas globais da turma (como o comportamento, por exemplo), e tanto o representante dos encarregados de educação como o delegado de turma podem comunicar alguma situação que outros encarregados ou alunos queiram comunicar aos professores.

Na segunda parte, o representante e o delegado deixam a reunião e, neste momento, os professores analisam a avaliação individual dos alunos, assim como problemas e possíveis soluções relativos ao insucesso escolar.

Nas reuniões de avaliação interna foram realizadas as avaliações sumativas de cada aluno, realizada a análise global da turma, identificados problemas dos alunos (de comportamento ou aproveitamento), balanço de atividades realizadas e discussão sobre novas atividades a serem realizadas com a turma.

5.3 Reuniões do Departamento de Matemática

As estagiárias do NEMT participaram em cinco reuniões do Departamento de Matemática.

As reuniões ocorreram:

1. no dia 8 de setembro de 2021, pelas 10:30, onde foi eleito o novo Coordenados do Departamento, definidos os Critérios de Avaliação e o Planeamento de atividades;
2. no dia 19 de outubro de 2021, pelas 18:00 via ZOOM, onde para além de algumas informações, foi realizada uma análise do relatório de execução do plano de melhoria;
3. no dia 18 de dezembro de 2021, pelas 18:00 via ZOOM, discutiu-se os problemas de avaliação do 1.º Período, entre outras informações;
4. no dia 5 de janeiro de 2022, pelas 18:00 via ZOOM, analisou-se o documento *Procedimento e instrumentos de registo para a avaliação de desempenho docente* e realizou-se a análise relativa à avaliação do 1.º período;
5. no dia 22 de março de 2022, pelas 18:00 via ZOOM, discutiu-se os problemas de avaliação do 2.º período.

5.4 Reuniões do Núcleo de Estágio

As reuniões do NEMT ocorriam de segunda a quinta na sala de professores. Nestas reuniões eram debatidos os mais variados temas relacionados com o papel do professor, da escola e dos alunos.

A partilha do Orientador Cooperante com as estagiárias nestas reuniões foi essencial. A partilha de memórias e histórias do professor sobre situações profissionais que preparou a estagiária para alguns desafios com que se deparou. Os debates criados sobre alguns exercícios ou matérias permitiram às estagiárias desenvolver o espírito crítico. Até mesmo o simples convívio entre o núcleo foi importante para sentir o ambiente vivido na escola diariamente.

No Anexo G encontram-se duas atas que evidenciam algum do trabalho desenvolvido nas reuniões do NEMT.

5.5 Reuniões de Professores

Ao longo do ano letivo, os professores reuniram-se algumas vezes, reuniões estas onde as estagiárias puderam estar presentes.

Nomeadamente, no início do ano:

1. a reunião de planeamento dos conteúdos a lecionar e a ordem de lecionação do 7.º ano, onde estiveram presentes as estagiárias, o Orientador Cooperantes e as Professoras Lídia Sousa, Fernanda Pacheco e Susana Luís;
2. a reunião de planeamento dos conteúdos e a ordem de lecionação do 10.º ano, onde estiveram presentes as estagiárias, o Orientador Cooperante e as Professoras Isabel Cortez e Susana Luís.

Ao longo do ano existiram reuniões para a construção dos testes do 10.º ano, reuniões via ZOOM onde os professores do 10.º ano da EST e as estagiárias estiveram presentes.

Por fim, a reunião de adoção dos Manuais Escolares do 7.º ano, que decorreu no dia 15 de junho pelas 15:00, onde todos os professores do Grupo 500 se reuniram para discutirem qual o manual que pretendiam adotar para os próximos anos.

Capítulo 6

Conclusão

O presente relatório relata algumas das atividades e trabalhos desenvolvidos ao longo do ano, que me permitiram crescer como professora.

Todas as aprendizagens realizadas foram essenciais para entender o papel que o professor desempenha na escola, em particular na sala de aula. É essencial saber acolher as diferenças, reconhecer que cada estudante é único, aprende de uma forma diferente e vive em contexto próprio. Pretendo ser uma professora justa com todos os alunos, quero evoluir e ser uma melhor versão a cada ano letivo. Tenho como objetivo de, sempre com vontade de fazer mais e melhor, transmitir conhecimentos aos alunos, e fazê-los entender que a matemática não é só números e letras, que tem toda uma beleza a ser vista e descoberta.

As reuniões de Núcleo com a estagiária Sofia Marques e o Professor Luís Carmelo foram essenciais para me fazer entender o papel do professor. O Professor Luís Carmelo partilhou connosco as mais diversas histórias pessoais e profissionais, que me ajudaram a compreender melhor como funciona o sistema. Ao longo do ano, o professor levantou algumas questões pertinentes sobre educação que debatemos em conjunto. Questões essas que nos levaram a esclarecer algumas dúvidas e aprofundar alguns assuntos preocupantes do nosso futuro enquanto professores.

As aulas que assisti ou lecionei foram uma mais-valia, nas quais tentei construir roteiros educativos de forma a integrar a disciplina com atividades complementares, saberes académicos e populares.

Para além das aprendizagens realizadas, irei recordar-me das relações que criei, tanto com os alunos como com os professores e funcionários. Foi um ano complicado por estar longe do conforto de casa, mas com a simpatia e entajuda de todos que fizeram com que houvesse um ambiente familiar, senti-me Tondelense.

Fiquei a conhecer a personalidade e gostos de cada um dos meus alunos, vi-os a crescer durante este ano e desejo que todos tenham muito sucesso e sigam os seus sonhos.

Termino esta etapa da minha vida de coração cheio e bonitas memórias, agradecendo a todos que, de alguma forma, estiveram presentes.

Bons professores educam para uma profissão, professores fascinantes educam para a vida.

Augusto Cury

Bibliografia

- [1] A lenda de Tondela. (URL:<https://patrimoniodazona.blogs.sapo.pt/669.html>). [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [2] Agrupamento de Escolas Tondela Tomaz Ribeiro. (2019). *Projeto Educativo*.
- [3] APM. (URL:<https://www.apm.pt/formacoes>). [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [4] Canguru Matemático. (URL:<https://www.mat.uc.pt/canguru/>). [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [5] Costa, B. e Rodrigues, E. (2021a). *Novo Espaço, 7.º Ano*. Porto Editora.
- [6] Costa, B. e Rodrigues, E. (2021b). *Novo Espaço, Matemática A, 10.º Ano*. Porto Editora.
- [7] Desafio fotográfico 2022. (URL:<https://www.idm314.org/2022-photo-challenge-pt.html>). [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [8] Ministério da Educação e da Ciência. (2018). *Aprendizagens Essenciais*. (URL:<http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico.pdf>) [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [9] Olimpíadas Portuguesas de Matemática. (URL:<https://olimpiadas.spm.pt>). [Consultado a 30 de junho de 2022].
- [10] Silva, L. (2006). Equações algébricas: uma abordagem algorítmica. Master's thesis, Universidade de Coimbra.

Anexo A

Planificações Anuais

A.1 Planificação Anual do 7.º ano

ANO LETIVO 2021/2022		PROGRAMAÇÕES DO GRUPO DE MATEMÁTICA		7.º ANO / 1.º PERÍODO	
UNIDADES / AVALIAÇÃO	Tempos (45 min.)	CONTEÚDOS			
Números Racionais.	31	(2)	Apresentação.		
		(8)	Números relativos (6ºano).		
		(7)	O conjunto \mathbb{Q} . Representação na reta. Adição em \mathbb{Q} . Propriedades da adição em \mathbb{Q} .		
		(6)	Multiplicação e Divisão e propriedades.		
		(6)	Potenciação, raízes quadradas e propriedades. Notação científica com expoente natural.		
Sequências e Sucessões	8	(4)	Resolução de problemas envolvendo números racionais.		
		(4)	Regularidades e sequências; termo geral e representação.		
Equações	8	(4)	Resolução de problemas envolvendo sequências.		
		(2)	Noção de equação e linguagem das equações		
Avaliação	10	(6)	Equações do 1º grau a uma incógnita.		
			Testes de avaliação / mini testes Questões aula Relatórios Grelhas de registo Apresentação de trabalhos Apresentações orais Questionários orais Ficha de auto e heteroavaliação		

FIM 1º PERÍODO (59 aulas)

1

ANO LETIVO 2021/2022		PROGRAMAÇÕES DO GRUPO DE MATEMÁTICA	7.º ANO / 2.º PERÍODO
UNIDADES / AVALIAÇÃO	Tempos (45 min.)	CONTEÚDOS	
Equações(continuação)	10	(5) Equações do 1º grau a uma incógnita. (5) Problemas envolvendo equações do 1º grau.	
Triângulos e Quadriláteros	23	(1) Polígonos. (6) Ângulos e triângulos (6º ano). (4) Ângulos internos e externos de um polígono. (5) Classificação de quadriláteros. Propriedades dos quadriláteros. (2) Área do trapézio e polígonos. (5) Resolução de problemas.	
Funções	20	(5) Conceito de função. Formas de representar uma função. (4) Gráficos cartesianos. (4) Função linear e constante. (3) Função de proporcionalidade direta. (4) Problemas relacionados com funções de proporcionalidade direta.	
Avaliação	10	Testes de avaliação / mini testes Questões aula Relatórios Grelhas de registo Apresentação de trabalhos/Apresentações orais Questionários orais Ficha de auto e heteroavaliação	FIM 2º PERÍODO (63 aulas)

2

ANO LETIVO 2021/2022		PROGRAMAÇÕES DO GRUPO DE MATEMÁTICA	7.º ANO / 3.º PERÍODO
UNIDADES / AVALIAÇÃO	Tempos (45 min.)	CONTEÚDOS	
Semelhanças	21	(2) Noção de semelhança. Figuras semelhantes. (4) Figuras geométricas semelhantes. (3) Critérios de semelhança de triângulos. (4) Relação entre perímetros e áreas de polígonos semelhantes. (2) Homotetias (6) Problemas com semelhanças	
OTD	10	(2) Revisão de conceitos (organização, representação e análise de dados) (4) Mediana de um conjunto de dados: definição e propriedades. (4) Problemas envolvendo tabelas, gráficos e medidas de localização.	
Avaliação	5	Testes de avaliação / mini testes Questões aula Relatórios Grelhas de registo Apresentação de trabalhos Apresentações orais Questionários orais Ficha de auto e heteroavaliação	FIM 3º PERÍODO (36 aulas)

3

A.2 Planificação Anual do 10.º ano

Ano letivo 2021-2022

Planificação

Seleção de exercícios, problemas e tarefas do livro Novo Espaço 10º ano

Radicais e Potências de expoente racional		
A1	Resolução de problemas de Geometria envolvendo operações com radicais.	Ficha de trabalho - Radicais e problemas de geometria
A2	Propriedades algébricas dos radicais.	Pág. 66 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
A3	Racionalização de denominadores. Monotonia da multiplicação.	Pág. 72 18, 19, 22 Pág. 75 1, 2, 3, 4, 7, 8, 13, 14, 17
A4	Potências de expoente racional. Radicais equivalentes. Multiplicação e divisão de radicais com índices diferentes. Operações com potências de expoente racional.	Pág. 80 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33
A5	Resolução de problemas e exercícios.	Pág. 86 21, 22, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 37
A6	Resolução de problemas e exercícios.	Pág. 90 Avaliar todo

Geometria Analítica no Plano e no Espaço		
A1	Referenciais cartesianos no plano. Quadrantes. Retas paralelas aos eixos coordenados.	Pág. 134 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Pág. 151 1, 2
A2	Semiplanos. Conjuntos definidos por conjunções e disjunções de condições. Complementar. Negação da conjunção e disjunção. Leis de De Morgan.	Pág. 139 Tarefa 1 Pág. 137 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
A3	Projeção ortogonal. Resolução de exercícios.	Pág. 151 3, 4, 5 Pág. 140 Tarefa 2 16, 17, 18
A4	Referenciais no espaço.	Pág. 142 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 Pág. 146

		Tarefa 3
A5	Planos paralelos aos planos coordenados. Retas paralelas a um dos eixos.	Pág. 149 27, 28 Pág. 150 Tarefa 4 Pág. 152 6, 7, 8, 9, 11
A6	Distância entre dois pontos no plano e no espaço.	Pág. 155 29, 30, 31 Tarefa 5 32, 33, 34, 35
A7	Ponto médio de um segmento de reta no plano e no espaço.	Pág. 161 37, 38, 39 Pág. 159 Tarefa 6 36
A8	Resolução de exercícios	Pág. 179 13, 14, 15, 16 e caderno de atividades.
A9	Mediatriz de um segmento de reta. Semiplanos. Revisões da equação reduzida da reta.	Pág. 162 40, 41, 42 Pág. 164 Tarefa 7 43, 44
A10	Circunferência e círculo.	Pág. 165 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54
A11	Circunferência e círculo.	Pág. 167 49, 50, 55, 56 Pág. 182 22 Pág. 169 Tarefa 8
A12	Resolução de problemas e exercícios	Pág. 179 12, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24
A13	Plano mediador.	Pág. 174 64, 65, 66, 67 Pág. 184 28, 29
A14	Superfície esférica e esfera.	Pág. 176 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
A15	Resolução de exercícios.	Pág. 178 Tarefa 9 Pág. 185 30, 31 32, 33 (sem 33.2), 35, 36

Geometria Analítica no Plano e no Espaço – Cálculo vetorial		
A1	Vetores livres no plano e no espaço. Operações com vetores: adição, soma de um ponto com um vetor	Pág. 187 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82,
A2	Produto de um número real por um vetor e suas propriedades. Vetores colineares. Resolução de exercícios.	Pág. 191 83, 84, 85, 86, 87 Tarefas 12 Pág. 216 37, 38
A3	Componentes e coordenadas de um vetor num referencial ortonormado do plano. Operações com vetores em referencial o.n. do plano e do espaço. Vetores colineares.	Pág. 197 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98
A4	Vetor como diferença entre dois pontos. Soma de um ponto com um vetor. Norma de um vetor.	Pág. 203 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107
A5	Resolução de exercícios.	Pág. 216 39, 40 Pág. 228 Avaliar 1ª Parte – 1, 3, 4, 6 2ª Parte – 3
A6	Equação vetorial da reta no plano. Retas paralelas e igualdade de declives.	Pág. 207 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115
A7	Equação vetorial da reta no espaço.	Pág. 211 116, 117, 118, 119 Tarefa 13
A8 e A9	Resolução de problemas e exercícios.	Pág. 217 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66 Pág. 228 Avaliar 1ª Parte – 5 2ª Parte – 1, 2, 4

Funções		
A1	Generalidades de funções: definição de função, domínio, contradomínio, objeto, imagem e gráfico de uma função.	Pág. 9 Tarefa 1 1, 2, 3, 4, 5 Pág. 23 1, 2, 3, 4, 6
A2	Função composta. Determinação de domínios.	Pág. 17 13 (sem 13.5 e 13.6) Pág. 25 8 (sem 8.5), 9 Pág. 29 22 Pág. 56 16
A3	Sinal, zeros, monotonia.	Pág. 30 23, 24, 25, 26 Pág. 56 17, 18
A4 e A5	Extremos de uma função.	Pág. 32 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35 Pág. 33 Tarefa 2 Pág. 57 19, 20, 22, 23 (sem 23.2)
A6	Utilização da calculadora gráfica.	Pág. 40 39, 40, 41 Pág. 60 28, 24 (com calculadora)
A7	Função par e função ímpar	Ficha de trabalho com calculadora gráfica.
A8	Função par e função ímpar.	Pág. 42 42, 43 Tarefa 3 44, 45, 46 Pág. 59 25
A9	Transformações geométricas e simetria de gráficos de funções.	Pág. 46 47, 48, 49, 54 (sem 54.4) Tarefa 4 Pág. 59 26 (sem 26.6.b))
A10	Transformações geométricas e simetria de gráficos de funções.	Pág. 50 50, 51, 52, 53, 54.4 Pág. 60 26.6 b), 27
A11	Função quadrática	Ficha de trabalho com calculadora gráfica.
A12	Função quadrática. Famílias de funções.	Pág. 62 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

A13	Função quadrática. Famílias de funções.	Pág. 68 68, 69, 70, 71 Tarefas 5 e 6 (sem 1.3.b))
A14	Função quadrática. Famílias de funções.	Pág. 71 72, 73, 74, 75, 76 Tarefa 7
A15	Resolução de inequações do 2º grau.	Pág. 74 77, 78, 79 Tarefa 8 80 Tarefa 9
A16	Resolução de problemas e de exercícios.	Pág. 77 81, 82 Pág. 103 33, 34 (sem 34.2.b)), 35 (sem 35.2)

Polinómios		
A1	Grau de um polinómio. Adição, subtração e multiplicação de polinómios.	Pág. 95 1, 2, 3, 4, 5, 6 Tarefa 1 Pág. 106 1
A2	Divisão inteira de polinómios.	Pág. 97 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
A3	Divisão inteira de polinómios.	Pág. 106 2, 3, 4, 5, 6, 7
A3	Regra de Ruffini	Pág. 101 15, 16, 17, 18, Pág. 107 8, 9, 10,
A4	Regra de Ruffini (continuação). Método dos coeficientes indeterminados.	Pág. 103 19, 20, 21 Pág. 108 11 Pág. 105 23, 24, 25 Pág. 108 12
A5	Teorema do resto.	Pág. 110 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 Tarefa 2
A6	Decomposição de um polinómio em fatores.	Pág. 116 41, 42, 43, 45 Pág. 123 19, 20, 21, 22, 23

A7	Multiplicidade de uma raiz.	Pág. 114 34, 35, 36, 37, 38, 40 Pág. 124 24, 25, 26
A8	Polinómios e gráficos	Ficha de trabalho com calculadora gráfica.
A9	Estudo do sinal de uma função polinomial. Inequações.	Pág. 119 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53
A10	Resolução de exercícios.	Pág. 120 Tarefa 4 Pág. 125 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Funções (continuação)		
A1	Funções definidas por ramos. Função módulo e suas características.	Pág. 78 83, 84, 85, 86, Pág. 105 39
A2	Famílias de funções.	Pág. 82 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97
A3	Resolução de equações envolvendo a função módulo.	Pág. 87 98, 99, 100, 101, 102
A4	Resolução de inequações envolvendo a função módulo.	Pág. 89 103, 104, 105, 107 Pág. 104 36, 37, 38 (sem 38.5), 40
A5	Função inversa.	Pág. 19 15, 16, 17 Pág. 26 10 (sem 10.1), 11 (sem 11.3)
A6	Funções definidas por radicais quadráticos. Famílias de funções.	Pág. 92 110, 111, 112, 113, 114 Pág. 94 Tarefa 11
A7	Resolução de equações e inequações com radicais quadráticos	Pág. 95 116, 117, 118, 119, 120 (sem 120.5) Pág. 97 Tarefa 12
A8	Funções definidas por radicais cúbicos. Equações e inequações.	Pág. 100 122, 123, 124 (sem 124.4 e 124.5), 125, 126, 127 Pág. 105 41 (41.2 graficamente), 42, 45

A9	Operações com funções. Soma, diferença e produto.	Pág. 107 128, 130, 131, 132, 133 Pág. 108 Tarefa 14
A10	Quociente, produto por escalar e potência	Pág. 111 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142 (sem 142.2 b)), 143
A11 e A12	Exercícios de aplicação	Pág. 115 Tarefa 15 Pág. 118 46, 47 (sem 47.3), 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 (58.2 b) graficamente) Pág. 126 e 127 Avaliar

Anexo B

Planos de Aula

B.1 Modelo de Plano de Aula



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		Carolina Santos Loureiro
Turma:	Duração: minutos	Aula n°: Data: / /2022

Conteúdos programáticos	
Tema:	Conteúdos de aprendizagem:

Objetivos essenciais de aprendizagem:	Descritores do perfil dos alunos:
Avaliação:	

Sumário:		Materiais/Recursos:
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula	
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.	

Observações:

B.2 Plano de Aula - Proporcionalidade Direta - 28 de março



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática

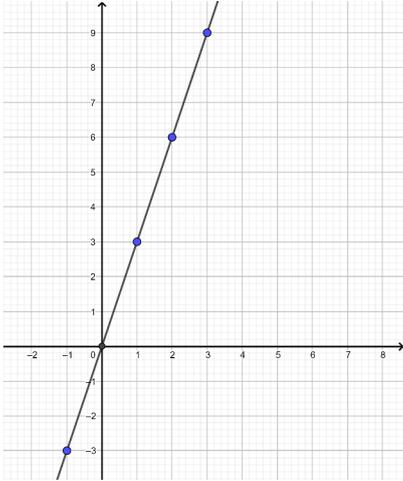
Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		Carolina Santos Loureiro
Turma: 7ºA	Duração: 90 minutos	Aula nº 115 e 116 Data: 28/03/2022

Conteúdos programáticos	
Tema: Álgebra.	Conteúdos de aprendizagem: Funções.

Objetivos essenciais de aprendizagem: Representar e interpretar graficamente uma função linear e relacionar a representação gráfica com a algébrica e reciprocamente.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Funções lineares ou de proporcionalidade direta.	Materiais/Recursos: Manual e GeoGebra.
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.

20 min.	<p>Utilizar a função $f(x) = 3x$ e pedir aos alunos para darem valores a x e obterem a respetiva imagem e com esses valores fazerem uma tabela idêntica à seguinte:</p> <table border="1" data-bbox="598 483 1166 544"> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>$y = f(x)$</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>-3</td> </tr> </table> <p>Pedir para escreverem na forma de pares coordenados e representarem esses pontos num referencial cartesiano. (1,3) ; (2,6) ; (3,9) ; (0,0)</p> <p>Irá ser pedido a um aluno para o fazer no computador utilizando o GeoGebra:</p>  <p>Intuir que os pontos estão todos seguidos e que existe uma reta que vai passar por eles. (se necessário pedir mais pontos para que vejam) Ou seja, uma função deste género, que é uma reta que passa na origem, chamamos função linear.</p>	x	1	2	3	0	-1	$y = f(x)$	3	6	9	0	-3
x	1	2	3	0	-1								
$y = f(x)$	3	6	9	0	-3								
20 min.	<p>Resolução do seguinte exercício:</p> <p>O Sr.João comprou 2kg de batatas e pagou 6€.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Quanto pagaria o Sr.João se comprasse 3kg de batatas? (Recordar a regra de três simples) 2) No dia seguinte, o Sr.João comprou novamente batatas e pagou 7,5€. Quantos quilos de batatas comprou? 3) Preenche a seguinte tabela: <table border="1" data-bbox="679 1671 1086 1727"> <tr> <td>Peso (kg)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Custo (€)</td> <td>6</td> <td></td> <td>7,5</td> </tr> </table>	Peso (kg)	2	3		Custo (€)	6		7,5				
Peso (kg)	2	3											
Custo (€)	6		7,5										

	4) Qual a relação entre o peso e o custo? (Concluir que a relação é uma função linear e que é idêntico ao exercício anterior, a função é a mesma, é apenas uma aplicação no quotidiano.)												
15 min.	<p>Construir novamente a tabela da função $f(x) = 3x$ com alguns dos valores dos exercícios anteriores:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Peso (kg)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Custo (€)</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>7,5</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>Perguntar como relacionam os variáveis: tendo o peso como chegam ao custo e tendo o custo como chegam ao peso.</p> <p>Referir que existe uma proporcionalidade direta entre o peso e o custo e que esta função é uma função linear ou de proporcionalidade direta.</p> <p>Recordar a constante de proporcionalidade direta e como a obtemos.</p> <p>Questionar sobre a que corresponde esta constante no nosso problema.</p>	Peso (kg)	0	1	2	2,5	3	Custo (€)	0	3	6	7,5	9
Peso (kg)	0	1	2	2,5	3								
Custo (€)	0	3	6	7,5	9								
10 min.	Resolver no quadro juntamente com os alunos o exercício 20 da página 93 do manual.												
20 min.	Resolução dos exercícios 21, 22 e 23 e Tarefa 10 das páginas 93 e 94.												

Observações: Fica para trabalho de casa terminarem os exercícios que não foram feitos durante a aula.

B.3 Plano de Aula - Função Quadrática - 3 e 7 de março



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

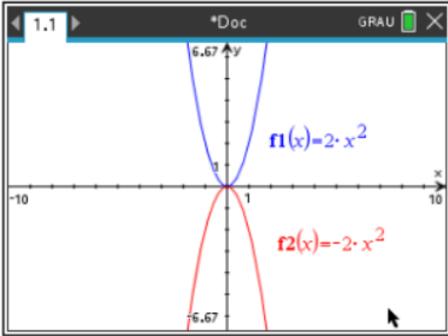
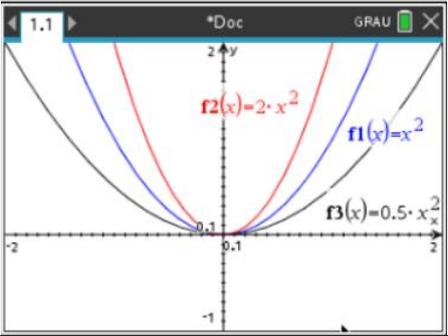
Plano de aula

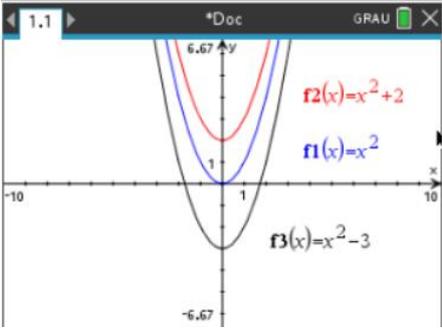
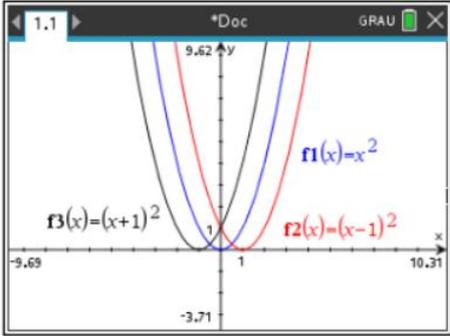
Núcleo de estágio 2021/2022		Carolina Santos Loureiro
Turma: 10ºB	Duração: 90 minutos	Aula nº: 119 e 120 Data: 03/03/2022

Conteúdos programáticos	
Tema: Funções	Conteúdos de aprendizagem: Extremos, sentido das concavidades, raízes e representação gráfica de funções quadráticas.

Objetivos essenciais de aprendizagem: 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.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Estudo da função quadrática. Resolução de uma ficha de trabalho sobre funções quadráticas.	Materiais/Recursos: Ficha de trabalho, Calculadora Gráfica e GeoGebra.
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.

5 min.	<p>Recordar as transformações geométricas de gráficos já estudadas anteriormente com recurso à calculadora gráfica (pedir exemplo de uma função aos alunos e trabalhar com essa função). Tais como as relações entre gráficos das funções f e g, sendo $g(x) = f(x) + k$ e a relação entre $g(x) = f(x - k)$.</p>
5 min.	<p>Introdução ao tema das funções quadráticas.</p> <p>As funções quadráticas são funções do tipo $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, que se forem representadas graficamente são parábolas.</p> <p>Referir algumas situações da vida corrente onde surgem, como por exemplo, nos faróis dos carros e nas antenas parabólicas.</p>
10 min.	<p>Resolução das questões 1.1 e 1.2 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica.</p> <p>Levar os alunos a concluírem que nas funções do tipo $y = ax^2$, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> → $a > 0$: a concavidade da parábola está voltada para cima, → $a < 0$: a concavidade da parábola está voltada para baixo.  <p>Tornar evidente que quanto maior o valor absoluto de a, menor será a abertura da parábola.</p> 

10 min.	<p>Resolução da questão 1.3 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica.</p> <p>Levar os alunos a concluírem que nas funções do tipo $y = ax^2 + c$, com a fixo, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> → $c > 0$: a parábola desloca-se c unidades para cima no eixo dos yy e que o vértice tem de coordenadas $(0, c)$, → $c < 0$: a parábola desloca-se c unidades para baixo no eixo dos yy e que o vértice tem de coordenadas $(0, c)$. <p>Mostrar exemplos utilizando a calculadora gráfica.</p> 
10 min.	<p>Resolução da questão 1.4 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica.</p> <p>Levar os alunos a concluírem que nas funções do tipo $y = (x - h)^2$, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> → $h > 0$, a parábola desloca-se h unidades para a direita no eixo dos xx e que o vértice tem de coordenadas $(h, 0)$, → $h < 0$, a parábola desloca-se h unidades para a esquerda no eixo dos xx e que o vértice tem de coordenadas $(h, 0)$. 

15 min.	Resolução das questões 1.5 e 1.6 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica. Concluir que se tivermos uma função do tipo $y = a(x - h)^2 + k$, o vértice terá de coordenadas do tipo (h, k) . Mais ainda, concluir que quando $k = 0$, a função terá apenas um zero.
30 min.	Resolução das questões 2 e 3 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica. Mostrar aos alunos que as funções do tipo $y = ax^2 + bx + c$ também podem ser escritas na forma $y = a(x - h)^2 + k$. Utilização de um exemplo para mostrar como se procede neste caso.

Observações: Os exercícios que não forem terminados nesta aula serão continuados na aula seguinte.



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		Carolina Santos Loureiro
Turma: 10ºB	Duração: 90 minutos	Aula nº: 121 e 122 Data: 07/03/2022

Conteúdos programáticos	
Tema: Funções	Conteúdos de aprendizagem: Raízes de funções quadráticas.

Objetivos essenciais de aprendizagem: 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.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Estudo da função quadrática.	Materiais/Recursos: Manual, Ficha de trabalho e Calculadora Gráfica.
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.

10 min.	<p>Recordar que as funções do tipo $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, podem ser reescritas na forma $y = a(x - h)^2 + k$, onde o vértice da parábola sai de imediato e é (h, k) e sabe-se a concavidade da parábola por a.</p> <p>Utilizar um exemplo como $y = 2x^2 - 4x + 3$, escrever na forma $y = a(x - h)^2 + k$, pedir o vértice e a concavidade da parábola.</p> <p>Referir que numa função do tipo $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ podem dizer logo qual o sentido da concavidade e que o vértice é dado por $-\frac{b}{2a}$.</p>
15 min.	<p>Recordar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> → para resolver uma equação do 2º grau têm de utilizar a fórmula resolvente dada por $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, → o número de soluções depende de $\Delta = b^2 - 4ac$ <ul style="list-style-type: none"> - se $\Delta = 0$ então a equação tem apenas uma solução, - se $\Delta > 0$ então a equação tem duas soluções, - se $\Delta < 0$ então a equação não tem soluções em \mathbb{R}.
35 min.	Resolução das questões 2, 3, 4 e 5 da “Ficha de trabalho – Função quadrática” com recurso à calculadora gráfica.
25 min.	Resolução de exercícios do manual (do exercício 55 ao 67).

Observações: Os exercícios que não forem terminados nesta aula ficam para trabalho de casa.

B.4 Planos de Aulas Assistidas - 15 de novembro**B.4.1 Plano de Aula 7.ºano**



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

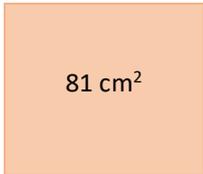
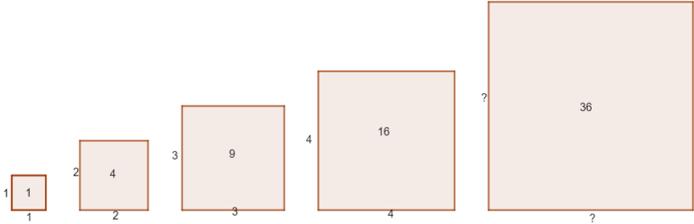
Disciplina: Matemática

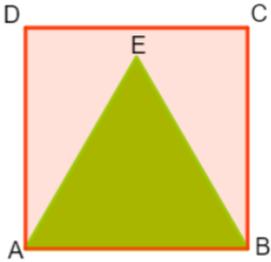
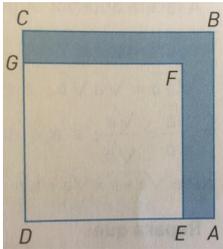
Turma: 7ºA	Duração: 90 minutos	Aula nº: 39 e 40 Data: 15/11/2021
-------------------	----------------------------	--

Conteúdos programáticos	
Tema: Números Racionais	Conteúdos de aprendizagem: Raiz quadrada

Objetivos essenciais de aprendizagem: Identificar a raiz quadrada de quadrados perfeitos e relacionar potências e raízes.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Raiz quadrada.		Materiais/Recursos: Manual.													
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula														
5min.	Início da aula (registo do sumário) e anotação das presenças.														
10 min.	Exposição sobre os quadrados perfeitos. Começamos com uma breve motivação pedindo aos alunos para nos dizerem quanto é o quadrado de, por exemplo, 2 ($2^2 = 4$), e referir que 4 é um quadrado perfeito. Desta motivação passar para a escrita no quadro de uma tabela idêntica à seguinte pedindo aos alunos para colaborarem:														
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Quadrados Perfeitos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </tbody> </table>			Quadrados Perfeitos		0	0	1	1	2	4	3	9
Quadrados Perfeitos															
0	0														
1	1														
2	4														
3	9														
...	...														

10 min.	<p>Resolução do exercício 99 da página 54 do manual.</p> <p>Exercício 99 (pág.54): 99. Observa a tabela ao lado. 99.1. Indica o maior número de dois algarismos que é um quadrado perfeito. 99.2. 120 é um quadrado perfeito? Justifica. 99.3. Indica todos os quadrados perfeitos de três algarismos que são menores que 200.</p>
10 min.	<p>Exercício 101 (pág.54): 101. Admite que o quadrado da figura tem 81cm^2 de área.</p>  <p>101.1. Indica a medida do seu lado. 101.2. Determina o seu perímetro.</p> <p>Escrever a área do quadrado como $l \times l = l^2$, e fazer a ligação entre a área e os quadrados perfeitos.</p>
15 min.	<p>Por forma a chegar à raiz quadrada usar a figura no final da página 54 do manual (dos vários quadrados com as áreas respectivas), discutindo com os alunos: “Se o lado tem medida 4 então o quadrado tem área 16. Mas e se for um quadrado que tem área 81 (por exemplo) qual a medida do lado?”</p>  <p>Se, na figura anterior, os alunos disserem que se a área do quadrado é 36 então a medida do lado será 6, introduzir aqui o símbolo de raiz quadrada, referindo que o que eles pensam “o número que ao quadrado dá 36” é a mesma coisa que fazer raiz quadrada de 36, $\sqrt{36}$. Ou seja, a raiz quadrada de 36 é 6.</p>
	Resolução do exercício 103 da página 55 do manual.

10 min.	<p>Exercício 103 (pág.55): 103. Na figura estão representados um quadrado [ABCD] e um triângulo equilátero [ABE].</p>  <p>Determina o perímetro do triângulo, sabendo que o quadrado tem 121 cm^2 de área.</p>
10 min.	<p>Resolução do exercício seguinte que será escrito no quadro:</p> <p>Na figura estão representados dois quadrados: [ABCD] e [DEFG].</p> <p>Sabe-se que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A área do quadrado [DEFG] é 100 cm^2; • $\overline{EA} = 2 \text{ cm}$  <p>Determina a área da região colorida da figura.</p>
10 min.	<p>Fazer no quadro alguns exemplos, referindo que não existem propriedades que possam ser usadas na subtração nem na adição:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sqrt{64} - \sqrt{36} + \sqrt{25}$ 2. $\sqrt{49} + \sqrt{81} \times \sqrt{4}$ 3. $2\sqrt{64} \rightarrow$ explicar que isto é a mesma coisa que ter $2 \times \sqrt{64}$
	<p>Resolução do exercício 102 da página 55 do manual.</p> <p>Exercício 102 (pág. 55): 102. Calcula: 102.1. $\sqrt{16} + 2\sqrt{49} - 3\sqrt{25}$</p>

10 min.	102.2. $(\sqrt{9})^2 - \sqrt{2^3 + 1^3}$ 102.3. $\sqrt{64}(\sqrt{36} - 2\sqrt{4})$ 102.4. $\sqrt{81} - \sqrt{25} \times \sqrt{4}$ 102.5. $\sqrt{6 - \sqrt{4}}$ 102.6. $(\sqrt{4})^2(5 - \sqrt{4 \times 3 - 3})$
---------	---

Observações: Os exercícios que não forem terminados na aula ficam para trabalho de casa.

O aluno Bernardo estará presente apenas alguns minutos iniciais e depois irá realizar uma ficha de trabalho com a professora de educação especial.

B.4.2 Plano de Aula 10.ºano



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

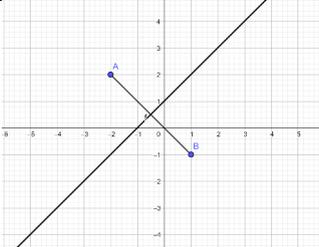
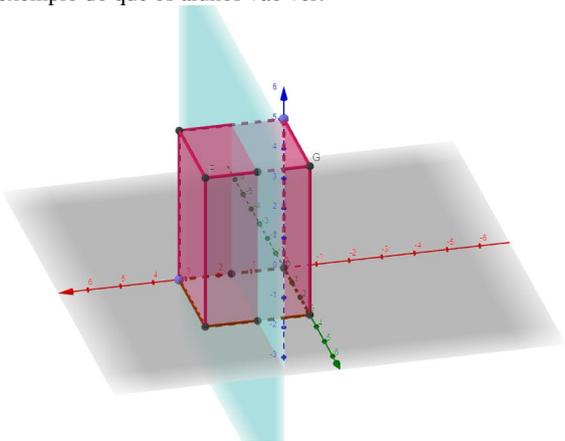
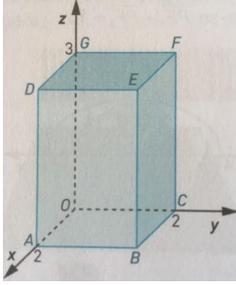
Disciplina: Matemática A

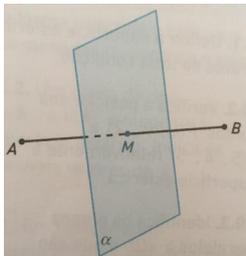
Turma: 10ºB	Duração: 90 minutos	Aula nº: 45 e 46 Data: 15/11/2021
--------------------	----------------------------	--

Conteúdos programáticos	
Tema: Geometria analítica	Conteúdos de aprendizagem: Plano mediador de um segmento de reta.

Objetivos essenciais de aprendizagem: Reconhecer o significado da equação do plano mediador de um segmento de reta.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Plano mediador de um segmento de reta.		Materiais/Recursos: Manual e GeoGebra.
Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula	
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.	
15 min.	Recordar a equação da mediatriz e partir daí como motivação. (Exemplo no GeoGebra como mostra a imagem abaixo: serão pedidos aos alunos dois pontos e traça-se o respetivo segmento de reta. Traça-se também a mediatriz desse segmento de reta. Pede-se aos alunos que calculem agora eles a mediatriz do segmento de reta para ver se chegam ao mesmo resultado.)	

		<p>Levar os alunos a intuir que no espaço não fará sentido falar na mediatriz, mas sim no plano, cujos pontos estão à mesma distância dos extremos do segmento de reta.</p>
30 min.	<p>Utilização do GeoGebra numa exposição sobre o plano mediador. Será colocado um paralelepípedo no GeoGebra e serão traçados os planos mediadores paralelos aos planos coordenados (será pedido aos alunos as equações desses planos mediadores) e por fim será elaborado um plano mediador onde será introduzida a fórmula de cálculo de qualquer plano mediador.</p> <p>Um exemplo do que os alunos vão ver:</p>	
	<p>Resolução do exercício 64, 65, 66 e 67 da página 174 do manual.</p> <p>Exercício 64 (pág.174): Considera o prisma quadrangular regular representado na figura.</p>	

40 min.	<p>Determina uma equação do plano mediador de:</p> <p>64.1. [AB]</p> <p>64.2. [EF]</p> <p>64.3. [EB]</p> <p>64.4. [AC]</p> <p>Exercício 65 (pág. 174)</p> <p>65. Considera os pontos $R(5, -2, 1)$, $S(8, 0, 2)$ e $T(7, -3, 0)$. Dois destes pontos são extremos de um segmento de reta cujo plano mediador contém o outro ponto. Identifica esse segmento de reta.</p> <p>Exercício 66 (pág. 175)</p> <p>66. Considera os pontos: $A(-1, 3, -5)$, $B(2, 0, 1)$ e $P(k, 2, 4k + 1)$, $k \in \mathbb{R}$.</p> <p>66.1. Mostra que o plano mediador de [AB] é definido pela condição: $x - y + 2z + 5 = 0$</p> <p>66.2. Determina $k \in \mathbb{R}$ de modo que P pertença ao plano mediador de [AB] e indica as coordenadas de P.</p> <p>Exercício 67 (pág. 175): Em relação a um referencial o.n. Oxy sabe-se que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A(2, -1, 3)$ • $B(0, 1, 1)$ • α é o plano mediado de [AB]  <p>67.1. Determina as coordenadas do ponto de interseção do plano α com o segmento de reta [AB].</p> <p>67.2. Mostra que as coordenadas de qualquer ponto $P(x, y, z)$ que pertença ao plano α satisfazem a condição $x - y + z = 3$.</p> <p>67.3. Indica as coordenadas dos pontos de interseção do plano α com os eixos coordenados.</p>
---------	---

Observações: Fica para fazer como trabalho de casa o exercício 65 e 66 da página 175 do manual.

B.5 Plano de Aula Assistida - 16 de maio



Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática

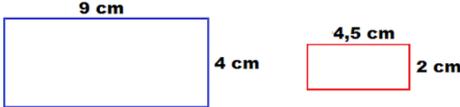
Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		Carolina Santos Loureiro
Turma: 7ºA	Duração: 90 minutos	Aula nº 141 e 142 Data: 16/05/2022

Conteúdos programáticos	
Tema: Geometria e Medida.	Conteúdos de aprendizagem: Semelhanças.

Objetivos essenciais de aprendizagem: Identificar e representar semelhanças de figuras no plano, usando material e instrumentos apropriados, e utilizá-las em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos, incluindo o seu efeito em comprimentos e áreas.	Descritores do perfil dos alunos: A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

Sumário: Resolução da ficha “Descobrimos os formatos das folhas de papel”.	Materiais/Recursos: Ficha de Trabalho “Descobrimos os formatos das folhas de papel”, PowerPoint.
---	---

Duração (aproximada)	Estratégia e desenvolvimento da aula
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.
5 min.	<p>Recordar através de um exemplo quando é que dois retângulos são semelhantes:</p>  <p>- Dois polígonos são semelhantes quando têm o mesmo número de lados e existe uma correspondência entre eles tal que os comprimentos dos lados de um são diretamente proporcionais aos comprimentos dos lados do outro e os ângulos internos formados por lados correspondentes são iguais.</p>
10 min.	Breve apresentação, com recurso a um PowerPoint, sobre uma pequena parte da história dos formatos de papel.
70 min.	<p>Resolução da ficha “Descobrimo os formatos das folhas de papel”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientar os alunos fazendo com eles o primeiro passo da atividade – tirar as medidas da folha A4, dobrá-la e tirar as medidas da folha A5 • Deixar que os alunos continuem o processo até chegar à folha A10 • Criar um espaço onde os alunos possam tirar conclusões sobre as medidas de A1, A2 e A3 • Questionar sobre a semelhança das folhas de papel de um tamanho para outro imediatamente a seguir (indicando que devido às aproximações que são feitas os valores não são exatamente iguais mas, de facto, as folhas de papel vão ser semelhantes e que rigorosamente o valor que se obtém da razão seria $\sqrt{2}$ – pedir para introduzirem na calculadora e verem quanto dá) • Questionar sobre a razão entre as áreas, verificarem que é aproximadamente 2 <p>Concluir a ficha referindo que as nossas folhas de papel não têm estes tamanhos ao acaso, que foram pensadas de forma que quando se dobrassem se fossem obter sempre folhas semelhantes e que a esta razão se chama razão de prata, e podemos chamar estas folhas retângulos de prata.</p>

Observações: Fica para trabalho de casa os exercícios da ficha que não forem terminados e o Desafio que está no final da ficha de trabalho.

Anexo C

Tarefas e Fichas

C.1 7.ºano

C.1.1 Quem vem atravessa o rio

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022



Ficha de Trabalho	
Quem vem atravessa o rio	Nome _____ Turma ____ Nº ____

Para atravessar um rio, de uma margem para a outra, está disponível um pequeno barco.

Para efetuar cada travessia tem que se respeitar algumas regras:

- O barco pode levar, ou um adulto, ou uma criança ou duas crianças (ou seja, existem apenas três possibilidades, em cada travessia: 1 adulto no barco; 1 criança no barco; 2 crianças no barco);
- O barco tem sempre que ser conduzido por um adulto ou por uma criança.

Nas questões seguintes explica o teu raciocínio recorrendo a palavras, esquemas, cálculos ou símbolos.

1. Numa margem estão 6 adultos e 2 crianças que pretendem atravessar o rio, de uma margem para a outra. Qual é o número mínimo de viagens que o barco tem que realizar até que todos estejam na outra margem?

São necessárias, no mínimo, 25 viagens.

2. O que acontece se quiserem atravessar o rio:

2.1. 8 adultos e 2 crianças ?

São necessárias, no mínimo, 33 viagens.

2.2. 15 adultos e 2 crianças ?

São necessárias, no mínimo, 61 viagens.

- 3.

3.1. Descreve como podes resolver este problema se o grupo de pessoas for constituído por duas crianças e um número qualquer de adultos .

Verifica se a tua regra funciona para 100 adultos .

Por cada adulto são necessárias ser feitas 4 viagens e é necessária mais uma viagem para levar as duas crianças. Assim, para levar 100 adultos são necessárias 400 viagens e mais 1 para levar as duas crianças, ou seja, no total são precisas 401 viagens.

- 3.2. Escreve uma expressão algébrica que represente o número mínimo de viagens a realizar, para que um grupo com duas crianças e A adultos atravesse para a outra margem.

Expressão Algébrica: $4A + 1$

- 3.3. Sabe-se que um grupo de adultos e 2 crianças tem que efetuar, no mínimo, 81 viagens para atravessar o rio.

Quantos adultos pertencem a esse grupo?

$4A+1=81 \Leftrightarrow A=20$, logo pertencem a esse grupo 20 adultos

4. O que acontece se o número de crianças mudar...

- 4.1. Identifica o que se altera no raciocínio que descreveste anteriormente, nas situações seguintes:

4.1.1. 6 adultos e 3 crianças.

São necessárias 27 viagens, mais duas viagens pela terceira criança.

4.1.2. 6 adultos e 4 crianças.

São necessárias 29 viagens.

4.1.3. 8 adultos e 5 crianças.

São necessárias 39 viagens.

- 4.2. Escreve uma expressão algébrica que represente o número mínimo de viagens necessárias para:

4.2.1. A adultos e 3 crianças.

Expressão Algébrica: $4A+5$

4.2.2. A adultos e 4 crianças.

Expressão Algébrica: $4A+7$

4.2.3. A adultos e 5 crianças.

Expressão Algébrica: $4A+9$

4.2.4. A adultos e C crianças.

Expressão Algébrica: $4A+2C-3$

C.1.2 Descobrimo os formatos das folhas de papel

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022



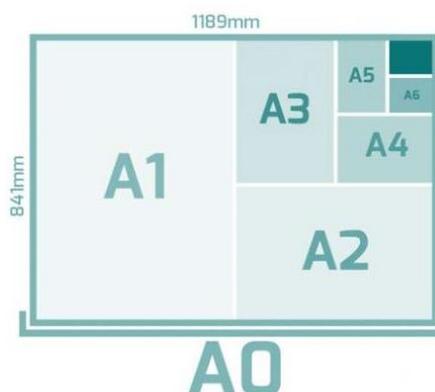
Descobrimo... formatos das folhas de papel	Nome _____ Turma _____ Nº _____
---	---------------------------------

Proposta de Resolução

Como sabes as folhas de papel têm diferentes tamanhos a que chamamos formatos.

O formato mais comum é o da série **A**

É o caso deste enunciado, que se encontra numa folha de papel **A4**



1. Regista o comprimento e a largura de uma folha **A4** (em cm, arredondados às décimas)

2. Corta ao meio a folha **A4**, pelo seu lado maior.

Obténs duas folhas com o formato **A5**

Regista o comprimento e a largura de uma folha **A5**

3. Repete o procedimento anterior até obteres uma folha com o formato **A10**

Regista as tuas medições na tabela seguinte.



Formato da folha	Dimensões da folha (cm)	Área da folha (m ²)
A0	118,9 x 84,1	1
A1	84x59,6	0,5
A2	59,6x42	0,25
A3	42x29,7	0,125
A4	29,7x21	0,0625
A5	21x14,8	0.03125
A6	14,8x10,5	0,015645
A7	10,5x7,4	0,0078225
A8	7,4x5,2	0,00391125
A9	5,2x3,7	0,001955625
A10	3,7x2,6	0,0009778145

Nota: Para preencheres as dimensões dos formatos **A3**, **A2** e **A1**, segue a mesma regra.

4. Pesquisa na Internet, as dimensões reais dos vários formatos da série **A**, e compara-as com os teus registos.

5. Os formatos **A4** e **A5** são semelhantes?

Em caso afirmativo, qual é a razão de semelhança, do **A5** para o **A4**?

Em geral, qual é a razão de semelhança, quando se “avança” de um formato para o formato imediatamente superior?

$$\frac{29,7}{21} = \frac{21}{14,8} \approx 1,41$$

A razão de semelhança é 1,41.

6. Os formatos **A4** e **A6** são semelhantes?

Qual é a razão de semelhança?

Sucedo o mesmo com outros formatos, por exemplo com o **A7** e o **A9**?

$$\frac{29,7}{14,8} = \frac{21}{14,10,58} \approx 2$$

A razão de semelhança é 2.

7. Qual é a razão das áreas dos formatos **A4** e **A5**?

Achas que se verifica o mesmo com os outros formatos?

$$\frac{0,0625}{0,03125} = 2$$

A razão de semelhança das áreas é 2, e verifica-se para os outros formatos.

DESAFIO

Investiga o que acontece com os formatos da **série B**, e com os formatos da **série C**

Verifica se as conclusões que tiraste, se mantêm nestas séries.

C.1.3 Funções II

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022



Ficha de Trabalho	Nome _____ Turma ____ Nº ____
Funções	

Proposta de Resolução

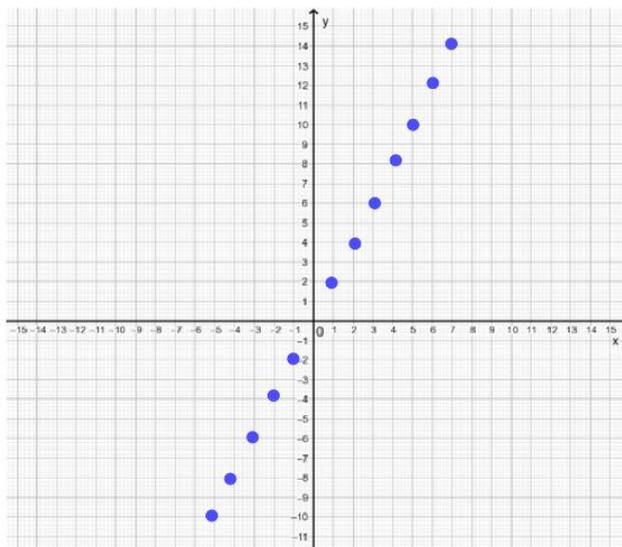
1. Considera a sequência definida pela expressão algébrica $2x$.

1.1. Preenche a tabela seguinte.

x	1	2	3	4	5	6	7
$2x$	2	4	6	8	10	12	14
Pontos	(1,2)	(2,4)	(3,6)	(4,8)	(5,10)	(6,12)	(7,14)

1.2. Considera os pontos definidos na terceira linha da tabela anterior.

Representa-os no referencial seguinte.



1.3. Consegues encontrar pontos com abcissas negativas e que obedecem à mesma expressão algébrica? Dá exemplos e representa-os no mesmo referencial.

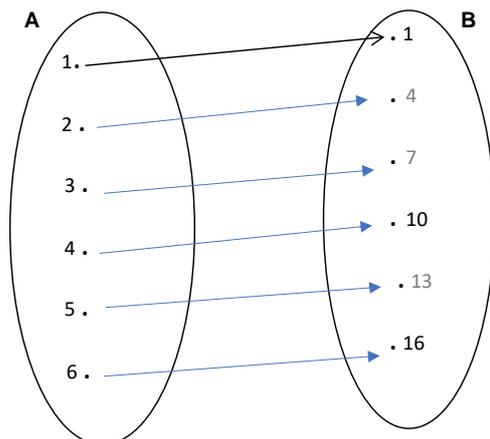
$$(-1, -2), (-2, -4), (-3, -6) \dots$$

Nota: Como podes reparar, a partir desta expressão algébrica, a cada número corresponde o seu dobro.

$$1 \curvearrowright 2 \quad 2 \curvearrowright 4 \quad 3 \curvearrowright 6 \quad 4 \curvearrowright 8$$

2. Considera o conjunto $B = \{1, 4, 7, 10, 13, 16\}$, formado pelos seis primeiros termos de uma sequência, pela ordem indicada.

- 2.1. Faz corresponder a ordem a cada um dos seus termos, completando o esquema seguinte.



A uma correspondência deste tipo, chama-se **função**.

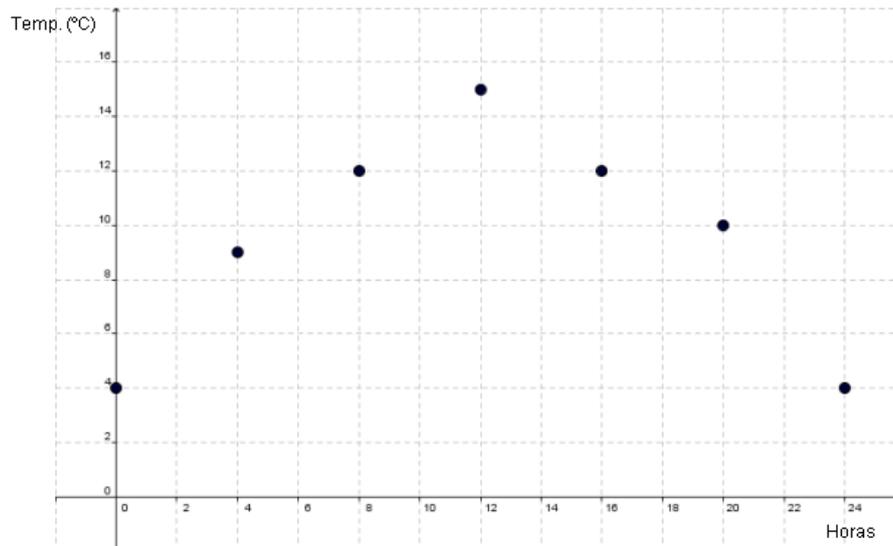
Função é uma correspondência entre dois conjuntos em que **a cada elemento do primeiro se associa um e um só elemento do segundo**.

Ao primeiro conjunto chama-se **domínio** da função e aos seus elementos **objetos** ou originais.

Ao segundo conjunto chama-se **contradomínio** da função e aos seus elementos **imagens**.

2/4
v.s.f.f.

3. Considera a função f , definida pelo gráfico seguinte, que relaciona as horas ao longo de um dia com as temperaturas registadas, numa certa localidade.



- 3.1. Completa a tabela correspondente a esta função.

x	0	4	8	12	16	20	24
$f(x)$	4	9	12	15	12	10	4

- 3.2. Completa:

$$f(8) = 12$$

$$f(12) = 15$$

$$f(20) = 10$$

- 3.3. Indica o domínio e o contradomínio da função.

Domínio: $D = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24\}$

Contradomínio: $D' = \{4, 9, 10, 12, 15\}$

v.s.f.f.

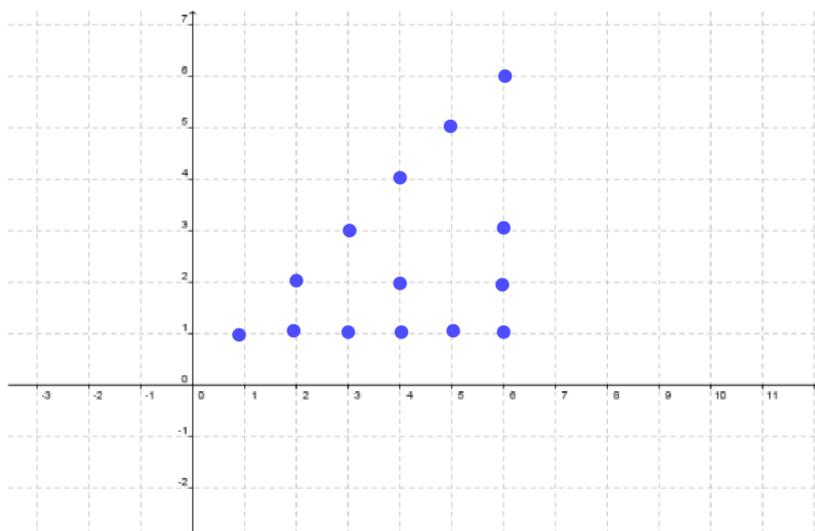
4. Considera o conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

4.1. A cada número deste conjunto faz corresponder os seus divisores.

Preenche e completa as correspondências seguintes.

1-1; 2-1 e 2-2; 3-1 e 3-3; 4-1, 4-2 e 4-4; 5-1 e 5-5; 6-1, 6-2, 6-3 e 6-6.

4.2. Constrói o gráfico que representa esta correspondência.



4.3. Será que esta correspondência é uma função? Justifica a tua resposta

Não, pois há vários objetos com mais do que uma imagem. Por exemplo: (2,1) e (2,2).

C.2 10.ºano**C.2.1 Função Quadrática**



Escola Secundária de Tondela

Ficha de trabalho – Função quadrática

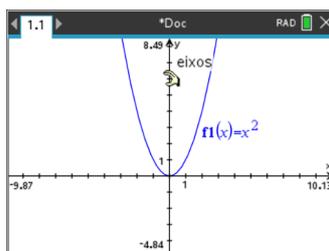
10º ano – 2021-2022

Proposta de Resolução

Vamos estudar funções do tipo $y = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$, que graficamente representam parábolas, as quais surgem em muitas situações da vida corrente (queda dos graves, órbitas de cometas, lançamento de projéteis, etc.)

1.

- 1.1. Representa graficamente a função $y = x^2$



- 1.2. Investiga a influência do parâmetro a em funções do tipo $y = ax^2$ e completa o quadro seguinte:

$y = ax^2$	contradomínio	Cresce	decrece	Eixo de simetria	concavidade	vértice
$a > 0$	$[0, +\infty[$	$]0, +\infty[$	$] - \infty, 0[$	$x = 0$	Voltada para cima	$(0,0)$
$a < 0$	$] - \infty, 0]$	$] - \infty, 0[$	$]0, +\infty[$	$x = 0$	Voltada para baixo	$(0,0)$

- 1.3. Investiga também a influência do parâmetro c em funções do tipo $y = ax^2 + c$ e regista as tuas conjeturas.

Sugestão: Fixa o valor de a e atribui vários valores a c.

O parâmetro c vai permitir que ocorra uma translação na vertical de vetor $\vec{v} = (0, c)$, e o vértice da parábola vai ter coordenadas $V(0, c)$.

1.4. Comenta as seguintes afirmações:

- O gráfico da função $y = (x - 5)^2$ sofreu um deslocamento para a direita em relação ao gráfico de $y = x^2$

Afirmção verdadeira. Ocorre uma translação horizontal de vetor $\vec{v} = (5,0)$.

- A função $y = (x + 3)^2$ tem vértice no ponto (3,0)

Afirmção falsa. O vértice tem coordenadas $V(-3,0)$.

- A função $y = 2(x - 2)^2$ tem vértice no ponto (0,2)

Afirmção falsa. O vértice tem coordenadas $V(2,0)$.

1.5. Considera as funções f , g e h definidas por:

$$f(x) = 2(x + 3)^2 - 5, \quad g(x) = -3(x - 3)^2 + 5 \quad e \quad h(x) = 4(x - 3)^2 + 5$$

1.5.1. Alguma destas funções tem o vértice no 1º quadrante?

Sim, as funções g e h , que tem ambas o vértice de coordenadas (3,5)

1.5.2. Alguma destas funções não tem zeros?

Sim, a função h não tem zeros. O vértice tem coordenadas (3,5) e a sua concavidade é voltada para cima.

1.5.3. “Duas destas funções têm o mesmo contradomínio”. Indica o valor lógico desta afirmação justificando a tua resposta

A afirmação é falsa, pois $D'_f = [-5, +\infty[$, $D'_g =]-\infty, 5]$ e $D'_h = [5, +\infty[$

1.6. Considera a família de funções do tipo $p(x) = a(x - h)^2 + k$, $a \neq 0$.

Quais os valores que podem tomar os parâmetros a , h e k de modo a que a função p tenha apenas 1 zero.

$$a, h \in \mathbb{R} \quad e \quad k = 0$$

2. Observa os gráficos e, sem utilizar a calculadora, faz corresponder a cada um deles a respetiva expressão analítica

$y = x^2 + 2$

$y = -x^2 + 5$

$y = (x - 4)^2$

$y = x^2 + 2x$

$y = -(x + 1)^2$

$y = -3x^2$

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

$y = -x^2 + 4x$

3. Depois das conclusões que tiraste anteriormente, indica, sem utilizar a calculadora, quais das seguintes afirmações são verdadeiras:

- O gráfico da função $y = -3x^2 + 5$ tem concavidade voltada para cima.
Falsa. A concavidade é voltada para baixo pois $a = -3$.
- O contradomínio da função $y = -6x^2$ é \mathbf{R}_0^+ .
Falsa. O domínio da função é \mathbf{R}_0^- .
- O contradomínio da função $y = -3x^2 + 4$ é $[7, +\infty[$.
Falsa. O contradomínio da função é $] -\infty, 4]$
- O mínimo absoluto da função $y = (x - 3)^2$ é 3.
Falsa. 3 é um minimizante da função os eu mínimo absoluto é 0.
- A função $y = 3(x - 3)^2 - 5$ tem dois zeros.
Verdadeira. O seu vértice é $V(3, -5)$ está no 4.º quadrante e a concavidade é voltada para cima.
- Todas as funções do tipo $y = ax^2$ têm o vértice na origem do referencial.
Verdadeiro.
- As funções $y = 2(x - 1)^2 + 3$ e $y = 2x^2 - 4x + 5$ têm a mesma representação gráfica.
Verdadeiro. As suas expressões algébricas são equivalentes.
- Uma função do tipo $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, é sempre injetiva.
Falso.
- O eixo de simetria do gráfico da função $y = -3(x + 5)^2$ é $x = -5$.
Verdadeiro.
- O gráfico da função $y = -x^2 + 1$ é uma parábola de vértice em $(0,1)$.
Verdadeiro.
- A abertura da parábola $y = ax^2$ é tanto maior quanto menor for o valor absoluto de a .
Verdadeiro.
- Sendo $f(x) = 0.5x^2$, f é crescente em $[1,3]$.
Verdadeiro.

C.2.2 Função Quadrática na Física

MATEMÁTICA – 10º Ano

2021/2022



Tarefa – Função Quadrática na Física	Nome _____ Turma ____ Nº ____
---	-------------------------------

1. Uma bola é lançada verticalmente com uma velocidade inicial de 30 m/s. A sua altura e velocidade foram registadas durante 6 segundos. As funções $h(t) = -7,5t^2 + 30t + 90$ e $v(t) = -15t + 30$ podem ser utilizadas para prever respetivamente a altura (em metros) da bola e a velocidade (em m/s) em cada instante t (em segundos).

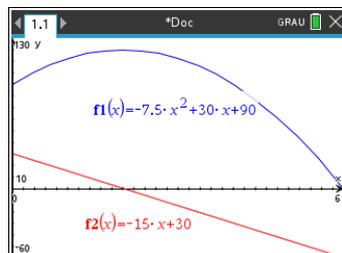
- 1.1. Usando a calculadora gráfica, preenche a tabela seguinte:

Tempo (s)	0	1	2	3	4	5	6
Altura (m)	90	112.5	120	112.5	90	52.5	0
Velocidade (m/s)	30	15	0	-15	-30	-45	-60

- 1.2. No contexto do problema, qual é o contradomínio de cada uma das funções?

$$D'_h = [0, 120] ; D'_v = [-60, 30]$$

- 1.3. Representa graficamente as duas funções.



- 1.4. Qual é a altura máxima que a bola atinge? Em que instante? Qual é a velocidade nesse momento?

Altura máxima: 120 m ; No instante: 2 s ; Velocidade: 0 m/s

- 1.5. Qual é a velocidade da bola no momento em que chega ao solo? $v = -60$ m/s

- 1.6. O gráfico da função que relaciona o tempo com a altura da bola tem um eixo de simetria.

Indica a equação desse eixo. $x = 2$

2. Do alto de um farol lança-se verticalmente, de baixo para cima, um projétil cuja altura h em relação à base do farol é dada por $h(t) = 5 + 4t - t^2$ (h em metros, t em segundos)

- 2.1. Justifica que $h(t) = -(t - 2)^2 + 9$

O vértice tem de coordenadas (2,9).

Assim, $h(t)$, com recurso ao vértice e sabendo que $a=-1$, pode-se escrever da forma $h(t) = -(t - 2)^2 + 9$

- 2.2. Determina a altura máxima que o projétil atinge relativamente ao nível do mar. Ao fim de quanto tempo?

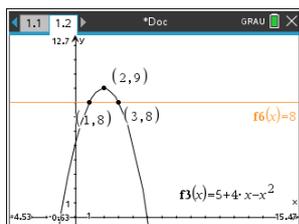
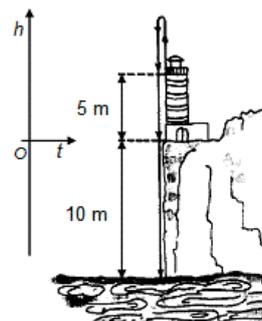
O projétil alcança 19 m (altura máxima relativamente ao nível do mar) ao fim de 2s.

- 2.3. Determina analiticamente ao fim de quanto tempo o projétil atinge a água do mar (observa a figura).

$$h(t) = -10 \Leftrightarrow -(t - 2)^2 + 9 = -10 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -(t - 2)^2 = -19 \Leftrightarrow t = 2 \pm \sqrt{19} \Rightarrow t = 2 + \sqrt{19}$$

- 2.4. Recorrendo à calculadora gráfica, determina durante quanto tempo esteve o projétil a uma altura superior ou igual a 18 metros em relação ao nível da água do mar.



O projétil esteve a uma altura superior a 18 metros em relação ao nível da água do mar durante 2s.

Anexo D

Testes e Critérios de Classificação

D.1 7.ºano

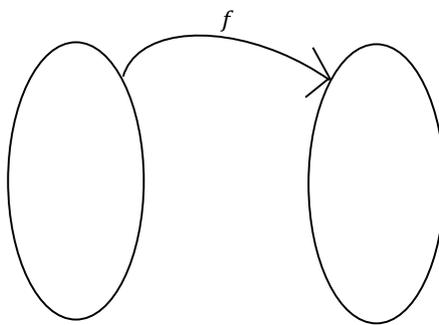
MATEMÁTICA. 7º ANO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO



TESTE DE AVALIAÇÃO	Março 2022	CLASSIFICAÇÃO
NOME		RUB. DO PROFESSOR
TURMA	Nº	RUB. DO ENC. DE EDUCAÇÃO

1. Considera a função f de domínio $\{\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\}$ em que cada imagem é igual ao **dobro** do objeto.
Representa função f por um diagrama.



2. Considera o gráfico de f definido por:

$$\{ (-1, -1); (-2, -3); (0, 1); (1, 3); (3, 7); (10, 21) \}$$

2.1. Indica:

2.1.1. O domínio da função f

2.1.2. O contradomínio de f

2.1.3. A imagem de 3

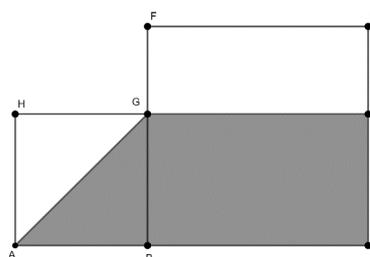
3. Na figura estão representados os três primeiros termos de uma sequência formada por círculos brancos e círculos pretos.



- 3.1. Quantos círculos pretos tem o 44º termo da sequência?
- 3.2. Indica o termo geral da sequência formada por todos os círculos (brancos e pretos).
- 3.3. Determina o número total de círculos brancos do termo que tem 10 círculos pretos. Justifica a tua resposta.

4. Considera a figura ao lado, onde:

- G é um ponto do segmento de reta $[BF]$
- $[ABGH]$ é um quadrado de área 36
- $[BCEF]$ é um quadrado
- $\overline{FG} = 4$



- 4.1. Como se designa o quadrilátero $[ACDG]$ sombreado a cinzento na figura?

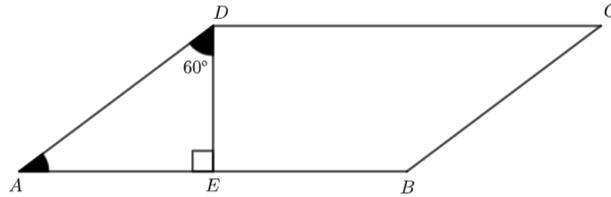
- (A) Trapézio Isósceles
 (B) Trapézio Retângulo
 (C) Paralelogramo
 (D) Retângulo

- 4.2. Determina a área do quadrilátero $[ACDG]$ que está a sombreado na figura.

5. Na figura encontra-se representado um paralelogramo $[ABCD]$

Sabe-se que:

- $\sphericalangle EDA = 60^\circ$
- $\overline{CD} = 7 \text{ cm}$ e $\overline{ED} = 4 \text{ cm}$



5.1. Classifica o triângulo $[AED]$ quanto aos lados e quanto aos ângulos.

5.2. Determina a amplitude do ângulo BCD

5.3. Calcula a área do paralelogramo.

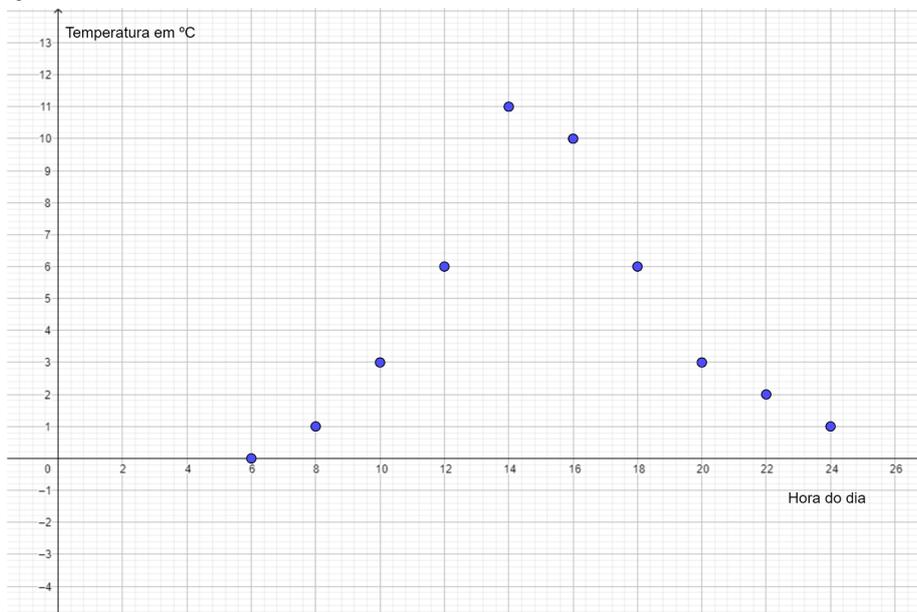
6. Calcula o valor de cada uma das seguintes expressões:

6.1. $\sqrt{4 + \sqrt{25}} - \sqrt{100}$

6.2. $-2 + \frac{5}{7} \div \frac{1}{2} \times (-3)$

6.3. $\frac{(-3)^8 \times (-3)^3}{\left(\frac{1}{3}\right)^{11}}$

7. Na figura está representado o gráfico da função f que a cada hora do dia faz corresponder a temperatura, em graus Celsius, num determinado local.



7.1. A que hora do dia a temperatura foi máxima?

7.2. Qual foi a temperatura às 20 horas?

7.3. A que horas do dia a temperatura foi de 6°C?

7.4. Indica a variável dependente e a independente.

7.5. Completa:

$$f(\underline{\quad}) = 10 \text{ e } f(6) = \underline{\quad}$$

7.6. Indica todos os instantes em que a temperatura é idêntica.

8. Durante um passeio, a Joana está a 8 m do Francisco e a 3 m do seu cão Fred. Qual das seguintes hipóteses pode ser a distância entre o Francisco e o Fred?

(A) 2 m

(B) 4 m

(C) 7 m

(D) 12 m

9. Resolve cada uma das seguintes equações:

9.1. $3x - 4 = 4x + 5$

9.2. $-7x - (4 - 3x) = 1 + 2(x + 1)$

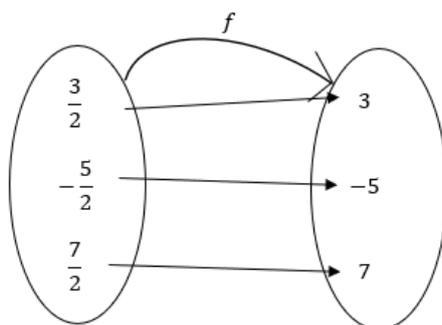
9.3. $5 - \frac{1+x}{2} = \frac{3}{6} + 2x$

10. Considera o seguinte triângulo equilátero e o retângulo.

Sabendo que os dois polígonos têm o mesmo perímetro, determina as medidas dos seus lados.



1.6 pontos



2.14 pontos

2.1.3 pontos

Escrever $D = \{-1, -2, 0, 1, 5, 10\}$

2.2.3 pontos

Escrever $D' = \{-3, -1, 1, 3, 21\}$

2.3.2 pontos

Escrever -3

2.4.2 pontos

Escrever -2 e 5

2.5.4 pontos

Escrever $h(-2) - h(5) = -3 - (-3) = 0$

3.4 pontos

Resposta correta (C)

4.13 pontos

4.1.2 pontos

Indicar que existem 44 círculos pretos

4.2.6 pontos

Indicar que o termo geral de círculos pretos é n2 pontos

Indicar que o termo geral de círculos brancos é $2n+6$2 pontos

Conclui que o termo geral da sucessão é $3n+6$2 pontos

4.3.5 pontos

Indicar que existem 26 círculos brancos.....2 pontos

Justificar a resposta dada.....3 pontos

5.13 pontos

5.1.4 pontos

Resposta correta: (B)

5.2.9 pontos

Determinar o lado do quadrado $[ABGH]$, $l = 6$2 pontos

Determinar o lado do quadrado $[BCEF]$, $L = 6 + 4 = 10$1 ponto

Concluir que $B = \overline{AC} = 6 + 10 = 16$1 ponto

Concluir que $b = \overline{GD} = 10$1 ponto

Concluir que $h = \overline{DC} = 6$1 ponto

Calcular a área do trapézio $A = \frac{B+b}{2} \times h = \frac{16+10}{2} \times 6 = 78$3 pontos

6. **11 pontos**
- 6.1. 4 pontos
 Escrever Triângulo Retângulo..... 2 pontos
 Escrever Triângulo Escaleno..... 2 pontos
- 6.2. 4 pontos
 Calcular $E\hat{A}D = 180 - 90 - 60 = 30^\circ$ 2 pontos
 Concluir que $B\hat{C}D = 30^\circ$ pois $[ABCD]$ é um paralelogramo..... 2 pontos
- 6.3. 3 pontos
 Calcular a área do paralelogramo $A = b \times h = 7 \times 4 = 28$ 3 pontos
7. **8 pontos**
- 7.1. 4 pontos
 Atender à prioridade das operações..... 1 ponto
 Calcular $\frac{5}{7} \div \frac{1}{2} = \frac{10}{7}$ 1 ponto
 Escrever e calcular $\frac{10}{7} \times (-3)$ 1 ponto
 Reduzir ao mesmo denominador e calcular $-2 - \frac{30}{7} = -\frac{44}{7}$ 1 ponto
- 7.2. 4 pontos
 Calcular $((-1)^5)^3 = (-1)^{15}$ 1 ponto
 Calcular $(-4)^3 \times (-1)^{15} = -(-4)^3$ 1 ponto
 Determinar $\frac{-(-4)^3}{2^3} = -(-2)^3 = 8$ 2 pontos
8. **13 pontos**
- 8.1. 2 pontos
 Escrever às 14h
- 8.2. 2 pontos
 Escrever $3^9 C$
- 8.3. 2 pontos
 Escrever 12h e 18h
- 8.4. 3 pontos
 Escrever 8h e 24h, 10h e 20h, 12h e 18h
- 8.5. 4 pontos
 Completar $f(16) = 10$ e $f(6) = 0$
9. **8 pontos**
- 9.1. 3 pontos
 Passar todos os termos com x para o mesmo membro..... 1 ponto
 Obter a equação equivalente $x = -9$ 1 ponto
 Escrever o conjunto-solução $C.S. = \{-9\}$ 1 ponto
- 9.2. 5 pontos
 Desembaraçar de parêntesis e obter $-7x - 4 + 3x = 1 + 2x + 2$ 2 pontos
 Passar todos os termos com x para o mesmo membro..... 1 ponto
 Obter a equação equivalente $-6x = 7$ 1 ponto
 Escrever o conjunto-solução $C.S. = \left\{-\frac{7}{6}\right\}$ 1 ponto
10. **10 pontos**
- Perímetro do triângulo: $3(2x - 5)$ 1 ponto
 Perímetro do retângulo: $2(x - 1) + 2(x - 3)$ 1 ponto
 Traduzir o problema: $3(2x - 5) = 2(x - 1) + 2(x - 3)$ 2 pontos
 Calcular o valor de x..... 4 pontos
 Desembaraçar de parêntesis..... 1 ponto
 Passar todos os termos com x para o mesmo membro..... 1 ponto
 Escrever $2x = 7$ 1 ponto
 Concluir que $x = \frac{7}{2} = 3,5$ 1 ponto
 Escrever que as medidas do retângulo são: $3,5 - 3 = 0,5$ e $3,5 - 1 = 2,5$ 2 pontos

Cotação total: 100 pontos

D.2 10.ºano



MATEMÁTICA A

10.ºAno

TESTE DE AVALIAÇÃO

25/11/2021

- Existem no teste algumas questões de escolha múltipla.
- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas das quais só uma está correta.
- Escreve na tua folha de respostas **apenas a letra** correspondente à alternativa que seleccionares para responder a cada questão.
- Se apresentares mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.
- **Não apresentes cálculos, nem justificações para estas questões.**
- Nas questões abertas apresenta o teu raciocínio de forma clara, indicando **todos os cálculos** que tiveres de efetuar e **todas as justificações** necessárias.
- **Atenção:** quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, pretende-se sempre o **valor exato**.

1. Considera num referencial o.n. Oxy , os pontos $A(-2, 2)$ e $B(1, -6)$

Sejam A' e B' as projeções ortogonais dos pontos A e B sobre os eixos Ox e Oy , respetivamente.

Quais são as coordenadas do ponto médio do segmento de reta $[A'B']$?

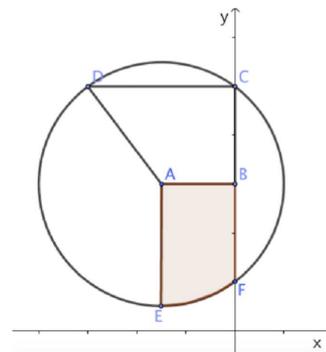
- (A) $(-\frac{1}{2}, -2)$ (B) $(-1, -3)$ (C) $(-\frac{3}{2}, 4)$ (D) $(-4, 4)$

2. Na figura ao lado está representada, num referencial o.n. Oxy , uma

circunferência de centro A e que contém os pontos C , D , E e F

Sabe-se que:

- $A(-3, 6)$
- $C(0, 10)$
- $[DC] \parallel [AB]$
- $[CF]$ é uma corda da circunferência, que está contida no eixo Oy
- $[DC]$ é uma corda da circunferência, paralela ao eixo Ox
- $[AE]$ é um raio da circunferência, paralelo ao eixo Oy



2.1. Determina a equação reduzida da circunferência.

2.2. Indica as coordenadas do ponto D e de seguida, determina a área do trapézio $[ABCD]$

2.3. Determina a equação reduzida da mediatriz do segmento de reta $[AD]$

2.4. Define por uma condição, a região sombreada da figura, incluindo a fronteira.

3. Considera, num referencial o.n. Oxy , o ponto $A(-\frac{3}{4}, 1)$ e o ponto $M(-1, 1)$, ponto médio de $[AB]$

Quais são as coordenadas do ponto B ?

- (A) $(-\frac{5}{4}, 1)$ (B) $(-\frac{1}{4}, 0)$ (C) $(0, 0)$ (D) $(-\frac{7}{8}, 1)$

4. No espaço, relativamente a um referencial o.n. $Oxyz$, considera a superfície esférica de equação:

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 2y = 0$$

4.1. Quais são as coordenadas do centro da superfície esférica?

- (A) $(-6, 2, 0)$ (B) $(6, -2, 0)$ (C) $(-3, 1, 0)$ (D) $(3, -1, 0)$

4.2. Considera agora o ponto $P(k + 3, k, 3)$ ($k \in \mathbb{R}$)

Determina para que valores de k o ponto P pertence a esta superfície esférica.

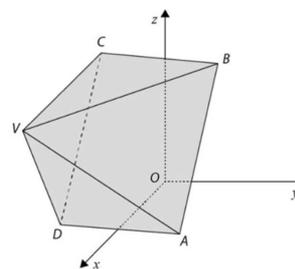
4.3. Determina as coordenadas dos pontos de interseção da superfície esférica com o eixo Ox

4.4. Escreve equações dos planos tangentes a esta superfície esférica e paralelos ao plano xOz

5. Na figura ao lado está representada, num referencial o.n. $Oxyz$, uma pirâmide quadrangular regular $[ABCDV]$

Sabe-se que:

- $A(2, 1, 0)$
- $C(0, -1, 2)$
- $V(3, -1, 2)$



5.1. Qual é a equação do plano que contém o vértice V da pirâmide e é paralelo ao plano yOz ?

- (A) $y = -1$ (B) $x = 3$ (C) $z = 2$ (D) $x = 0$

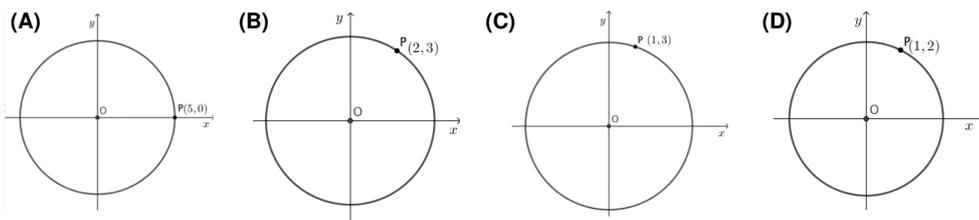
5.2. Escreve uma condição que defina a esfera de centro V e tangente ao plano xOy

5.3. Escreve uma equação do plano DVB

Apresenta a equação deste plano na forma $ax + by + cz + d = 0$

5.4. Escreve uma condição que defina a superfície esférica de centro V e que passa em B

6. Qual das figuras seguintes representa geometricamente a circunferência de equação $x^2 + y^2 = 5$?



Cotações																
Questões	1.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	3.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	6.	TOTAL
Pontos	8	14	15	18	16	8	8	18	16	15	8	15	18	15	8	200

Matemática - 10º ano	Teste de 25 de novembro de 2021 <i>(teste das 8:30h – Turmas A e B)</i>	Critérios específicos de classificação
-----------------------------	--	---

1.8 pontos
 Resposta correta V1 – (B) – $(-1, -3)$
 Resposta correta V2 – (C) – $(-\frac{5}{4}, 1)$

2.63 pontos
 - 2.1.14 pontos
 - Concluir que o centro da circunferência é o ponto A.....2 pontos
 - Concluir que o raio da circunferência é \overline{AC}2 pontos
 - Calcular $\overline{AC} = 5$5 pontos
 - Escrever a equação da circunferência $(x + 3)^2 + (y - 6)^2 = 25$5 pontos
 - 2.2.15 pontos
 - Indicar as coordenadas do ponto D.....7 pontos
 - Escrever que a ordenada é 10.....3 pontos
 - Escrever que a abcissa é -6.....4 pontos
 - Calcular a área do trapézio.....8 pontos

- 1º Processo*
 - Determinar $\overline{CD} = 6$2 pontos
 - Determinar $\overline{AB} = 3$2 pontos
 - Determinar $\overline{BC} = 4$2 pontos
 - Concluir que a área do trapézio é 18.....2 pontos

- 2º Processo*
 - Calcular a área do triângulo (6)3 pontos
 - Calcular a área do retângulo (12)3 pontos
 - Somar a área do triângulo e a área do retângulo (18)2 pontos

- 2.3.18 pontos
 - Escrever $\overline{PA} = \overline{PB}$ ou equivalente.....2 pontos
 - Substituir a igualdade por $\sqrt{(x + 3)^2 + (y - 6)^2} = \sqrt{(x + 6)^2 + (y - 10)^2}$6 pontos
 - Escrever $(x + 3)^2 + (y - 6)^2 = (x + 6)^2 + (y - 10)^2$1 ponto
 - Simplificar corretamente os casos notáveis.....4 pontos
 - Concluir que a equação da mediatriz é $y = \frac{3}{4}x + \frac{91}{8}$5 pontos

- 2.4.16 pontos
 - Escrever $(x + 3)^2 + (y - 6)^2 \leq 25$5 pontos
 - Escrever $-3 \leq x \leq 0$ (ou equivalente).....6 pontos
 - Escrever $y \leq 6$3 pontos
 - Escrever $(x + 3)^2 + (y - 6)^2 \leq 25 \wedge -3 \leq x \leq 0 \wedge y \leq 6$2 pontos

3.8 pontos
 Resposta correta V1 – (A) – $(-\frac{5}{4}, 1)$
 Resposta correta V2 – (D) – $(-1, -3)$

4.57 pontos
 - 4.1.8 pontos
 Resposta correta V1 – (D); V2 – (B) – $(3, -1, 0)$
 - 4.2.18 pontos
 - Substituir as coordenadas de P na equação da superfície esférica.....6 pontos
 - Simplificar corretamente o caso notável.....2 pontos
 - Escrever $2k^2 + 2k = 0$4 pontos

Escrever $2k(k + 1) = 0$ 3 pontos
 Concluir que $k = 0 \vee k = -1$ 3 pontos

4.3.16 pontos
 Referir que os pontos do eixo Ox têm ordenada 0 e cota 03 pontos
 Substituir na equação da superfície esférica y e z por 03 pontos
 Escrever $x^2 - 6x = 0$ 2 pontos
 Escrever $x(x - 6) = 0$ 2 pontos
 Escrever $x = 0 \vee x = 6$ 2 pontos
 Escrever os pontos $(0, 0, 0)$ e $(6, 0, 0)$ 4 pontos

4.4.15 pontos
 Identificar o raio como sendo $\sqrt{10}$ 5 pontos
 Escrever que $y = -1 + \sqrt{10}$ 5 pontos
 Escrever que $y = -1 - \sqrt{10}$ 5 pontos

5.56 pontos

5.1.8 pontos
 Resposta correta V1 - (B); V2 - (A) - $(x = 3)$

5.2.15 pontos
 Escrever que a cota de V é o raio6 pontos
 Referir que o centro é V1 ponto
 Escrever a condição que define a esfera: $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2 \leq 4$ 8 pontos

5.3.18 pontos
 Identificar o plano DVB como o plano mediador de [AC]3 pontos
 Escrever $\overline{PA} = \overline{PC}$ ou equivalente1 ponto
 Substituir a igualdade por $\sqrt{(x - 2)^2 + (y - 1)^2 + (z - 0)^2} = \sqrt{(x - 0)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2}$ 5 pontos
 Escrever $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 + z^2 = x^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2$ 1 ponto
 Simplificar corretamente os casos notáveis4 pontos
 Concluir que a equação do plano é $x + y + z = 0$ 4 pontos

5.4.15 pontos
 Escrever que $\overline{VB} = \overline{VA}$ e identificar este valor com o raio da superfície esférica3 pontos
 Escrever $\overline{VA} = \sqrt{(3 - 2)^2 + (-1 - 1)^2 + (2 - 0)^2}$ 5 pontos
 Escrever $\overline{VA} = 3$ 2 pontos
 Escrever a equação da superfície esférica $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2 = 9$ 5 pontos

6.8 pontos
 Resposta correta V1 - (D); V2 - (C) - $(1, 2)$

Quadro resumo das questões de escolha múltipla:

	1.	3.	4.1.	5.1.	6.
V1	B	A	D	B	D
V2	C	D	B	A	C

Anexo E

Atividades Projeto Educacional II

E.1 Polinômios + Python

E.1.1 Ficha de Acompanhamento



Escola Secundária de Tondela

Ano letivo: 2021/2022

Python – junho 2022

Vamos programar em Python!

Começa por ir ao site: <https://www.programiz.com/> e abre o compilador de python que se encontra mais abaixo na página.

De seguida, encontram-se algumas instruções que te vão ajudar a programar:

1. **print("...")** - instrução que faz o programa escrever o que estiver dentro de aspas

```
main.py [Run] Shell
1 print("Olá Mundo!")
Olá Mundo!
>
```

2. **input("...")** – instrução que pede ao utilizador a informação dentro de aspas

```
main.py [Run] Shell
1 input("Indica a tua idade: ")
Indica a tua idade: |
```

3. **a=input("...")** – guarda a informação que pedimos na variável **a**

```
main.py [Run] Shell
1 a=input("Indica a tua idade: ")
2 print(a)
Indica a tua idade: 23
23
>
```

4. **int(input("..."))** – o que estamos a pedir é um número inteiro
float(input("...")) – o que estamos a pedir é um número real



5. **print(2+3)** – podemos fazer contas utilizando a instrução para escrever

```
main.py [ ] [ ] Run Shell
1 print(2+3) 5
> |
```

6. **If (condição)** : - Ciclo if

Acontece isto

Else:

Acontece aquilo

7. * - símbolo para a multiplicação

/ - símbolo para a divisão

8. **math.sqrt()** – instrução para a raiz quadrada

```
main.py [ ] [ ] Run Shell
1 import math 2.0
2 print(math.sqrt(4)) > |
```

Nota: Quando utilizamos a raiz quadrada temos que incluir uma biblioteca matemática, ou seja, no início do nosso programa temos que escrever **import math**.



Realiza as seguintes tarefas, criando um programa que:

1. **Escreva** "Olá Mundo!"
2. **Escreva** o teu nome e idade;
De onde és e quantos irmãos tens.
3. **Peça** a tua idade e que a escreva de seguida.
4. **Peça** a medida do lado de um triângulo equilátero;
Calcule e **indique** o perímetro desse triângulo.
5. **Indique** as soluções da equação do 2.º grau da forma: $x^2 - Sx + P = 0$.
Começa por pedir os valores de S e P e utiliza o algoritmo que estudámos.

Desafio: Se tiveres tempo e curiosidade melhora o teu 5º programa!

E.1.2 Questionário

  <div style="text-align: center;"> <p>Escola Secundária de Tondela</p> <p>Questionário</p> <p>12º ano – 2021-2022</p> </div>
--

Este questionário tem como objetivo, recolher informação para perceber os resultados bem como o interesse que esta atividade suscita nos alunos que a experienciaram. Os dados fornecidos são absolutamente confidenciais serão exclusivamente utilizados para fins de consulta. Peço, assim, que sejas o mais sincero possível no seu preenchimento. Agradeço, desde já, o teu contributo!

Nome: _____ Idade: _____

1. Relativamente às seguintes questões, coloca um **X** no que melhor se adequa ao teu grau de satisfação, tendo em conta a escala em baixo:

(1-Mau 2-Suficiente 3-Bom 4-Muito Bom)

	1	2	3	4
Tema abordado				
Apresentação do tema				
Exploração do Python				
Diversidade de conhecimentos				
Empenho na atividade				
Conhecimentos adquiridos				

2. Relativamente a esta atividade, sentes que adquiriste novos conhecimentos?

3. Gostarias de voltar a experienciar uma atividade destas? Porquê?

E.2 Pol10

E.2.1 Instruções

Instruções Pol10

Conteúdo do jogo:

- 10 cartas de 100 pontos
- 10 cartas de 200 pontos
- 10 cartas de 300 pontos
- 10 cartas de 400 pontos
- 10 cartas de 500 pontos
- 4 blocos de notas para os grupos
- 1 bloco de notas para apontar os resultados

O jogo pode ser jogado em grupos ou individualmente (até 4 grupos/pessoas).

Preparação do jogo:

Separe as cartas por pontos e coloque-as em linha (100pontos;200pontos;300pontos;400pontos;500pontos).

Cada equipa deverá ter um bloco de notas onde pode realizar os cálculos necessários.

Deverá de existir um árbitro a controlar o jogo (de preferência o professor).

Por cada carta de 100, 200 ou 300 pontos os grupos terão 2 minuto para responder; e por cada carta de 400 ou 500 pontos terão 3 minutos para responder.

Resumo do jogo:

Durante a partida, um grupo escolhe uma carta de um dos baralhos e todos os grupos respondem a essa questão, os grupos que acertarem acumulam os pontos que deverão ser apontados no bloco de notas mais pequeno.

O grupo que chegar primeiramente aos 3800 pontos ganha.

E.2.2 Questões

Questões de 100 Pontos + Respostas:

1. Representa na forma reduzida: $(x + 3) + (x^2 + 7x + 1)$
R.: $x^2 + 8x + 4$
2. “François Viète foi um matemático italiano que estabeleceu fórmulas que relacionam os coeficientes com as raízes de um polinómio.”
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, o matemático é francês
3. Representa na forma reduzida: $(x + 3) - (3x^5 - 8x + 3)$
R.: $-3x^5 + 9x$
4. Indica o grau do polinómio: $(x^2 - 7) + 1 - x^2$
R.: Grau 0
5. Quem foi o matemático que ficou conhecido pelo Teorema do Fator?
R.: François Viète
6. “Dois polinómios são idênticos se e só se os coeficientes do termo de igual grau forem iguais.”
Verdadeiro ou falso?
R.: Verdadeiro
7. “Dois polinómios completos são sempre idênticos.”
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, $x + 2$ e $x - 1$ são polinómios completos, mas não são idênticos.
8. Indica o grau e o termo independente do polinómio:
 $x^2 - (4 + x^3 + x^2) - 4$
R.: Grau 3; Termo independente: -8
9. Se $A(x)$ e $B(x)$ são polinómios de grau 5, então $A(x) + B(x)$ é sempre um polinómio de grau 5.
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, se, por exemplo, $A(x) = x^5 + 2$ e $B(x) = -x^5$, então $A(x) + B(x)$ é um polinómio de grau 0
10. O polinómio $2 + x + 4x^6 + 3x^3 - 7x^5 + 9x^2$ é completo?
R.: Não, falta o termo de grau 4

Questões de 200 Pontos + Respostas:

11. Representa na forma reduzida: $(2x^2 + 1)(3x + 7)$
R.: $6x^3 + 14x^2 + 3x + 7$
12. Representa na forma reduzida: $(x^2 - 7)^2 + 1$
R.: $x^4 - 14x + 50$
13. Considera o polinómio $x^7 + x$
"Este polinómio tem no máximo 2 raízes."
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, o polinómio tem no máximo 7 raízes.
14. Representa na forma reduzida: $(5x^3 + 4)(5x^3 - 4)$
R.: $25x^6 - 16$
15. Seja $A(x)$ um polinómio de grau 4. Indica o grau do polinómio: $A(x)(x^2 - 4x^3)$
R.: Grau 7
16. Representa na forma reduzida e indica o grau do polinómio:
 $(10 + 5x^4)(2x^2 - 4) + x^7$
R.: $x^7 + 10x^6 - 20x^4 + 20x^2 - 4$; grau 7
17. Determina a expressão da área de um quadrado que tenha a medida do lado igual a $x^4 + x^3$.
R.: $x^8 + 2x^7 + x^6$
18. Representa na forma reduzida e indica se o polinómio obtido é completo:
 $(2x + x^2)(x + 1) - 1$
R.: $x^3 + 3x^2 + 2x - 1$; é completo
19. "Sejam $P(x)$ e $Q(x)$ polinómios de grau m e n , respetivamente. O grau do polinómio produto $P(x)Q(x)$ é igual a $m \times n$." Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, o grau é $m + n$

20. "Sejam $P(x)$ e $Q(x)$ polinômios de grau m e n , com $m \neq n$, respectivamente. O grau do polinômio soma $P(x) + Q(x)$ é igual ao maior dos graus m ou n ." Verdadeiro ou falso?
R.: Verdadeiro

Questões de 300 Pontos + Respostas:

21. Determina o polinômio que dividido por $(x^3 - 1)$ tem como quociente $x^2 - 1$ e resto $x^2 - 1$
R.: $x^5 - x^3$
22. Seja $P(x)$ um polinômio de grau 3 e $B(x) = x + 3$. Indica o grau de:
 $P(x)^2 \times B(x)$
R.: 7
23. Sejam $P(x)$, $Q(x)$ e $R(x)$ polinômios de grau 3, 4 e 5, respectivamente. Indica o grau do polinômio:
 $(P(x) + Q(x))^2 \times R(x)$
R.: Grau 13
24. Determina o resto da divisão de $(4x^3 + x^2 - 2x + 1)$ por $x - 1$
R.: 4

25. Encontra o erro.

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 3 & -2 & -20 \\ 2 & & 2 & 12 & 20 \\ \hline & 1 & 6 & 10 & 0 \end{array}$$

R.:

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 3 & -2 & -20 \\ 2 & & 2 & 12 & 20 \\ \hline & 1 & 6 & 10 & 0 \end{array}$$

26. Indica o grau do polinómio que resulta da divisão de $2x^2 - 3x + 6$ por $2x + 2$

R.: Grau 1

27. Sem efetuar a divisão, determina o resto da divisão de

$$-x^3 + 3x - 2 \text{ por } x - 1$$

R.: Resto = 0

28. Indica o grau do polinómio que resulta da divisão de $x^{15} + 33x$ por $x^{10} + 2$

R.: Grau 5

29. Utiliza a regra de Ruffini e determina o quociente e o resto da divisão de

$$-2x^3 + x^2 - 3x + 5 \text{ por } 2x - 2$$

$$R.: Q(x) = -x^2 - \frac{x}{2} - 2; R(x) = 1$$

30. A divisão de $x^4 + x^2 - 2x + 1$ por $x + 2$ está feita corretamente?

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 1 & -2 & 1 \\ -2 & & -2 & 2 & 0 \\ \hline & 1 & -1 & 0 & 1 \end{array}$$

R.: Não, falta representar o coeficiente 0 do termo de grau 3

Questões de 400 Pontos + Respostas:

31. “O Teorema do Resto diz que: dado um polinómio $P(x)$ e um real a , o resto da divisão inteira de $P(x)$ por $x - a$ é igual a $P(a)$.”

Verdadeiro ou falso?

R.: Verdadeiro

32. “O polinómio $x^5 + x^4 - x^3 + 2$ é divisível por $x^2 - 2$ ”

Verdadeiro ou falso?

R.: Falso, $R(x) = 2x + 6$

33. “O resto da divisão de um polinómio $P(x)$ por $ax - b$, com $\forall a \in \mathbb{R}\{0\}$ e $\forall b \in \mathbb{R}$, é igual a $P(b)$.”

Verdadeiro ou falso?

R.: Falso, é igual a $P\left(\frac{b}{a}\right)$

34. A área de um retângulo é dada pela expressão $3x^3 + x^2 - 2x$. O seu comprimento é $x^2 + x$. Determina a sua largura utilizando o método dos coeficientes indeterminados.
R.: Largura = $3x - 2$
35. Sem efetuar a divisão, determina o resto da divisão de $2x^{98} + x^{27} - x + 1$ por $2x + 2$
R.: Resto = 3
36. “Seja $P(x)$ um polinómio e a um número real. Se $P(a) = 0$ então $P(x)$ é divisível por $x - a$ ”
Verdadeiro ou falso?
R.: Verdadeiro
37. Determina um polinómio de grau 3 que seja divisível por $x - 2$ e o resto da divisão por $x + 1$ é 3
R.: Por exemplo, $x^3 - x^2 - 3x + 2$
38. Seja $P(x) = (x - 2)^3(x - 1)$
Podemos afirmar que 2 é raiz de $P(x)$ e tem multiplicidade 1?
R.: Não, 2 é raiz de $P(x)$ mas tem multiplicidade 3
39. Considera o polinómio $P(x) = 2x^3 + 7x^2 - 3$
“-1 é uma das raízes de $P(x)$ ”
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, $P(-1) = -2 + 7 - 3 = 2$
40. Decompõe em fatores do 1.º grau o polinómio: $-2x^3 - 3x^2 - x$
R.: $-2x^3 - 3x^2 - x = -2x(x + 1)(x + \frac{1}{2})$

Questões de 500 Pontos + Respostas:

41. Seja $P(x) = (x - 2)(x + 1)x$, o conjunto-solução da inequação $P(x) < 0$ é $[-1, 2]$.
Verdadeiro ou falso?
R.: Falso, C.S. = $-\infty, -1[\cup]0, 2[$

42. Resolva a inequação $x^3 + 3x^2 - 4 < 0$, sabendo que -2 é raiz do polinómio $x^3 + 3x^2 - 4$
R.: C. S. = $]-\infty, 1[\setminus\{-2\}$
43. Resolva a equação $x^4 = 2x^2$
R.: C. S. = $\{-\sqrt{2}, 0, \sqrt{2}\}$
44. Resolva a seguinte inequação: $(x - 1)^4(x + 2)^5 < 0$
R.: C. S. = $]-\infty, -2[$
45. Considera a função polinomial $T(x) = x^3 + x^2 - 6x$
Determina para que valores de x se tem $T(x) < 0$
R.: C. S. = $]-\infty, -3[\cup]0, 2[$
46. Representa na forma reduzida o polinómio $A(x)$ sabendo que:
- $A(x)$ tem grau 4
 - Raízes únicas de $A(x)$: 2 e -1 , ambas de multiplicidade 2
 - $A(3) = 1$
- R.: $A(x) = \frac{1}{16}(x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 4x + 4)$
47. Seja $A(x) = x^4 + x^2 - 2$
Determina as raízes do polinómio $A(x)$
Sugestão: Faz $y = x^2$.
R.: Zeros: $(-1, 0)$ e $(1, 0)$
48. " $P(x) = -x^3 + 5x^2 - 2x - 8 \Leftrightarrow P(x) = (x + 1)(2 - x)(x - 4)$ "
Verdadeiro ou falso?
R.: Verdadeiro
49. Seja $P(x) = 2x^3 - kx^2 - 3x + 2k, k \in \mathbb{R}$
Determina k de modo que $P(x)$ seja divisível por $x - 1$
R.: $k = 1$
50. Seja $P(x) = 3x^3 + x^2 - kx + 2, k \in \mathbb{R}$
Determina k de modo que $P(x)$ seja divisível por $x - 2$
R.: $k = 15$

Anexo F

Guião: "Matemáticos Célebres"

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022



Descobrimo... Matemáticos Célebres	Nome _____ Turma ____ Nº ____
---	-------------------------------

Proposta de Resolução

Vamos explorar!

Desloca-te à **Biblioteca Escolar** e visita de forma atenta a exposição **Matemáticos Célebres** que lá se encontra. Depois volta para a sala e responde às seguintes questões.

Sempre que necessitares podes voltar à exposição ou utilizar o teu telemóvel para obter mais informações.



1. Quantos matemáticos estão representados na exposição?

Estão representados 20 matemáticos.

2. Indica os matemáticos portugueses presentes na exposição.

O matemático português presente na exposição é Sebastião e Silva.

3. Como sabes, iniciaste o estudo de funções.
Qual dos matemáticos criou o termo **função**?

O matemático que criou o termo função foi Leibniz.

4. **Penso, logo existo.**
Que matemático ficou célebre por esta frase?
Indica algumas das suas descobertas matemáticas.

O Matemático que ficou célebre por essa frase e foi Descartes.

Uma das suas descobertas foi o Referencial Cartesiano.

5. O famoso matemático *Leonardo Fibonacci* é conhecido pela **sequência de Fibonacci**.
Explica o que é a sequência de Fibonacci.

A sequência de Fibonacci é uma sequência de números inteiros que começa por 0 ou 1 e os termos seguintes resultam de somar os dois termos anteriores.

6. Que matemático ficou conhecido por ter introduzido os 9 símbolos para representar os algarismos?

E como surgiu o termo **algarismo**?

Quem introduziu os 9 símbolos para representar os algarismos foi Al-Khwarizmi.

O termo algarismo deriva do nome do matemático.

7. Qual dos matemáticos presentes na exposição é considerado por muitos o **príncipe da matemática**?

O príncipe da matemática era Gauss.

8. Qual dos matemáticos é considerado o **pai da inteligência artificial e da ciência computacional**?

O pai da inteligência artificial foi Alan Turing.

9. Que matemático teve a sua vida retratada no filme *Uma mente brilhante*?
Conta um pequeno bocado da história do filme.

Foi o matemático John Nash.

"Uma Mente Brilhante", realizado por Ron Howard, é a adaptação da biografia do matemático John Forbes Nash, Jr. da escritora Sylvia Naser. O filme retrata a genialidade e a luta contra a esquizofrenia de Nash, interpretado por Russell Crowe.

10. Quem foi considerada a primeira mulher matemática do mundo?
Achas que no passado haveria muitas matemáticas mulheres?
Expressa a tua opinião.

A primeira matemática mulher foi Hypatia.
O aluno deve desenvolver dando a sua opinião.

11. *Gottfried Leibniz e Isaac Newton* entraram em conflito devido a algumas descobertas em comum. Que descobertas foram essas?

Newton e Leibniz entraram em conflito porque ambos descobriram o cálculo infinitesimal.

Anexo G

Atas

G.1 Ata 25 - 3 de novembro de 2021

Ata 25: Encontro do núcleo de estágio

No dia vinte e três de novembro de dois mil e vinte e um, pelas nove horas e trinta minutos e com a duração de duas horas realizou-se o vigésimo quinto encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as estagiárias Carolina Loureiro e Sofia Marques e o professor cooperante Luís Carmelo. O encontro decorreu na Escola Secundária de Tondela e teve como pontos principais:

- Ponto um: Critérios de classificação dos testes do 7ºano e 10ºano.
- Ponto dois: Algoritmo da raiz quadrada.

A ordem de trabalhos teve início com a discussão sobre os critérios de classificação dos testes do 7º e 10º anos, as estagiárias apresentaram as suas propostas e estas foram analisadas por todos.

De seguida o professor cooperante falou sobre o algoritmo da raiz quadrada às estagiárias, um algoritmo que já não é lecionado, mas que o professor cooperante aprendeu no seu tempo de escola.

E nada mais havendo a tratar deu-se por encerrada a reunião, da qual se lavrou a presente ata.

G.2 Ata 45 - 7 de fevereiro de 2022

Ata 45: Encontro do núcleo de estágio

No dia sete de fevereiro de dois mil e vinte e dois, pelas dez horas e com a duração de uma hora e trinta minutos realizou-se o quadragésimo quinto encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as estagiárias Carolina Loureiro e Sofia Marques e o professor cooperante Luís Carmelo. O encontro decorreu na Escola Secundária de Tondela e teve como pontos principais:

- Ponto um: Classificação do teste do 10ºano.

A ordem de trabalhos teve início com a análise da classificação elaborada pelas estagiárias, onde o professor cooperante fez algumas anotações, nomeadamente, trouxe a debate a questão da busca do erro nas questões de escolha múltipla.

Por fim, foi analisado mais uma vez o teste do 7º ano, para dar termino à sua realização. (O ficheiro encontra-se em anexo no Dossier de Estágio)

E nada mais havendo a tratar deu-se por encerrada a reunião, da qual se lavrou a presente ata.

Anexo H

Certificados

H.1 A Calculadora Gráfica no ensino das MACS



Centro de Formação
da
Associação de Professores de Matemática

Registo de Acreditação nº CCPFC/ENT-AP-0475/20

CERTIFICADO

*Certifica-se que **Carolina Santos Loureiro** concluiu com aproveitamento a ação de formação “**A Calculadora Gráfica no ensino das MACS**”, na modalidade de Curso de Formação, que se realizou em regime e-learning, tendo-lhe sido atribuída a classificação de **Excelente – 9,7** valores.*

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no nº 1 do artigo 8º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores do Grupo 500.

Para efeitos de aplicação do artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (dimensão científica e pedagógica), a presente ação releva para a progressão em carreira de Professores do Grupo 500.

Designação: **A Calculadora Gráfica no ensino das MACS**

Registo de Acreditação: CCPFC/ACC-112079/21

Nº de horas: 25 Horas

Avaliação Quantitativa: Escala de 1 a 10 valores

Local: Regime e-learning

Data Início / Data Final: 6 de novembro a 11 de dezembro de 2021

Formadora: Dolcília Almeida

Lisboa, 28 de dezembro de 2021

A Diretora do Centro de Formação

(Renata dos Anjos Carvalho Carrapiço)



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

✉ Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa

☎ 21 716 36 90 📠 21 716 64 24 @ centroformacaoapm@gmail.com

<http://www.apm.pt/>

H.2 Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II



Centro de Formação
da
Associação de Professores de Matemática

Registo de Acreditação nº CCPFC/ENT-AP-0475/20

CERTIFICADO

Certifica-se que **Carolina Santos Loureiro** concluiu com aproveitamento a ação de formação "**Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II**", na modalidade de Curso de Formação, que se realizou em regime de e-learning, tendo-lhe sido atribuída a classificação de **Excelete – 9,6** valores.

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no n.º 1 do artigo 8º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores do grupo de recrutamento 500.

Para efeitos de aplicação do artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (dimensão científica e pedagógica), a presente ação releva para a progressão em carreira de Professores do grupo de recrutamento 500.

Designação: **Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II**

Registo de Acreditação: CCPFC/ACC-107608/20

Nº de horas: 25 Horas

Avaliação Quantitativa: Escala de 1 a 10 valores

Local: Regime e-learning

Data Início / Data Final: 19 de outubro a 4 de dezembro de 2021

Formadores: Anete Ferreira, Alexandra Ferrão e Jacinto Salgueiro

Lisboa, 28 de dezembro de 2021

A Diretora do Centro de Formação

(Renata dos Anjos Carvalho Carrapiço)



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa

☎ 21 716 36 90 ☎ 21 716 64 24 @ centroformacaoapm@gmail.com

<http://www.apm.pt/>

H.3 TI-Python - construir aprendizagens desenvolvendo competências!



Centro de Formação
da
Associação de Professores de Matemática

Registo de Acreditação nº CCPFC/ENT-AP-0475/20

CERTIFICADO

Certifica-se que **Carolina Santos Loureiro** concluiu com aproveitamento a ação de formação "**TI-Python - construir aprendizagens desenvolvendo competências!**", na modalidade de Curso de Formação, que se realizou em regime de e-learning, tendo-lhe sido atribuída a classificação de **Excelente – 10** valores.

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no n.º 1 do artigo 8º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos grupos de recrutamento 230, 500 e 510.

Para efeitos de aplicação do artigo 9º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores (dimensão científica e pedagógica), a presente ação releva para a progressão em carreira de Professores dos grupos de recrutamento 230, 500 e 510.

Designação: **TI-Python - construir aprendizagens desenvolvendo competências!**

Registo de Acreditação: CCPFC/ACC-109849/20

Nº de horas: 25 Horas

Avaliação Quantitativa: Escala de 1 a 10 valores

Local: Regime e-learning

Data Início / Data Final: 24 de fevereiro a 26 de maio de 2022

Formadores: Joaquim Pinto e Marisabel Antunes

Lisboa, 22 de junho de 2022

A Diretora do Centro de Formação

(Renata dos Anjos Carvalho Carrapiço)



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

✉ Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa

☎ 21 716 36 90 📠 21 716 64 24 @ centroformacaoapm@gmail.com

<http://www.apm.pt/>