SER PROFESSOR, COMO TUDO COMEÇA

UNIVERSIDADE D COIMBRA

Sofia Duarte Marques

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 apresentado ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia.

julho de 2022

Ser Professor, Como Tudo Começa

Sofia Duarte Marques

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

julho 2022 | july 2022

Agradecimentos

O presente relatório remete-se ao atual ano de estágio onde foram diversos os apoios que me conduziram neste caminho repleto de desafios com alegrias, tristezas e superações. Correndo o risco de não mencionar, por esquecimento, algum contributo ao longo desta fase, agradeço a todos os que me acompanharam neste percurso:

- Ao Professor Luís Carmelo, Orientador Cooperante, pelas sugestões pertinentes, por toda a disponibilidade, atenção, simpatia, amizade e partilha de saberes. Muito obrigada pelo enorme apoio nas minhas ideias e também, pela partilha da sua experiência como professor;
- À Professora Doutora Raquel Caseiro, Orientadora Científica, pela sua compreensão, incentivo e disponibilidade. Obrigada, também, pela força e confiança;
- À Carolina Loureiro, pela amizade, companheirismo e persistência. Obrigada por todo o apoio nesta luta que travámos juntas;
- Aos meus pais, Carla e Gilberto, e irmão, João, pela oportunidade e por todo o apoio, sempre incondicional, que me prestaram desde sempre. Muito Obrigada pela oportunidade de ingressar no ensino superior e posteriormente realizar o Mestrado;
- Ao meu namorado, Nuno, que com todo o carinho e compreensão me concedeu a energia e o tempo necessários. Muito obrigada, por não me deixares desistir;
- A toda a comunidade docente e não docente da Escola Secundária de Tondela pelo acolhimento e simpatia;
- Aos meus alunos pelo respeito, atenção e amizade;
- Aos meus amigos e família, pela compreensão, apoio e incentivo.
- Por fim, a todos os meus professores até à data, obrigada pela paixão demonstrada.

Resumo

O presente Relatório de Estágio elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas no decurso do Estágio Curricular que decorreu na Escola Secundária de Tondela, no distrito de Viseu, durante o ano letivo 2021/2022, sob orientação da Professora Doutora Raquel Caseiro, Orientadora Científica, e do Professor Luís Carmelo, Orientador Cooperante.

Este relatório pretende relatar e refletir as experiências vividas e o trabalho desenvolvido ao longo deste ano de estágio. O documento encontra-se organizado em sete capítulos, ao longo dos quais consta uma introdução, uma contextualização do estágio, uma descrição da prática letiva, da participação nas estruturas de orientação pedagógica e educativa, das atividades desenvolvidas e das atividades extracurriculares, terminando com uma conclusão. A prática letiva compreende a observação, planificação e lecionação de aulas, a elaboração, realização e correção de testes de avaliação. O acompanhamento de uma Direção de Turma e a participação nas reuniões, do Departamento de Matemática, de Conselhos de Turma e de seminários pedagógicos, insere-se nas estruturas de orientação pedagógica e educativa. As atividades desenvolvidas na escola abrangem as atividades dinamizadas e organizadas pelo Núcleo de Estágio de Matemática, pela escola e pela professora estagiária. E por fim, as atividades extracurriculares contam com as formações em que a professora estagiária participou.

Palavras-chave: Aluno, Estágio Curricular, Mestrado, Professor, Turma, Matemática.

Abstract

This Internship Report prepared within the scope of the Master in Mathematics Teaching in the 3rd Cycle of Basic and Secondary Education, at the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra, aims to describe the activities developed during the Curricular Internship that took place at Escola Secundária de Tondela, in the district of Viseu, during the academic year 2021/2022, under the guidance of Professor Raquel Caseiro, Scientific Advisor, and Professor Luís Carmelo, Cooperating Advisor.

This report intends to report and reflect the lived experiences and the work developed during this internship year. The document is organized into seven chapters, throughout which there is an introduction, a contextualization of the internship, a description of the teaching practice, the participation in the pedagogical and educational guidance structures, the activities developed and the extracurricular activities, ending with a conclusion. The teaching practice comprises the observation, planning and teaching of classes, the elaboration, realization and correction of assessment tests. The accompaniment of a Class Direction and the participation in the meetings, of the Department of Mathematics, Class Councils and Pedagogical Seminars, is part of the structures of pedagogical and educational guidance. The activities developed at the school cover activities promoted and organized by the Mathematics Internship Center, the school and the intern teacher. And finally, the extracurricular activities include the training in which the intern teacher participated.

Keywords: Student, Curricular Internship, Master's Degree, Teacher, Class, Mathematics.

Conteúdo

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Abreviaturas

AETTR Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

APM Associação de Professores de Matemática

DMUC Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra

EST Escola Secundária de Tondela com 3º. Ciclo do Ensino Básico de Tondela

MACS Matemática Aplicada às Ciências Sociais

NEE Necessidades Educativas Especiais

NEM Núcleo de Estágio de Matemática

OPM Olimpíadas Portuguesas da Matemática

SPM Sociedade Portuguesa de Matemática

Capítulo 1

Introdução

Desde muito jovem a professora estagiária soube que o seu caminho seria o ensino da matemática, não só devido ao gosto pela disciplina, mas também pela interação com os jovens. Nem sempre esta decisão foi fácil de assumir ou aceite, devido às opiniões falaciosas e comentários desmotivadores, foi preciso tempo, ambição e persistência para que todos percebessem que esta era a vontade da professora estagiária e nada iria mudar isso.

Após a conclusão do ensino secundário, realizaram-se as candidaturas para o acesso ao ensino superior, tendo a professora estagiária colocado como primeira opção a Licenciatura de Matemática na Universidade de Coimbra. Terminada esta etapa e com a possibilidade de realizar um Mestrado, a professora estagiária ingressou no Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra.

No plano de estudos do 2.º ano do Mestrado existe a unidade curricular Estágio e Relatório. O Estágio Curricular é um percurso cheio de aprendizagens e de partilha de saberes, onde os professores estagiários têm um primeiro contacto com o ensino. No final do ano letivo, é elaborado um relatório que tem como função descrever as atividades desenvolvidas no decurso do Estágio Curricular e apresentar uma reflexão crítica do mesmo.

Este relatório está dividido em sete capítulos.

No primeiro capítulo, Introdução, encontramos o percurso da professora estagiária, bem como, um resumo do relatório.

No segundo capítulo, Contextualização do Estágio, é caraterizada a escola, o Núcleo de Estágio de Matemática e as respetivas turmas do estágio.

No terceiro capítulo, Prática Letiva, são descritas as aulas observadas e lecionadas e os materiais didáticos elaborados. É ainda efetuada uma abordagem referente ao processo de avaliação dos alunos.

No quarto capítulo, Participação nas Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa, é feita uma descrição das reuniões em que a professora estagiária esteve presente e uma breve referência ao trabalho realizado pelo diretor de turma.

No quinto capítulo intitulado Atividades Desenvolvidas na Escola, é apresentada uma descrição das atividades de enriquecimento curricular dinamizadas pelo Núcleo de Estágio de Matemática bem como das atividades promovidas pelo Departamento de Matemática em que houve a colaboração da professora estagiária.

No sexto capítulo, Atividades Extracurriculares, são resumidas as formações em que a professora estagiária participou ao longo do ano letivo.

No último capítulo, Conclusão, elaborou-se uma reflexão sobre o desempenho da professora estagiária ao longo do ano de estágio.

Por fim, apresenta-se a bibliografia utilizada e os anexos considerados mais relevantes.

Capítulo 2

Contextualização do Estágio

2.1 Caracterização da escola

Em 1937 foi criado o primeiro colégio particular feminino instalado em pavilhões pré-fabricados, nos terrenos da atual Escola Secundária de Tondela. Como resultado do conturbado momento político vivido, o colégio feminino foi vendido ao Estado e aí instalada, no ano letivo de 1975/1976, a primeira EST, com 239 alunos. Face à democratização da sociedade portuguesa e à defesa de direitos consignados no texto constitucional, as instalações da antiga EST depressa se mostraram exíguas para uma população em constante crescimento, inadaptadas às novas exigências de ensino e sem equipamentos escolares adequados, sofrendo um rápido processo de degradação que levaria à construção de um novo edifício onde, desde o ano letivo de 1987/1988, se encontra instalada a EST.

Fig. 2.1 Escola Secundária com 3.º Ciclo do Ensino Básico de Tondela

A 3 de julho de 2012, o Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro foi criado por decisão do Ministério da Educação e Ciência e resultou da agregação de três unidades de gestão, até aí independentes: a Escola Secundária com 3.º Ciclo do Ensino Básico de Tondela, o Agrupamento de

Escolas de Campo de Besteiros e o Agrupamento de Escolas do Caramulo. A EST passou a escola sede do novo agrupamento, e foi lá que decorreu o Estágio Curricular.

Tomaz António Ribeiro Ferreira foi a ilustre personalidade escolhida para patrono do agrupamento de escolas. Nasceu no século XIX, no dia 1 de julho de 1831, em Parada de Gonta, concelho de Tondela. A sua notoriedade literária não se confina ao poema "D. Jaime ou a Dominação de Castela", mas também a "Delfina do Mal", "Sons que passam", "Vésperas", "Dissonâncias" ou o "Mensageiro de Fez", entre muitos outros. O seu percurso profissional e político incluiu a conclusão do Curso de Direito em Coimbra, o exercício de advocacia, a presidência da Câmara de Tondela, a vice-presidência da Real Academia de Ciências de Lisboa, sucessivas nomeações como deputado pelo Partido Regenerador e elevação à dignidade de Par do Reino em 1882. Tomaz Ribeiro também se notabilizou como dramaturgo, jornalista, historiador e diplomata [6].

Fig. 2.2 Retrato de Tomaz Ribeiro

A EST tem sofrido melhorias para conseguir responder às necessidades da comunidade escolar, atualmente é constituída por 6 edifícios identificados por ordem alfabética, um campo de futebol sintético, um campo de ténis e uma pista de atletismo, como se pode ver na Figura 2.3 .

No edifício principal, edifício A, funcionam os serviços administrativos e os serviços de apoio à escola. Neste edifício encontra-se a secretaria, o gabinete de direção, a sala de professores, a sala de diretores de turma, a reprografia, a biblioteca e os serviços de Ação Social Escolar. Nos edifícios B, C, D e F encontram-se as salas de aula, as salas de computadores, os laboratórios e a sala de funcionários.

Por fim, no edifício E funciona o bar da escola, a sala de convívio, a papelaria e a cantina escolar. Todas as salas de aulas estão equipadas com pelo menos um quadro branco, um computador, um retroprojetor e em algumas existe um quadro interativo.

Fig. 2.3 Vista Aérea da EST

O projeto educativo do AETTR aponta para uma vertente da educação assente numa base humanística, de cidadãos livres, autónomos, solidários, participativos na vida cívica, de forma democrática, pluralista, crítica e respeitadora da diferença. O projeto educativo do AETTR identifica nove grandes objetivos:

- Formar cidadãos esclarecidos, responsáveis, solidários, autónomos e criativos.
- Pautar o processo educativo pela qualidade, inovação e rigor.
- Promover a inclusão atendendo à diversidade dos alunos.
- Recuperar, preservar e otimizar os espaços e os equipamentos escolares.
- Maximizar a cooperação entre os diversos intervenientes no processo educativo.
- Organizar e gerir a dinâmica da escola, considerando critérios pedagógicos e o contexto sociocultural.
- Dinamizar a comunicação interna e a comunicação com o exterior.
- Definir opções curriculares adequadas à comunidade educativa.
- Construir e fortalecer a cultura de agrupamento.

A EST tem ao dispor da comunidade uma oferta formativa muito variada, desde o 3.º ciclo ao Secundário, incluindo o Ensino Profissional. No ano letivo 2021/2022, tinha disponíveis, para o ensino secundário, os cursos apresentados na tabela seguinte.

Tabela 2.1 Oferta Formativa do Ensino Secundário

Curso
CURSO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
CURSO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO DE CIÊNCIAS SOCIOECONÓMICAS
CURSO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO DE LÍNGUAS E HUMANIDADES
CURSO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO DE ARTES VISUAIS
CURSO PROFISSIONAL -Rececionista de Hotel -Técnico de Informática. Instalação e Gestão de redes. -Técnico de Controlo de Qualidade Alimentar

No ano letivo de 2021/2022, no AETTR estavam matriculados 1260 alunos, dos quais 705 frequentaram a EST. A tabela seguinte refere-se à distribuição dos alunos por escola e ano de escolaridade.

Tabela 2.2 Número de Alunos do AETTR

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

O AETTR tem um corpo docente composto por 198 professores, dos quais 21 são professores de Matemática. A organização dos professores divide-se em vários departamentos, nomeadamente: Departamento de Português e Línguas, Departamento de História, Departamento de Geografia, Departamento de Biologia e Geologia, Departamento de Matemática, Departamento de Expressões, Departamento de Física e Química, Departamento de Ciências Sociais, Departamento de Educação Física e Departamento de Educação Especial. O agrupamento conta ainda com 64 funcionários não docentes.

Foi importante na adaptação da professora estagiária o facto dos funcionários docentes e não docentes a receberem bem. Este processo foi facilitado uma vez que a professora estagiária frequentou esta escola no Ensino Secundário, fazendo com que já conhecesse grande parte da comunidade escolar.

A EST tem um ambiente de trabalho calmo e acolhedor, existindo uma boa relação entre alunos, professores e restantes funcionários. De um modo geral, os estudantes são acompanhados durante as suas aprendizagens, apoiados nas suas dificuldades, incentivados a seguir em frente e a fazer cada vez melhor.

2.2 Caracterização do Núcleo de Estágio

O Núcleo de Estágio de Matemática da EST, no ano 2021/2022, foi constituído pelas professoras estagiárias, Sofia Marques e Carolina Loureiro, pelo orientador cooperante, Professor Luís Carmelo e pela orientadora científica, Professora Doutora Raquel Caseiro.

Neste ano letivo, foram atribuídas ao professor cooperante duas turmas, uma turma do 7.º ano e outra do 10.º ano (do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias). A partir do primeiro dia de aulas as professoras estagiárias estiveram presentes em todas as aulas lecionadas pelo professor cooperante e realizaram práticas de ensino supervisionado em ambas as turmas.

Ao longo do ano letivo, o trabalho do núcleo de estágio foi desenvolvido de forma calma e organizada, havendo uma boa relação entre todos os intervenientes, bem como momentos de muita partilha de experiências quer a nível profissional quer a nível pessoal.

2.3 Caracterização das turmas

A caracterização das turmas é um processo interessante realizado no início do ano letivo que tem como objetivo conhecer de forma mais aprofundada os alunos que constituem as turmas. Este conhecimento sobre os alunos é importante para o professor, permitindo-lhe identificar alguns problemas que possam existir na turma, e assim, delinear métodos e estratégias para os resolver de forma a melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

2.3.1 7.º ano turma A

O 7.º A era constituído por vinte alunos, oito do sexo feminino e doze do sexo masculino. Todos residentes no concelho de Tondela, com uma média de idades de doze anos e com poucas e pequenas diferenças ao nível socioeconómico e cultural.

O grupo era heterogéneo, na turma existiam três alunos com retenções no 1ºciclo e dois alunos referenciados com Necessidades Educativas Especiais, sendo que, em nenhum dos casos, foi necessário realizar alterações nas provas de avaliação nem adaptações no currículo. Foram apenas necessárias algumas acomodações curriculares, das quais se destacam: sentar os alunos mais perto do professor, permitir mais tempo para a realização de tarefas e provas de avaliação e valorizar a avaliação oral. Um dos alunos com NEE apresentava uma perturbação no Espectro do Autismo, exigindo maior atenção e cuidado, uma vez que apresentava um comportamento mais enérgico e perturbador em alguns momentos.

Um dos alunos da turma era jogador de futebol no Clube Desportivo de Tondela, por isso, residia em Tondela nesse ano letivo, a sua família não o acompanhou e encontrava-se em Setúbal, tendo um tutor atribuído pelo clube pelo qual jogava.

Apesar da diversidade de resultados, apresentou-se como uma turma esforçada, cooperante e com bastante potencial. O comportamento foi considerado bom, exceto situações pontuais resultantes da faixa etária da turma.

Foi interessante perceber que a heterogeneidade foi compensada pela união e solidariedade entre pares.

Fig. 2.4 Fotografia da Turma do 7.º ano

De seguida, são apresentadas as disciplinas preferidas dos alunos que foram mencionadas aquando da caraterização da turma:

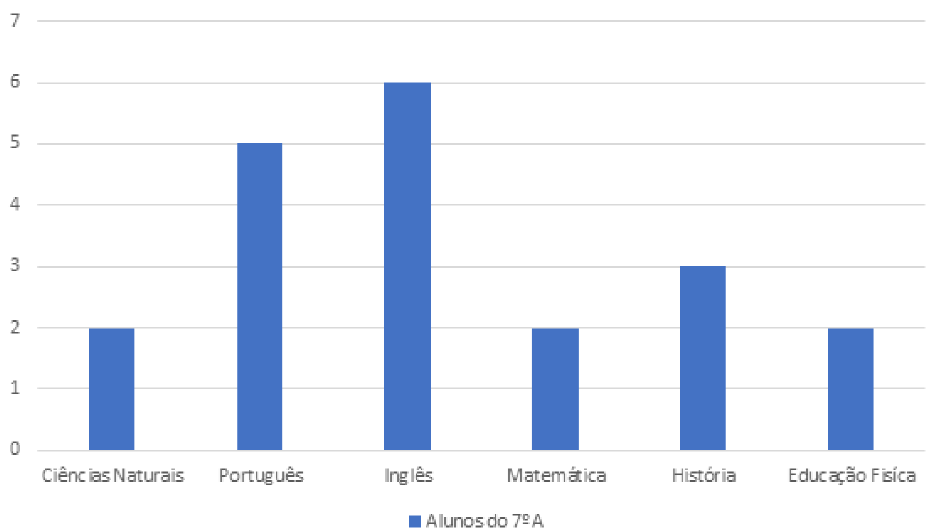


Fig. 2.5 Disciplinas Preferidas dos alunos do 7.ºA

Fazendo uma breve interpretação dos dados do gráfico, percebeu-se que os alunos preferem a área de línguas, o que pode requerer um esforço suplementar por parte do professor de matemática para captar a sua atenção.

2.3.2 10.º ano turma B

A turma do 10.ºB era constituída por vinte e oito alunos. Desses vinte e oito alunos, treze eram do sexo feminino e quinze eram do sexo masculino. À semelhança do 7.º ano, todos os alunos eram residentes em Tondela. No 10.º B, os alunos tinham idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos e apresentavam poucas e pequenas diferenças ao nível socioeconómico e cultural.

Nesta turma havia um aluno com uma retenção no 8.º ano e seis alunos a repetir o 10.º ano pela segunda vez. De realçar também, o elevado número de alunos provenientes de outros países com sistemas educativos diferentes, dois alunos provenientes do sistema educativo da Suíça, dois alunos provenientes do sistema educativo do Luxemburgo e um aluno proveniente do sistema educativo do Brasil.

Um dos alunos era jogador de futebol no Clube Desportivo de Tondela, residia em Tondela, mas a sua família estava no Algarve, estando o jogador ao cuidado do clube.

A turma do 10.º ano apresentava um bom comportamento e colaborava bastante na aula. A professora estagiária denotou um baixo nível de ambição e alguma falta de orientação de vida escolar que se pode justificar com o longo confinamento resultante do COVID-19.

Fig. 2.6 Fotografia da turma do 10.º ano

No início do ano letivo, os alunos preencheram uma ficha com os seus dados. Do preenchimento dessas fichas conclui-se que responderam afirmativamente quanto a perseguir os estudos após concluírem o 12.º ano mas poucos sabiam em que área, como mostra o gráfico da figura seguinte.

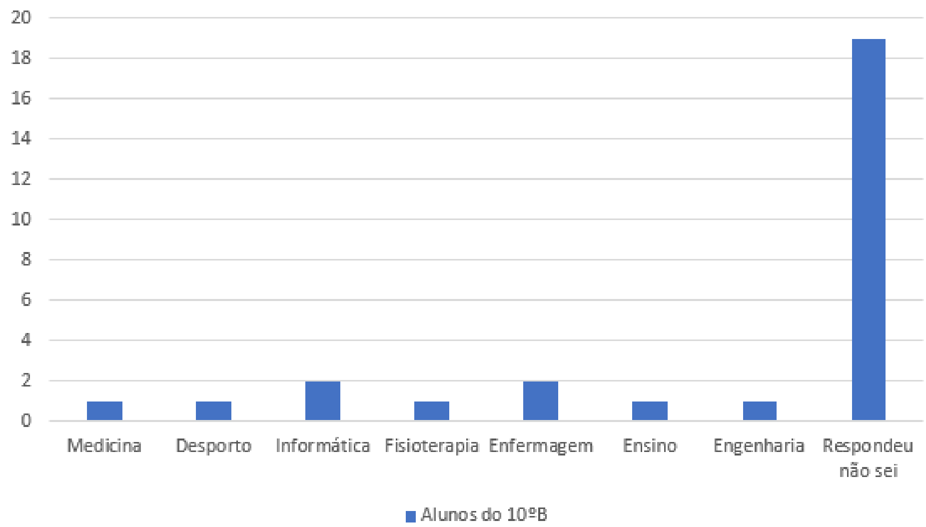


Fig. 2.7 Expectativas Futuras dos alunos do 10.ºB

Em análise ao gráfico da Figura 2.7, percebeu-se que as áreas de estudo ao nível do Ensino Superior que os alunos pretendiam implicariam o conhecimento matemático, o que levou a que a disciplina de matemática se tornasse mais interessante para os alunos. De referir ainda o elevado número de alunos que se encontra numa situação de indefinição.

Capítulo 3

Prática Letiva

3.1 Horário

O horário escolar que foi atribuído à professora estagiária é análogo ao do professor cooperante. Nele constam as salas e as turmas onde decorreram as aulas e outras atividades ligadas à prática docente, como por exemplo, as salas de estudo e os apoios. No horário, estão presentes também os encontros do NEM que decorreram na sala de professores.

<table>
<tr><th></th><th>Segunda-feira</th><th>Terça-feira</th><th>Quarta-feira</th><th>Quinta-feira</th></tr>
<tr><td>8:30
9:15</td><td rowspan="2">Matemática A
10.º B D6</td><td></td><td></td><td rowspan="2">Matemática A
10.º B D6</td></tr>
<tr><td>9:15
10:00</td><td rowspan="3">Reunião NEM</td><td>Reunião NEM</td></tr>
<tr><td>10:15
11:00</td><td rowspan="2">Reunião NEM</td><td rowspan="2">Matemática
7.º A C10</td><td rowspan="2">Reunião NEM</td></tr>
<tr><td>11:00
11:45</td></tr>
<tr><td>11:55
12:40</td><td rowspan="2">Matemática
7.º A C10</td><td rowspan="2">Matemática A
10.º B D6</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12:40
13:25</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13:25
14:25</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:25
15:10</td><td></td><td></td><td></td><td>Apoio
7.º A C10</td></tr>
<tr><td>15:10
15:55</td><td></td><td></td><td></td><td>Matemática
7.º A C10</td></tr>
<tr><td>16:05
16:50</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">Sala De Estudo
10.º Ano</td></tr>
<tr><td>16:50
17:35</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Fig. 3.1 Horário da professora estagiária

3.2 Planificações

As planificações servem como base orientadora para o professor, facilitando a estruturação e clarificação na aplicação dos conteúdos programáticos ao longo do ano letivo, bem como, nas aulas.

Durante todo o ano letivo o NEM colaborou nas planificações dos conteúdos a lecionar e das atividades a desenvolver.

3.2.1 Planificações anuais

No início do ano, o NEM e as professoras Susana Luís e Isabel Cortez que lecionam o 7.º e 10.º anos reuniram e elaboraram as planificações anuais dos temas e conteúdos abordar nas aulas ao longo do ano letivo.

A elaboração das planificações do 10.º ano teve em atenção o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Secundário e as aprendizagens essenciais em vigor para a Matemática A. Da mesma forma, as planificações do 7.º ano estiveram de acordo com o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico e as aprendizagens essenciais em vigor para a Matemática [3].

As planificações anuais também tiverem em consideração o Manual Adotado pela escola (Novo Espaço da Porto Editora) [2].

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

3.2.2 Planos de aula

Os planos de aulas realizados durante o estágio curricular mantiveram sempre a mesma estrutura ao longo do ano letivo, eram realizados pela professora estagiária e depois analisados pelo professor cooperante.

O plano de aula pretende esquematizar os conteúdos a lecionar, as atividades específicas a realizar e os materiais necessários. Um plano de aula inclui, entre outros aspetos, uma apresentação dos objetivos de aprendizagem tendo como base as aprendizagens essenciais, os descritores do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, a sequência de atividades de aprendizagem a realizar na sala de aula, bem como a atribuição do tempo necessário para a realização das diferentes tarefas. Encontra-se no Anexo C o modelo elaborado pelo NEM e utilizado na elaboração dos planos de aula.

3.3 Aulas

No início do ano, o professor cooperante com a concordância da professora estagiária decidiu que as aulas observadas e lecionadas seriam em ambas as turmas, na turma de Matemática A com o 10.º B e na turma de Matemática com o 7.º A.

3.3.1 Aulas observadas

Nas aulas do Orientador Cooperante, a professora estagiária observou, aprendeu e auxiliou os alunos.

O acompanhamento das aulas lecionadas pelo Professor Luís Carmelo foram uma mais-valia que proporcionaram imensas aprendizagens. Os aspetos mais importantes que reteve da observação das aulas foi o incentivo dado, como o reforço positivo aos alunos para exporem as suas dúvidas, o rigor matemático que era fornecido e exigido aos alunos. Pretendia-se que todos os alunos compreendessem os conteúdos lecionados e não apenas que os memorizassem. O bom relacionamento criado com os alunos ao longo do ano, assente no respeito, permitiu um ambiente muito agradável durante as aulas ao longo do ano.

Nas aulas práticas, a professora estagiária circulava na sala, tal como o Professor Luís Carmelo e a Professora Estagiária Carolina Loureiro, para auxiliar e esclarecer dúvidas aos alunos sempre que solicitavam ou por iniciativa própria. Procedia de igual modo durante as aulas que decorriam com o auxílio da calculadora gráfica. Nestas aulas o auxílio individual a cada aluno era importante, uma vez que, na turma do 10.º ano havia três modelos de calculadoras: TI-84 Plus, TI-Nspire da Texas e a Casio. Os alunos estabeleceram uma boa relação com a professora estagiária, considerando-a uma mais valia, uma vez que podiam recorrer facilmente para pedir ajuda ou para tirar dúvidas.

3.3.2 Aulas lecionadas

Ao longo do ano foram várias as aulas lecionadas pela professora estagiária e, de certa forma, correspondiam ao momento mais aguardado do estágio curricular. As aulas lecionadas foram muito enriquecedoras pois permitiram o desenvolvimento e a evolução enquanto profissional e pessoa.

A primeira experiência de aula aconteceu no dia 4 de novembro de 2021, onde as duas professoras estagiárias lecionaram em conjunto as aulas da turma do 7.º ano e da turma do 10.º ano. Essa experiência voltaria a repetir-se no dia 15 de novembro de 2021, onde esteve a orientadora científica Professora Doutora Raquel Caseiro (acontecendo assim a primeira aula assistida da professora estagiária). No Anexo D encontram-se as planificações dessas duas aulas.

As experiências seguintes de lecionação foram a solo, começando com algumas aulas lecionadas ao 7.º ano e seguindo-se as aulas lecionadas ao 10.º ano. Encontram-se no Anexo E algumas planificações elaboradas pela professora estagiária para essas aulas. No fim de cada aula lecionada, o professor cooperante fazia uma análise referente ao desempenho da professora estagiária.

Aula assistida

A segunda aula assistida da professora estagiária foi a última aula lecionada no estágio curricular e realizou-se no dia 16 de Maio de 2022 das 8h30 às 10h, na sala D6. Nesta aula, a professora estagiária introduziu a função módulo e realizou o estudo das suas transformações recorrendo ao software da calculadora TI-Nspire instalado no computador. Por fim, concluiu a aula com a resolução de exercícios com o intuito de cimentar os conhecimentos adquiridos, (a planificação desta aula encontra-se no Anexo E).

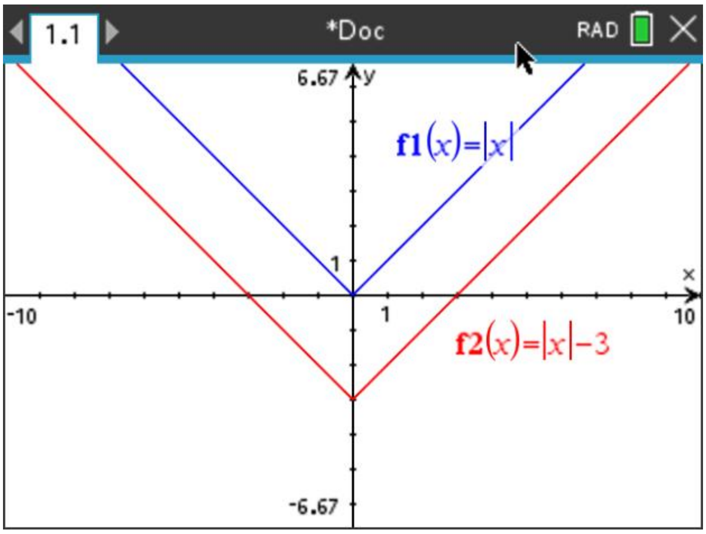


Fig. 3.2 Aplicação no Software da TI-Nspire - Translação vertical de vetor $\vec{v} = (0, -3)$

3.4 Aulas de apoio

As aulas de apoio permitiram conhecer melhor as dificuldades de cada um dos alunos e colocar em prática estratégias de ensino variadas com o objetivo de as conseguir colmatar.

As aulas de apoio eram direcionadas para a turma do 7.º ano e aconteciam uma vez por semana com a duração de 45 minutos.

Nestas aulas estavam os alunos com mais dificuldades, que foram recomendados à direção de turma pelo professor cooperante. No entanto todo os alunos da turma que tivessem dúvidas ou necessitassem de auxílio poderiam também comparecer no apoio, situação que nunca aconteceu.

Nestas aulas de apoio, a professora estagiária realizava vários exercícios com um dos alunos. Auxiliava também o aluno no caso de existirem dúvidas pendentes nos conteúdos lecionados ou noutros exercícios realizados em aula ou em casa.

3.5 Sala de estudo

Na EST funcionavam as salas de estudo. Nestas salas de estudo os alunos podiam colocar dúvidas, ser auxiliados pelos professores nelas presentes ou permanecerr no local a estudar de forma autónoma.

As salas de estudo eram dirigidas a todos os alunos do secundário, eram estruturadas por unidade e ano curricular e ocorriam em horários variados.

A sala de estudo de Matemática A para o 10.º ano tinha lugar na sala D7, às quintas-feiras, entre as 16h05 e as 17h35. A professora responsável por esta sala de estudo era a Professora Isabel Cortez. A pedido da professora estagiária e com aceitação da Professora Isabel Cortez, esta pode participar nas salas de estudo. A professora estagiária circulava juntamente com a professora Isabel Cortez pela sala ajudando e tirando dúvidas aos alunos.

Infelizmente, foram muitas as vezes que a sala de estudo não teve alunos. O que levou à conclusão de que os alunos não aproveitavam os recursos que a escola disponibilizava, visto que à hora e dia previsto da sala de estudo as turmas do 10.º ano não tinham aulas.

3.6 Fichas de trabalho

Para os alunos da turma A do 7.º ano foram realizadas nove fichas de trabalho, duas fichas foram realizadas pela professora estagiária, duas foram realizadas pelo NEM e as restantes pelas professoras Susana Luís, Lídia Sousa e Fernanda Pacheco.

A primeira e a segunda fichas incidiam sobre os Números Inteiros e Adição com Inteiros, a terceira sobre a Raiz Quadrada, a quarta sobre Notação Científica, a quinta e a sexta sobre Sequências (Anexo F.1.1, a Ficha de Trabalho "Sequências e diagonais de um polígono" elaborada pela professora estagiária), a sétima e oitava fichas sobre funções (Anexo F.1.2, a Ficha de Trabalho "Ponto Por Ponto" foi realizada pela professora estagiária) e, por fim, uma sobre Semelhanças (Anexo F.1.3).

Estas fichas serviram para direcionar os alunos nas matérias lecionadas na sala de aula, uma vez que, as Aprendizagens Essenciais contêm conteúdos cuja abordagem é facultativa, tendo em consideração o desempenho dos alunos. Ou seja, estes conteúdos são lecionados caso o nível de conhecimento dos alunos da turma o permita. Para além disso, permitiu que os alunos tivessem ao seu dispor mais uma fonte de exercícios e problemas. As fichas foram disponibilizadas na aula em que foram aplicadas.

Para os alunos da turma B do 10.º ano foram realizadas 6 fichas de trabalho, a primeira sobre Radicais e Geometria, a segunda sobre a Função Par e Ímpar, a terceira e quarta sobre Função Quadrática (Anexo F.2 ficha realizada pelo NEM) e, por fim, uma sobre Polinómios.

3.7 Documentos de avaliação

Durante o ano de estágio foram desenvolvidos diversos materiais de suporte à avaliação para as turmas do 7.º ano e do 10.º ano. Entre estes conta-se a elaboração, a correção de testes e questões-aula individuais e, ainda, a realização de critérios de classificação dos mesmos.

3.7.1 Turma do 7.º ano

Na turma do 7.º ano foram realizadas duas provas de avaliação nos primeiro e segundo períodos e uma prova de avaliação no terceiro período. O NEM elaborou os três últimos testes (os dois do 2.º período e o único do 3.º período), e os respetivos critérios de classificação, que se podem consultar no Anexo G.1.

A matriz do teste era elaborada até ao final da semana anterior ao teste e em todas as provas de avaliação havia questões de escolha múltipla e questões de desenvolvimento de conteúdos.

A professora estagiária fez a correção de todos os testes de avaliação que foi discutida e analisada pelo professor cooperante nos encontros do NEM.

3.7.2 Turma do 10.º ano

O 10.º B realizou duas provas de avaliação nos primeiro e segundo períodos e uma prova de avaliação e duas questões-aula no terceiro período.

Todos os testes foram elaborados pelo NEM e pelas professoras que lecionam o 10.º ano, a Professora Susana Luís e a Professora Isabel Cortez, porque na EST todos os alunos que frequentam Matemática A têm os mesmos momentos de avaliação escritos.

No Anexo G.2 pode ser consultado o 1.º teste realizado pelo 10.º B que contém os exercícios fornecidos pela professora estagiária (os exercícios 3 e 4) e os respetivos critérios de classificação elaborados pela professora estagiária.

A matriz do teste era elaborada até ao final da semana anterior ao teste e este tinha sempre a mesma estrutura sendo composto por cinco perguntas de escolha múltipla com uma cotação de oito pontos cada uma e as restantes perguntas eram de desenvolvimento de conteúdos. Eram sempre realizadas duas versões.

O NEM fez a correção dos dois primeiros testes de avaliação e das questões-aula que foi discutida e analisada pelo professor cooperante nos respetivos encontros. Para além disso, a professora estagiária ainda participou na elaboração dos restantes critérios de classificação.

3.8 Avaliação sumativa dos alunos

Os docentes do Departamento de Matemática de EST aprovaram, no ano letivo de 2021/2022, para a disciplina de Matemática A seguinte matriz de avaliação, que incluía duas partes:

- Competências Específicas - 90%: que englobava os conhecimentos matemáticos;
- Competências Transversais (Saber Ser/Estar - Cidadania) - 10%: que compreendia o comportamento e as atitudes do aluno.

Para a disciplina de Matemática do 3.º ciclo, estava em vigor a seguinte matriz de avaliação:

- Competências Específicas - 80%: que englobava os conhecimentos matemáticos;
- Competências Transversais (Saber Ser/Estar - Cidadania) - 20%: que compreendia o comportamento e as atitudes do aluno.

Os 10% ou 20% correspondiam às Competências Transversais que se dividiam nas componentes:

- Assiduidade e Pontualidade;
- Responsabilidade e Empenho;
- Respeito por si e pelos outros;
- Capacidade de Intervenção;
- Ajuda e Cooperação.

Os 90% ou 80% diziam respeito ao conhecimento matemático e englobava as provas de avaliação, as questões-aula e o trabalho desenvolvido em sala de aula como a participação e resolução de exercícios autónoma.

Capítulo 4

Participação nas Estruturas de Orientação Pedagógica e Educativa

4.1 Direção de Turma

Um Diretor de Turma desempenha funções que assentam na coordenação e na orientação de uma turma. Para melhor entender este papel, a professora estagiária acompanhou a Professora Isabel Cortez (professora da disciplina de Matemática A do 10.º D) e a Professora Rosa Tavares (professora da disciplina de Português do 10.º B). Participou de forma mais ativa no papel administrativo e burocrático (lançamento e justificação de faltas e preparação de reuniões) da direção de turma. Não foi permitido que a professora estagiária estivesse presente em nenhuma reunião das diretoras de turma com os encarregados de educação dos alunos, para não causar nenhum constrangimento aos mesmos. De realçar também que grande parte do contacto com os encarregados de educação, atualmente, é via correio eletrónico.

Indica-se algumas das responsabilidades subjacentes à função de diretor de turma:

- Promover a comunicação entre os professores, alunos e encarregados de educação;
- Realizar, caso necessário, um programa educativo individual em simultâneo com o professor de educação especial e o encarregado de educação organizando a sua aplicação;
- Incentivar a rentabilização dos serviços e recursos ao dispor da comunidade escolar, informando os interessados da sua existência;
- Assegurar a execução das medidas disciplinares aplicadas aos estudantes no âmbito de processos disciplinares;
- Presidir todos os Conselhos de turma e reuniões com os encarregados de educação no final de cada período;
- Conduzir a eleição do delegado e subdelegado de turma;
- Justificar as faltas dos alunos, informando os encarregados de educação quando estas ocorrem.

Pelo acompanhamento das funções desempenhadas pelas Professoras Isabel Cortez e Rosa Tavares percebe-se a complexidade e importância da função, tendo sido uma mais-valia para a professora estagiária.

4.2 Reuniões

Ao longo do estágio foi possível participar em diversas reuniões inerentes ao dever do professor, reuniões do departamento de matemática, reuniões de professores e reuniões do conselho de turma. Para além disso, a professora estagiária ainda esteve presente nas reuniões do NEM.

4.2.1 Reuniões do Departamento de Matemática

A professora estagiária participou em 5 reuniões do Departamento de Matemática. No dia 8 de setembro de 2021 pelas 10h30 decorreu a primeira reunião do departamento na sala F1. O segundo encontro do departamento ocorreu no dia 19 de outubro de 2021, pelas 18h pelo ZOOM. No dia 18 de dezembro de 2021, o departamento reuniu pela terceira vez pelas 18h via ZOOM. A quarta reunião ocorreu no dia 5 de janeiro de 2022, já no 2.º período, pelas 18h via ZOOM. No dia 22 de março de 2022, pelas 18h, aconteceu a quinta e última reunião do departamento de matemática via ZOOM.

A participação da professora estagiária nas reuniões do Departamento de Matemática, ao longo do ano letivo, permitiram que compreendesse melhor o trabalho desenvolvido por este órgão e o papel do professor nestas reuniões.

4.2.2 Reuniões dos professores

A professora estagiária participou em várias reuniões de professores das quais destaca:

- A 1.ª Reunião de planeamento do 7.ºano, onde estiveram presentes as professoras Lídia Sousa, Fernanda Pacheco, Susana Luís e o professor cooperante. Foram discutidas as aprendizagens essenciais, os conteúdos a lecionar bem como a ordem de lecionação e os métodos e estratégias de ensino [4].

- A 1.ª Reunião de planeamento do 10.ºano, onde estiveram presentes as professoras Isabel Cortez, Susana Luís e o professor cooperante. À semelhança do 7.º ano foram discutidas as aprendizagens essenciais, os conteúdos a lecionar e a sua ordem de lecionação e os métodos e estratégias de ensino.

- As Reuniões de preparação dos testes do 10.º ano. Os docentes do 10.º reuniam via ZOOM. Preparavam a matriz do teste e elaboravam os testes.

- A Reunião para adoção dos Manuais Escolares do 7.º ano, onde estiveram presentes todos os professores do grupo 500 do AETTR, aconteceu no dia 15 de junho pelas 15h na sala D6. Foram ouvidos todos os professores e foi feita uma votação para eleger o projeto adotar. Foi eleito o projeto com mais votos.

  Podem ver-se mais detalhes desta reunião na secção 6.2.

4.2.3 Reuniões do Conselho de turma

O Conselho de Turma é uma estrutura de orientação educativa que tem como objetivo acompanhar a turma, de modo a promover as melhores condições de ensino-aprendizagem a todos os seus alunos. As reuniões de Conselho de Turma são presididas pelo Diretor de Turma e contam com a participação de todos os docentes da turma, a psicóloga e a professora de Ensino Especial (caso seja necessário).

Estas tiveram lugar a meio de cada período (reuniões intercalares) e no final de cada período (reuniões de avaliação interna). Ao longo do ano letivo, a professora estagiária esteve presente em todas as reuniões, quer do 7.º ano quer do 10.º ano.

Reuniões Intercalares

As reuniões intercalares dividiram-se em duas partes. Na primeira parte, estiveram presentes um representante dos Encarregados de Educação e um representante dos alunos, da respetiva turma. Foram expostos problemas globais da turma relacionados com o seu aproveitamento e com o comportamento na sala de aula. Na segunda parte, o aluno e o Encarregado de Educação abandonavam a sala para que os professores pudessem analisar as atividades extracurriculares planeadas para a turma, a avaliação individual dos alunos e delinear estratégias de ensino-aprendizagem para combater o insucesso escolar.

Reuniões de Avaliação Interna

Nas reuniões de avaliação interna era realizada a avaliação sumativa de cada aluno, a análise global da turma identificando algum problema, o balanço das atividades e a apresentação de novas atividades a desenvolver na turma.

4.2.4 Reuniões do Núcleo de Estágio

As reuniões do NEM eram realizadas na sala de professores, foram debatidos e analisados todo o tipo de temas relacionados com o trabalho do professor e a vida escolar.

Encontra-se no anexo H algumas atas que refletem o trabalho realizado nesses encontros do NEM.

Foi considerado pela professora estagiária um espaço de aprendizagem, de partilha de experiências e de enriquecimento pessoal e profissional.

Capítulo 5

Atividades Desenvolvidas na Escola

5.1 Atividades com a colaboração do Núcleo de Estágio

Nesta secção encontram-se todas as atividades não letivas realizadas na EST com a participação do NEM, e que permitiram que a professora estagiária ficasse a conhecer novas atividades, para no futuro, propor aos seus alunos.

5.1.1 Olimpíadas Portuguesas da Matemática

As Olimpíadas Portuguesas da Matemática são um concurso nacional que consiste na resolução de problemas de Matemática organizado pela Sociedade Portuguesa de Matemática [7]. Os alunos podem participar de forma voluntária nesta competição. Os participantes são divididos em categorias consoante a escolaridade: Miniolimpíadas (3.º e 4.º ano), Pré-Olimpíadas (5.º ano), Júnior (6.º e 7.º ano), categoria A (8.º e 9.º ano) e categoria B (do 10.º ao 12.º ano). As OPM, para o 3.º ciclo e para o Ensino Secundário, consistem numa prova escrita com duração de duas horas, que é realizada pelos alunos individualmente sem consulta e sem recurso à calculadora [5].

A 1.ª eliminatória das OPM decorreu no dia 10 de novembro e contou com a presença de 20 alunos (doze alunos do 3.ºciclo e oito alunos do Ensino Secundário).

Todos os alunos demonstraram empenho na realização da prova embora não conseguissem esconder um certo desalento perante o elevado grau de dificuldade dos problemas propostos.

Após a 1.ª eliminatória passaram 3 alunos à 2.ª eliminatória, um por cada categoria (Júnior, categoria A e categoria B). Devido à situação do COVID-19, ao contrário dos anos anteriores onde era escolhida uma escola anfitriã por zona, os alunos que passaram à 2.ª eliminatória realizaram, no dia 12 de janeiro, a segunda prova das Olimpíadas na própria escola. As provas foram depois enviadas para as entidades competentes de acordo com as indicações fornecidas e já não foram corrigidas pelos professores de cada escola, mas sim pelos professores que pertencem à organização das OPM.

A professora estagiária esteve presente na 1.ª e na 2.ª eliminatória das OPM. Na 1.ª eliminatória, desempenhou as funções de vigilância durante a prova, a correção das mesmas e enviou à comissão organizadora das OPM os resultados obtidos pelos alunos. Na 2.ª eliminatória, voltou a desempenhar as funções de vigilância durante a prova e tratou do envio das provas para a organização das OPM.

Pode ser consultado no Anexo I.1.1 um registo da atividade onde consta, para além de outras informações, o planeamento, os objetivos e a descrição da mesma.

5.1.2 Canguru Matemático sem Fronteiras

O Canguru Matemático sem Fronteiras é um concurso que consiste numa prova única constituída por vários itens de escolha múltipla, de dificuldade crescente, que habitualmente acontece no mesmo dia em todas as escolas do país. Esta prova tem o intuito de tentar que os alunos se divirtam a resolver questões matemáticas, mesmo aqueles que, por algum motivo, têm receio da disciplina, vendo a resolução deste questionário como um desafio gratificante [9].

A organização da prova está a cargo do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, com o apoio da SPM. Este concurso é constituído por oito categorias de acordo com o nível de escolaridade dos alunos: Mini-Escolar - nível I (para alunos do 2.º ano de escolaridade); Mini-Escolar - nível II (para alunos do 3.º ano de escolaridade); Mini-Escolar - nível III (para alunos do 4.º ano de escolaridade); Escolar (para alunos dos 5.º e 6.º anos de escolaridade); Benjamim (para alunos dos 7.º e 8.º anos de escolaridade); Cadete (para alunos do 9.º ano de escolaridade); Júnior (para alunos dos 10.º e 11.º anos de escolaridade) e Estudante (para alunos do 12.º ano de escolaridade).

Durante o ano letivo 2021/2022, na EST, esta prova realizou-se duas vezes: o Canguru Matemático 2021 no dia 26 de Outubro (devido à pandemia foi adiado até esta data) e o Canguru Matemático 2022 no dia 17 de Março.

(a) Canguro 2021 (b) Canguru 2022

Fig. 5.1 Alunos no Canguru Matemático

A professora estagiária esteve presente em ambas as provas do Canguru Matemático. Desempenhou as funções de vigilância durante a prova e de correção das mesmas. Pode encontrar-se no Anexo I.1.2 o planeamento, a descrição e os objetivos desta atividade, assim como, outras informações sobre a mesma.

5.1.3 Python e Polinómios com o 12.º ano

Esta atividade foi dinamizada pela professora estagiária Carolina Loureiro e contou com a colaboração do NEM.

Decorreu no dia 6 de junho na sala B1 (sala dos computadores) e teve como público-alvo a turma A do 12.º ano.

Nesta sessão de Python foi introduzida a linguagem de programação através de exemplos simples ligados ao tema Polinómios.

Esta atividade entusiasmou os alunos, motivando-os a explorar o tema e a querer saber mais sobre programação.

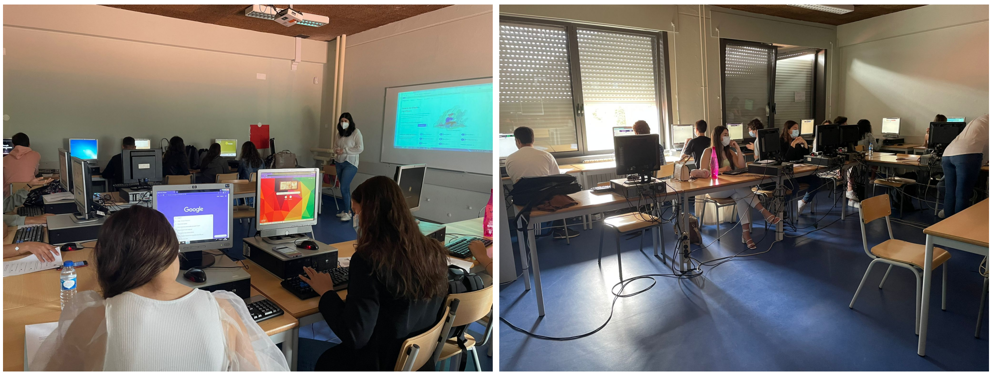


Fig. 5.2 Alunos na Atividade de Python

5.1.4 Jogo dos Polinómios com o 10.º ano

Esta atividade foi dinamizada pela professora estagiária Carolina Loureiro e contou com a colaboração do NEM. Decorreu no dia 14 de junho na sala D6, para os alunos do 10.º B.

Este jogo tem como tema os polinómios, assunto que é lecionado ao longo do ano letivo. É um jogo lúdico e divertido para os alunos realizaram no fim de lecionados esses conteúdos.

Este jogo é composto por 50 cartas, dez cartas de 100 pontos, 10 cartas de 200 pontos, 10 cartas de 300 pontos, 10 cartas de 400 pontos e 10 cartas 500 pontos. Cada carta tem uma questão sobre o assunto polinómios.

Os alunos podem jogar individualmente ou em grupos, tem de escolher uma carta e depois tem de resolver a questão, se o fizerem corretamente ganham os pontos especificados na carta. Vence o primeiro aluno ou grupo a chegar aos 3800 pontos.

Esta atividade foi bem recebida pelos alunos e permitiu que recordassem alguns assuntos que já estavam esquecidos.

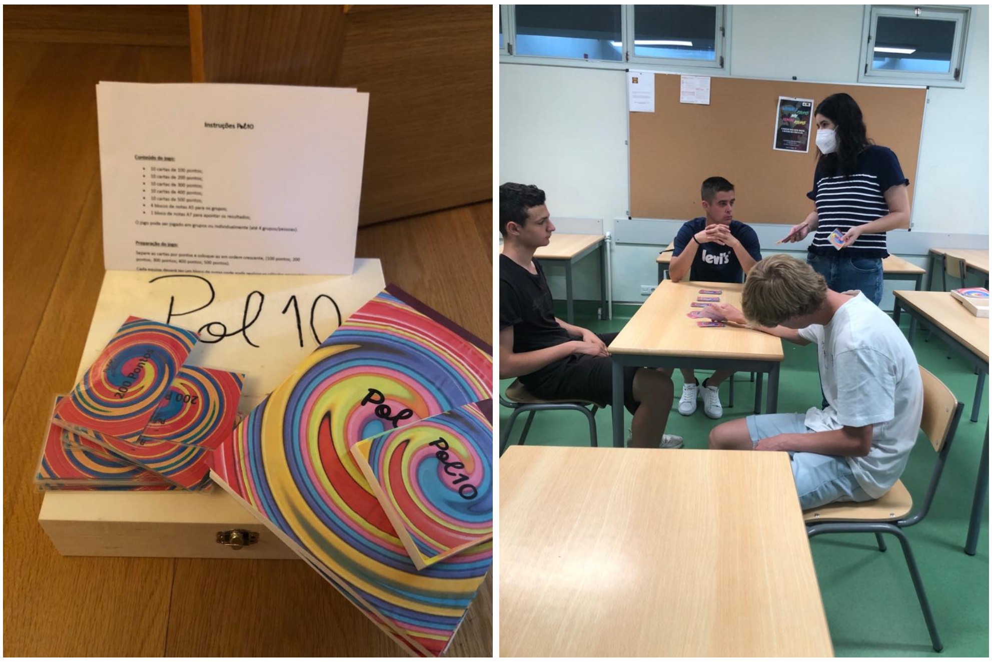


Fig. 5.3 Jogo dos Polinómios

5.2 Atividades dinamizadas pelo núcleo de estágio

Nesta seção é apresentada uma breve descrição das atividades dinamizadas e organizadas pelo NEM, referindo com foram realizadas e quais os resultados obtidos.

5.2.1 Exposição "Matemáticos Célebres"

A atividade Exposição "Matemáticos Célebres" começou a ganhar forma no início do 2.º período, quando as professoras estagiárias comunicaram ao professor de artes, o Professor Manuel Paraíba, a ideia de realizarem uma exposição de matemáticos com os retratos feitos pelos alunos, recorrendo a técnicas e estratégias utilizadas na disciplina.

Foram selecionados pelas professoras estagiárias e aprovados pelo professor cooperante e pela orientadora científica, os matemáticos que fariam parte da exposição.

Esta lista foi entregue aos alunos do 10.º F de artes que retrataram estes matemáticos utilizando a técnica da sombra/simplificação. Foi possível às professoras estagiárias estarem numa aula do 10.º F e assistir à elaboração dos retratos.

Fig. 5.4 Visita à sala do 10.º F

No final do 2.º período os alunos terminaram os seus trabalhos e, no início do 3.º período, no dia 3 de Maio, foi realizada a exposição na biblioteca da EST. Para a exposição, as professoras estagiárias elaboraram textos que acompanharam os retratos dos matemáticos e descreviam as descobertas e pontos altos das suas vidas, (os textos, bem como o registo da atividade, podem ser consultados no Anexo I.2.1). Estes textos foram revistos pelo orientador cooperante e pela professora de português Lurdes Fonseca.

Fig. 5.5 Exposição na Biblioteca Escolar da EST

De forma a permitir às pessoas que, pelos mais variados motivos, estavam impedidos de visitar fisicamente a exposição, foi elaborado e disponibilizado na página da Biblioteca Escolar um filme sobre a mesma.

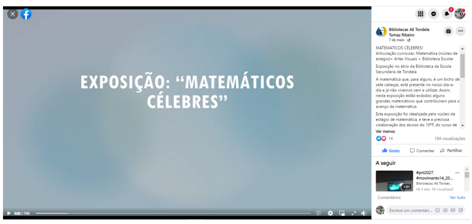


Fig. 5.6 Vídeo colocado na página da Biblioteca Escolar

Atendendo ao sucesso que foi a exposição na EST, surgiu a oportunidade da a apresentar na biblioteca da Escola do Caramulo. Nesse sentido, no dia 27 de maio, a exposição foi retirada da EST e montada na Escola do Caramulo.

Fig. 5.7 Exposição na Biblioteca da Escola do Caramulo

5.2.2 Visita guiada à exposição "Matemáticos Célebres"

A visita guiada aconteceu no dia 19 de maio e teve a duração de 45 minutos, participaram nela os alunos do 7.º ano da turma A.

Esta atividade surgiu como forma de potenciar a exposição "Matemáticos Célebres", permitindo que alunos visitassem a exposição com acompanhamento, de forma organizada, cautelosa e atenta.

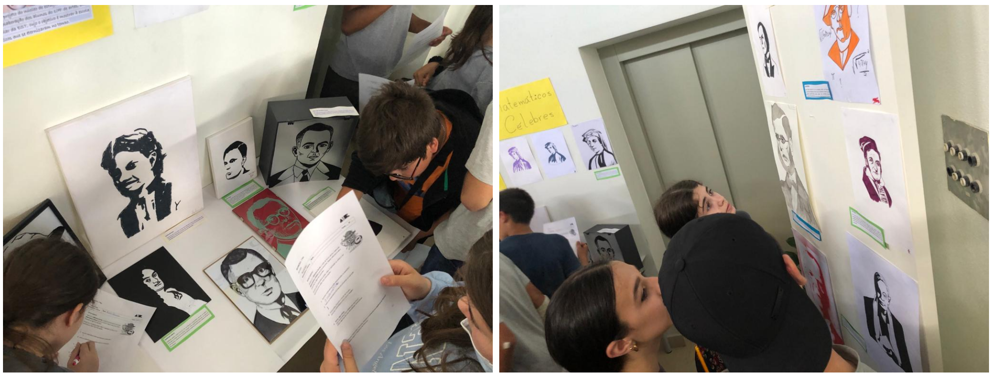


Fig. 5.8 Visita dos alunos do 7.º ano à exposição "Matemáticos Célebres"

Nesta atividade, foi entregue aos alunos um guião para preencherem com informações sobre a exposição "Matemáticos Célebres". Por forma a que outros professores pudessem visitar esta exposição utilizando o guião elaborado pelas professoras estagiárias, este foi enviado ao Departamento de Matemática, (quer o guião, quer o registo da atividade, encontram-se no Anexo I.2.2).

5.2.3 Dia Internacional da Matemática

O Dia Internacional da Matemática ou Dia do Pi é celebrado no dia 14 de março. O NEM decidiu celebrar este dia participando num concurso internacional que tinha como tema "A matemática une" e cujo desafio consistia em retirar uma fotografia que sugerisse/lembrasse o aluno da matemática.

Com as imagens que foram surgindo dos alunos, as professoras estagiárias elaboraram um filme que foi reproduzido na Biblioteca Escolar acompanhado de uns deliciosos "Piscoitos" (biscoitos com o símbolo do π). Cada um dos saquinhos com os "Piscoitos" era acompanhado de um problema matemático. Pode ser consultado no Anexo I.2.3 os objetivos, planificação e descrição da atividade.

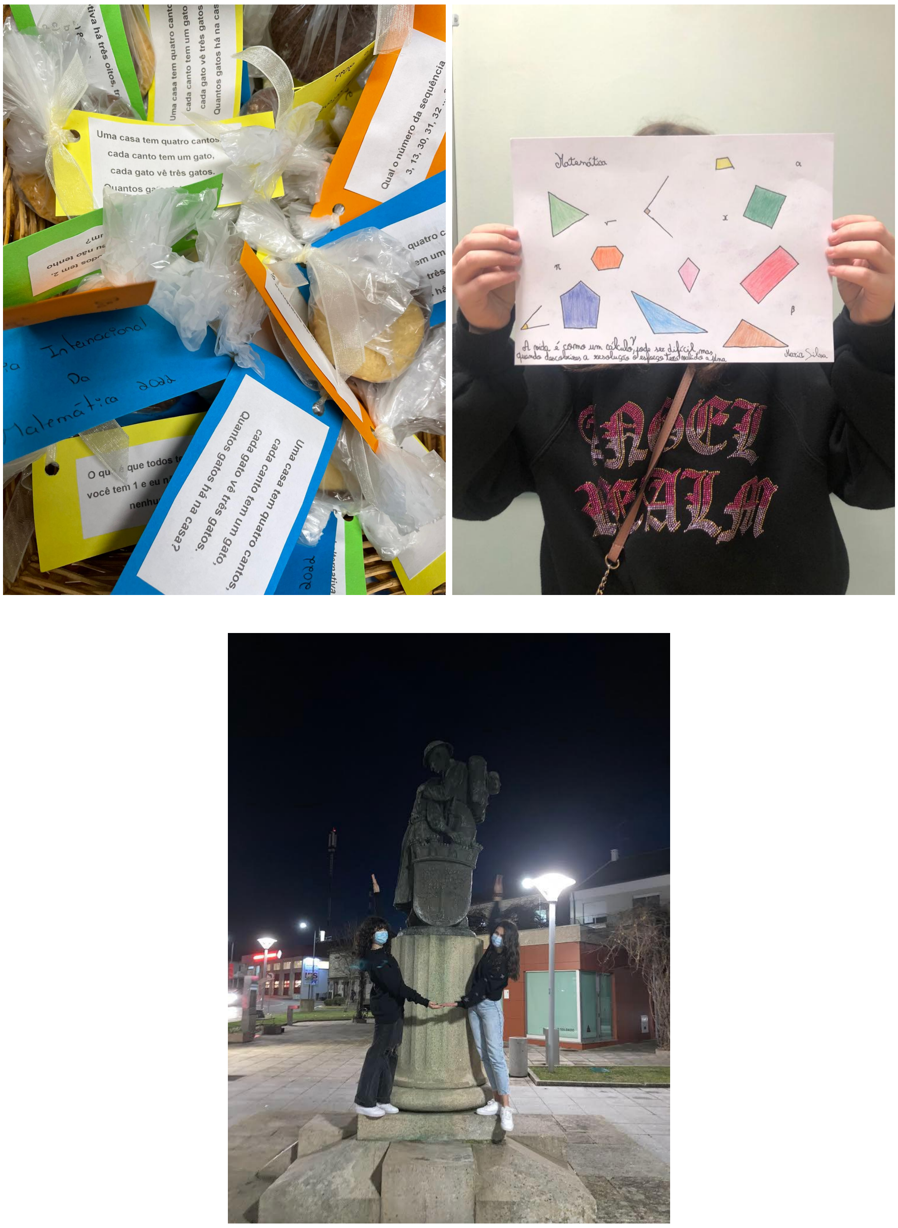


Fig. 5.9 O dia Interncaional da Matemática ou Dia do Pi

Nesse mesmo dia, pelas 14h e aceitando o convite do Professor Doutor Jaime Silva, as professoras estagiárias participaram numa vídeo chamada com várias escolas onde apresentaram uma das fotos tiradas pelos alunos.

5.2.4 Visita à Escola do Caramulo

Como já foi referido atrás, o AETTR é constituído por três escolas: a EST (onde decorreu o estágio), a Escola E.B. 2,3 do Caramulo e a Escola Básica do Campo de Besteiros. Foi decidido pelo NEM que visitariam as outras escolas do AETTR e nessas visitas, para além de conhecer a escola, realizariam atividades com os alunos.

No dia 19 de novembro de 2021 visitaram a escola E.B. 2,3 do Caramulo. Esta escola situa-se na Serra do Caramulo a 20 km da EST e tem pouco mais de cem alunos do pré-escolar ao 3.º ciclo.

O NEM foi recebido pela professora Fernanda Pereira, coordenadora da escola, que fez uma visita guiada pela mesma. Apresentou todos os espaços, bem como os professores presentes e funcionários. Em seguida, o NEM foi almoçar à cantina da escola juntamente com a professora coordenadora. No fim do almoço, foram visitar os alunos do 1ºciclo (3.º e 4.º anos) onde fizeram algumas atividades com as crianças, entre elas um jogo de cartões. Neste jogo, o objetivo era adivinhar o número em que a criança estava a pensar. Levaram também duas peças de uma linha de comboios de brincar, com o qual fizeram um pequeno exercício de observação, que consistia em colocar as duas peças da linha do comboio uma em cima da outra e questionar os alunos se eram iguais ou não.

Por fim, acompanhados pelo 1.º ciclo e pré-escolar assistiram a uma peça de teatro sobre a poluição nos oceanos, realizada pelos alunos do 9.º ano. Foi uma atividade que articulou várias unidades curriculares, como a Matemática, Português e as Ciências.

Da visita à escola do Caramulo a professora estagiária conclui que as instalações são muito acolhedoras, bem como o ambiente e as pessoas que lá trabalham. De relembrar que devido ao COVID-19 ainda estavam algumas restrições em vigor que não permitiram ver a escola a funcionar a 100 %. De realçar, que os alunos se apresentaram muito calmos e colaborativos.

5.3 Atividades associadas ao Projeto Educacional II

Uma das áreas curriculares que constitui o 2.º ano do Mestrado consiste na realização de um trabalho escrito sobre um tema específico ao qual se dá o nome de Projeto Educacional I. Em conversação com a orientadora científica foi estipulado que a professora estagiária trataria do tema "Cónicas".

Uma vez que a matemática está em todo o lado decidiu-se analisar as aplicações na vida quotidiana das cónicas. O documento intitulado "Sorrisos, sussurros, antenas e telescópios" apresenta ao leitor uma breve introdução às cónicas, seguido da análise de cada uma delas e respetivas aplicações na vida quotidiana.

O Projeto Educacional II, uma área curricular também constituinte do Mestrado, tem como objetivo aplicar na escola, através de atividades, o trabalho desenvolvido no Projeto Educacional I.

A professora estagiária elaborou duas atividades na EST: o trilho matemático utilizando a aplicação MathCity Map e a construção de uma mesa de bilhar elíptica.

5.3.1 MathCity Map

No dia 7 de junho, para a turma do 9.º C da professora Ana Batista, a professora estagiária apresentou a sua 1.ª atividade tendo por base o estudo das cónicas.

A atividade foi dividida em 3 partes. Na 1.ª parte, a professora estagiária apresentou um Power Point à turma onde falou sobre a elipse, a parábola e as suas aplicações na vida quotidiana.

Fig. 5.10 Apresentação realizada pela professora estagiária na atividade MathCity Map

Na 2.ª parte da atividade, os alunos utilizaram a aplicação MathCity Map, instalada antecipadamente (Anexo I.3.1), para percorrerem um trilho matemático na EST elaborado pela professora estagiária, que continha atividades com parábolas, elipses, perímetros, áreas e volumes.

(a) Tarefa 1 - Cónicas

(b) Tarefa 2 - Estátua Vermelha

Fig. 5.11 Os alunos a desenvolverem o Trilho Matemático

Na 3.ª e última parte desta atividade, os alunos regressaram à sala de aula e preencheram o questionário que se encontra no Anexo I.3.1 e que originou a tabela que se pode ver a seguir.

Tabela 5.1 Grau de satifação dos alunos de acordo com o questionário preenchido

Descritores	Nível 1 - Mau	Nível 2 - Suf.	Nível 3 - Bom	Nível 4 - M. Bom
Tema abordado	0	0	10	10
Apresentação do Tema	0	0	7	13
Organização do Trilho	0	1	10	9
Diversidade de Tarefas do Trilho	0	1	8	11
Conhecimentos Adquiridos	0	4	6	10

Da tabela anterior e dos comentários deixados pelos alunos no questionário, a professora estagiária conclui que os alunos gostam de atividades fora da sala de aula e que consideram que aprendem de forma mais reforçada neste tipo de atividades.

Pode ser consultado no Anexo I.3.1 a planificação, objetivos e descrição da atividade.

5.3.2 Mesa de Bilhar Elíptica

No dia 14 de junho, pelas 12h, na sala D6, decorreu a 2.ª atividade da professora estagiária, a apresentação da Mesa de Bilhar Elíptica, que teve como público-alvo os alunos do 10.º B.

Antes do dia da apresentação, a professora estagiária elaborou a Mesa de Bilhar Elíptica seguindo as instruções que podem ser consultadas no Anexo I.3.2.

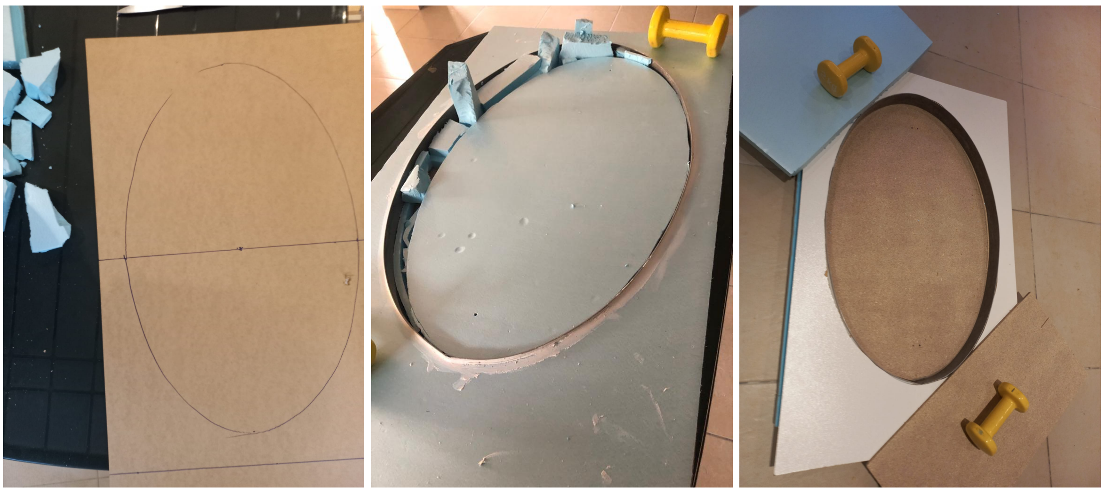


Fig. 5.12 Imagens da Construção da Mesa de Bilhar

Foi necessário aproximadamente um mês para terminar a Mesa de Bilhar Elíptica, e o resultado final foi o que se pode ver na imagem que se segue.

Fig. 5.13 Mesa De Bilhar Elíptica

No fim de a mesa de bilhar estar construída, a professora estagiária procedeu à atividade na EST. A atividade contou com duas partes. Na 1.ª parte da atividade, a professora estagiária fez uma apresentação onde introduziu a definição e algumas propriedades da elipse.

Fig. 5.14 Apresentação da Mesa de Bilhar

Na 2.ª e última parte da atividade a professora estagiária permitiu que os alunos utilizassem a mesa de bilhar e fizessem várias experiências, de modo que, pudessem comprovar a definição de elipse. Ou seja, de forma prática, os alunos puderam ver que a bola tacada dum dos focos e batendo uma vez na curva da elipse iria para o outro foco da elipse, qualquer que fosse o ponto onde embatesse na curva.

Fig. 5.15 Experiências na Mesa de Bilhar

A Mesa de Bilhar tinha alguns defeitos na sua curva que, apesar do cuidado tido no seu processo de construção, foram inerentes. Estes defeitos faziam com que algumas bolas não fossem diretamente dum dos focos para o outro quando tacadas uma vez na curva da elipse.

Mas, no geral, o esforço na construção da Mesa de Bilhar compensou pois a atividade correu bem e os alunos ficaram bastante entusiasmados e curiosos.

Capítulo 6

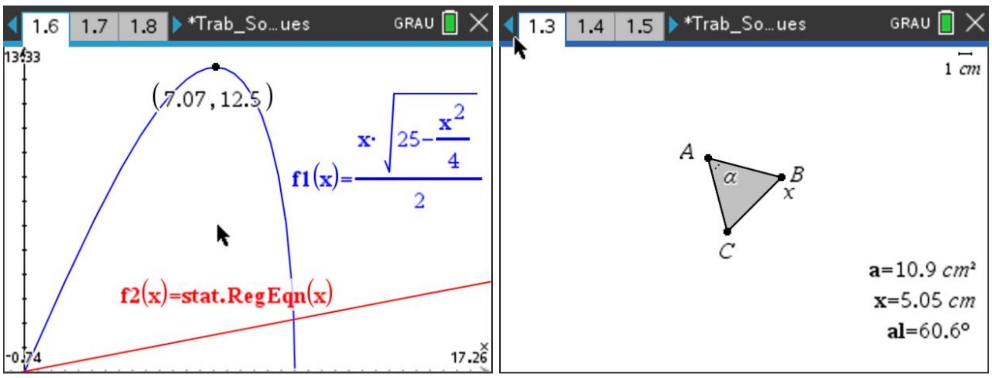
Atividades Extracurriculares

6.1 Formações

A formação consiste na aquisição de conhecimentos e competências relativos a uma determinada área que são indispensáveis para o bom desempenho de determinada profissão. Assim, a formação nada mais é do que uma ferramenta necessária para o aumento da qualidade e produtividade em determinada atividade.

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

A Associação de Professores de Matemática promoveu a formação de longa duração "Aprendizagens em Matemática A com recurso à tecnologia TI-Nspire CX II" orientada pelos formadores Anete Ferreira, Alexandra Ferrão e Jacinto Salgueiro que decorreu Via ZOOM entre os dias 19 de outubro de 2021 e 4 de dezembro de 2021 com a duração total de vinte cinco horas. Esta ação tinha como objetivo apresentar e trabalhar as potencialidades das calculadoras TI-Nspire CX II aos professores da disciplina de Matemática A de modo a aplicar em sala de aula na realização das diferentes atividades, uma vez que, atualmente, os alunos do ensino secundário são estimulados a utilizar calculadora [8].



(a) Regressão Linear (b) Construção de um triângulo

Fig. 6.1 Trabalho Final apresentado na última sessão da formação da TI-Nspire CX II

A professora estagiária considerou importante frequentar esta ação formação, uma vez que, na EST existem muitos alunos com esta calculadora, torando-se uma mais valia consolidar conhecimentos e adquirir novas ferramentas de trabalho com a TI-Nspire CX II.

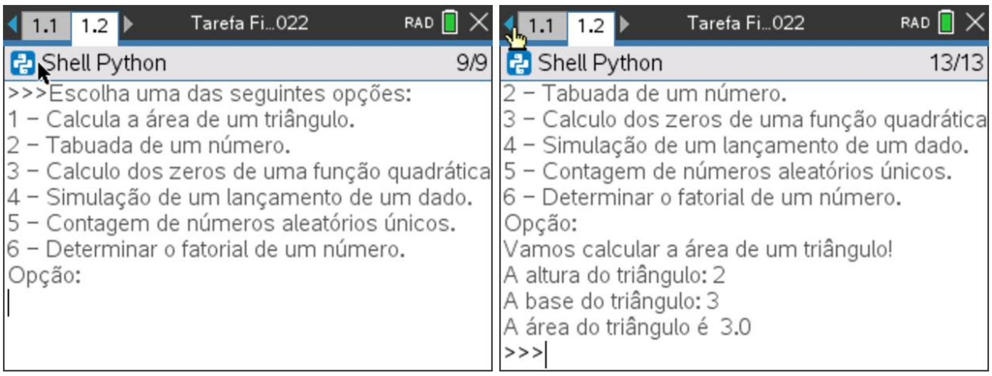
6.1.2 Calculadora Gráfica no ensino das MACS

Mais uma vez, a APM promoveu a formação de longa duração "Calculadora Gráfica no ensino das MACS" orientada pela formadora Dolcínia Almeida que decorreu Via ZOOM entre os dias 6 de novembro de 2021 e 11 de dezembro de 2021 com a duração total de vinte cinco horas. Esta ação tinha como objetivo aliar aos conhecimentos de Matemática Aplicada às Ciências Socias a utilização da calculadora Casio FX-CG.

Esta formação permitiu que a professora estagiária tivesse o seu primeiro contacto com a disciplina de MACS e com a calculadora Casio FX-CG. Visto que alguns alunos do 10.º ano utilizam este modelo de calculadora, esta formação permitiu que a professora estagiária ficasse dotada de maior conhecimento para os auxiliar nesta ferramenta digital.

6.1.3 TI-Python – construir aprendizagens desenvolvendo competências

Outra formação promovida pela APM foi a "Calculadora Gráfica no ensino das MACS" orientada pelos formadores Joaquim Pinto e Marisabel Antunes que decorreu Via ZOOM entre os dias 24 de fevereiro de 2022 e 26 de maio de 2022 com a duração total de vinte cinco horas. Esta ação tinha como objetivo trabalhar na linguagem de programação Python algumas atividades relacionadas com a Matemática.



(a) Menu Principal (b) Execução do Programa 1

Fig. 6.2 Trabalho Final apresentado na última sessão da formação Python

A professora estagiária considerou esta formação uma mais-valia para o seu crescimento profissional, visto que as novas Aprendizagens Essenciais da Matemática no Ensino Secundário propõem incluir nos programas o pensamento computacional e a utilização de programação em linguagem Python. O uso das tecnologias é cada vez mais importante no contexto de sala de aula e a programação é cada vez mais útil e interessante para os jovens.

Os temas abordados na ação de formação foram importantes para a realização de uma das atividades do NEM, (secção 5.1.3).

6.1.4 Aprender matemática com a APP MILAGE APRENDER+”

A ação de formação decorreu em regime de *e-learning*, nos dias 18 e 25 de fevereiro de 2022 e teve a duração de 4 horas.

A APP MILAGE APRENDER+ foi desenvolvida pela Universidade do Algarve para dispositivos móveis, permite aos alunos acederem a conteúdos pedagógicos, dentro e fora da sala de aula. No âmbito do projeto também foi criada uma aplicação MILAGE Aprender+ Professores de BackOffice, para os professores e escolas que desejem associar-se ao desenvolvimento de conteúdos para o ensino de Matemática, como para outras disciplinas que podem ser incluídas na app MILAGE Aprender+.

A professora estagiária considera que esta aplicação pode ser bastante útil na sua carreira pois permite desenvolver o estudo autónomo dos alunos utilizando ferramentas digitais, que hoje em dia, são bastante úteis para cativar o interesse das crianças e jovens.

6.1.5 Projeto Hypathiamat

A ação de formação do Projeto Hypatiamat aconteceu no dia 21 de maio de 2022 pelas 14h no DMUC. Teve a duração de 3 horas e foi organizada pelo Professor Doutor Jaime Silva e pela Professora Doutora Helena Albuquerque.

A ação de formação foi orientada pelos Professores Ricardo Pinto e José Martins. Teve como objetivo apresentar o projeto e introduzir algumas das suas ferramentas e utilidades em sala de aula.

6.1.6 Outras formações

A professora estagiária participou em várias formações oferecidas pela Porto Editora e pela Escola Virtual que tiveram como como objetivo ajudar os professores presentes na árdua tarefa de ensinar e apresentar as novas aprendizagens essenciais para o 7.º ano que vão ser introduzidas no ano letivo 2022/2023.

As sessões de formação da Escola Virtual decorreram *Online*, no dia 4 e 6 de janeiro pelas 17h e tiveram a duração de 60 minutos. A sessão da Porto Editora foi presencial no dia 5 de março pelas 11h e com a duração de 75 minutos no Montebelo Príncipe Perfeito Viseu Garden Hotel.

No dia 17 de fevereiro de 2022 pelas 18h e com a duração de três horas a professora estagiária esteve presente na ação de formação “Comunicar com Crianças e Adolescentes: Desafios e Estratégias” organizada pelo Gabinete ReConstruir – Psicologia e Desenvolvimento Pessoal. Esta ação de formação aconteceu Via ZOOM e foi muito importante para perceber como comunicar com os jovens, foram discutidas técnicas e estratégias para interagir de forma clara e precisa com os alunos.

6.2 Seleção dos manuais adoptar para o 7.º ano

No ano letivo 2022/2023 entram em vigor as novas aprendizagens essenciais para o 7.º ano. Nesse sentido, a EST, mais precisamente o Departamento de Matemática da EST, teve de analisar os seis projetos disponíveis apresentados pelas editoras e decidir o que mais se adequava e favorecia as aprendizagens dos seus alunos.

Foi pedido pelo Coordenador do Departamento de Matemática a alguns professores de matemática e ao NEM que analisassem as propostas das editoras.

Neste seguimento, reuniram todos os professores do Grupo 500 no dia 15 de junho pelas 15h na sala D6, para decidir o projeto a adotar pela escola.

Durante a reunião, todos os professores deram a sua opinião sobre os projetos e no fim fez-se uma votação. Como resultado dessa votação, foi selecionado o projeto a adotar. No final da reunião, foram preenchidos os documentos de avaliação referentes a todos os projetos.

A professora estagiária considerou que participar neste processo de adoção do manual foi importante. Decidir os manuais que vão ser usados pelos alunos é uma tarefa de colaboração entre professores da escola e o Projeto Educativo da Escola, deve ser uma função desempenhada com neutralidade, reflexão e com a finalidade de dar aos alunos o melhor suporte à aprendizagem possível.

Capítulo 7

Conclusão

O Estágio Curricular proporcionou aprendizagens dia após dia que são fundamentais para se evoluir como professora. No decorrer do mesmo foi possível colocar em prática alguns conhecimentos científicos e pedagógicos adquiridos durante a Licenciatura em Matemática e o primeiro ano de Mestrado, apreender novas estratégias e metodologias de ensino, perceber como funciona o meio escolar e quais os papéis que uma professora tem de desempenhar ao longo da sua vida profissional.

A EST soube receber muito bem a professora estagiária e apoiá-la em todas as fases do ano letivo, fazendo-a acreditar que não poderia ter escolhido melhor escola para realizar esta etapa, foi a escola onde estudou e onde a sua carreira como professora começou.

Uma das primeiras lições que o Orientador Cooperante ensinou à professora estagiária foi: "ser professor de matemática é ensinar que contas fazer e não como as fazer". Inicialmente a professora estagiária prendeu-se ao significado literal da frase, mas foi com o decorrer do ano letivo que percebeu a metáfora subjacente. Colocar as contas de um problema na calculadora praticamente qualquer aluno consegue, perceber qual o raciocínio e a lógica inerente a esse problema é que não, o papel do professor é proporcionar aos alunos ferramentas para que consigam desenvolver competências que lhe sejam úteis na sua vida futura.

A observação das aulas lecionadas pelo Orientador Cooperante foram, sem dúvida, muito enriquecedoras para a professora estagiária. A relação com o Professor Luís Carmelo foi muito boa, permitindo crescer a nível pessoal e professional com a sua experiência e conhecimento.

Este primeiro contacto com a profissão de professor não teria sido o mesmo sem o apoio da professora estagiária Carolina Loureiro. Juntas as professoras estagiárias erraram e aprenderam, aumentaram as suas metodologias e estratégias de ensino e puderam partilhar ideias e opiniões.

O apoio da Professora Doutora Raquel Caseiro, foi incondicional, pois estava sempre disponível para transmitir os seus conhecimentos e para esclarecer dúvidas.

Com todos os alunos que a professora estagiária teve a oportunidade de trabalhar ao longo deste ano letivo estabeleceu uma relação de proximidade. Em muitos casos foi possível ficar a conhecer as suas expetativas e motivações. Como futura docente, pretende ser a mesma professora para todos os alunos que irá encontrar ao longo da sua carreira. Na opinião da professora estagiária, um dos maiores desafios desta profissão é conseguir chegar de forma útil a todos os alunos e atender cada um deles respeitando todas as suas particularidades.

Este percurso nem sempre foi fácil, teve os seus altos e baixos. Existem coisas que a professora estagiária, se fosse hoje, teria feito diferente, mas este é só o primeiro contacto com a profissão, e certamente, ainda tem muito que aprender e muitos conhecimentos para adquirir. A professora estagiária percebeu e apreciou a mudança que a educação tem vindo a sofrer, as metodologias e estratégias de ensino são diferentes, o processo de avaliação tornou-se mais flexíve e abrangente e as atividades que os professores realizam com os alunos são mais ligadas à tecnologia e mais inovadoras. A professora estagiária reconhece que os alunos aprendem de forma diferente de como ela aprendeu.

Este ano de estágio fez com que aumentasse a sua paixão por esta magnífica profissão, tendo a certeza que é a profissão de professora que deseja exercer no seu futuro.

A educação é assim o ponto em que se decide se se ama suficientemente o mundo para assumir a responsabilidade por ele e, mais ainda, para o salvar da ruína que seria inevitável sem a renovação, sem a chegada dos novos e dos jovens.

Arendt, H. (1961). [1]

Bibliografia

[1] Hannah Arendt. *Entre o passado e o futuro.* Relógio D' Água Editores, 1961.

[2] Ermelinda Rodrigues Belmiro Costa. *Novo Espaço (7.º e 10.º anos).* Porto Editora, 2021.

[3] Ministério da Educação e Ciência (2013). Programa e Metas Curriculares de Matemática A.

[4] Ministério da Educação e Ciência (2018). Aprendizagens Essenciais | Articulação com o perfil dos alunos.

[5] Olimpíadas Portuguesas da Matemática. https://olimpiadas.spm.pt/. [janeiro 2022].

[6] Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro. http://www.aetomazribeiro.net/joomla/. [maio 2022].

[7] Sociedade Portuguesa de Matemática. https://www.spm.pt/. [maio 2022].

[8] Associação de Professores de Matemática. https://www.apm.pt/. [maio 2022].

[9] Canguru Matemático. https://www.mat.uc.pt/canguru/. [março 2022].

Anexo A

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**
	(2)	Apresentação.
Números Racionais.	**31**	
	(8)	Números relativos (6ºano).
	(7)	O conjunto **Q**. Representação na reta. Adição em **Q**. Propriedades da adição em **Q**.
	(6)	Multiplicação e Divisão e propriedades.
	(6)	Potenciação, raízes quadradas e propriedades. Notação científica com expoente natural.
	(4)	Resolução de problemas envolvendo números racionais.
Sequências e Sucessões	**8**	
	(4)	Regularidades e sequências; termo geral e representação.
	(4)	Resolução de problemas envolvendo sequências.
Equações	**8**	
	(2)	Noção de equação e linguagem das equações
	(6)	Equações do 1º grau a uma incógnita.
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 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

Anexo B

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, 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

Cada aula (simbolizada pela letra A) tem a duração de 90 minutos.

Anexo C

Modelo de Plano de Aula elaborado pelo NEM

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática

Plano de aula

<table>
<tr><th colspan="2">Núcleo de estágio 2021/2022</th><th colspan="2">Sofia Duarte Marques</th></tr>
<tr><td>Turma:</td><td colspan="2">Duração: minutos</td><td>Aula nº:
Data: //2022</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Conteúdos programáticos</td></tr>
<tr><td>Tema:</td><td>Conteúdos de aprendizagem:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Objetivos essenciais de aprendizagem:
.</td><td>Descritores do perfil dos alunos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Avaliação:</td></tr>
</table>

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

Observações:

Anexo D

Planos das aulas do dia 15 de novembro de 2021

D.1 Plano de aula do 7.º ano

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.	

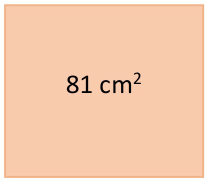
Sumário: Raiz quadrada.	**Materiais/Recursos:** Manual.
Duração (aproximada)	**Estratégia e desenvolvimento da aula**
5min.	Início da aula (registo do sumário) e anotação das presenças.
10 min.	Exposição sobre os quadrados perfeitos. Começamos com uma breve motivação pedindo aos alunos para nos dizerem 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:

	Quadrados Perfeitos
0	0
1	1
2	4
3	9
…	…

<table>
<tr><td>10 min.</td><td>Resolução do exercício 99 da página 54 do manual.

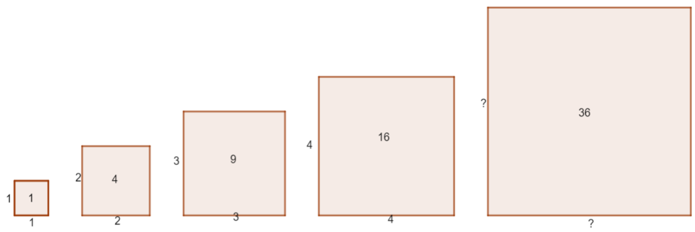
Exercício 99 (pág.54):
99. Observa a tabela ao lado.
99.1. Indica o maior número de dois algarismos que é um quadrado perfeito.

99.2. 120 é um quadrado perfeito? Justifica.

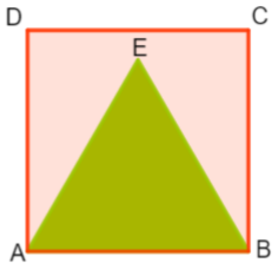
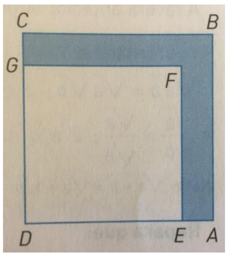
99.3. Indica todos os quadrados perfeitos de três algarismos que são menores que 200.</td></tr>
<tr><td>10 min.</td><td>Exercício 101 (pág.54):
101. Admite que o quadrado da figura tem 81cm^2 de área.


101.1. Indica a medida do seu lado.

101.2. Determina o seu perímetro.

Escrever a área do quadrado como $l \times l = l^2$, e fazer a ligação entre a área e os quadrados perfeitos.</td></tr>
<tr><td>15 min.</td><td>Por forma a chegar à raiz quadrada usar a figura no final da página 54 do manual (dos vários quadrados com as áreas respetivas), 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?”


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.</td></tr>
<tr><td></td><td>Resolução do exercício 103 da página 55 do manual.</td></tr>
</table>

10 min.	Exercício 103 (pág.55): 103. Na figura estão representados um quadrado [ABCD] e um triângulo equilátero [ABE].  Determina o perímetro do triângulo, sabendo que o quadrado tem 121 cm^2 de área.
10 min.	Resolução do exercício seguinte que será escrito no quadro: Na figura estão representados dois quadrados: [ABCD] e [DEFG]. Sabe-se que: • A área do quadrado [DEFG] é $100cm^2$; • $\overline{EA}$=2cm  Determina a área da região colorida da figura.
10 min.	Fazer no quadro alguns exemplos, referindo que não existem propriedades que possam ser usadas na subtração nem na adição: 1. $\sqrt{64} - \sqrt{36} + \sqrt{25}$ 2. $\sqrt{49} + \sqrt{81} \times \sqrt{4}$ 3. $2\sqrt{64}$ −> explicar que isto é a mesma coisa que ter $2 \times \sqrt{64}$
	Resolução do exercício 102 da página 55 do manual. Exercício 102 (pág. 55): 102. Calcula: 102.1. $\sqrt{16} + 2\sqrt{49} - 3\sqrt{25}$

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.

D.2 Plano de aula do 10.º ano

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

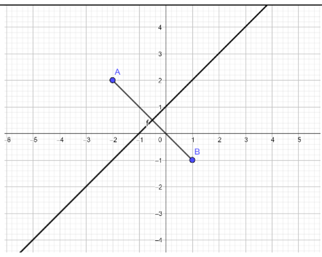
Disciplina: Matemática A

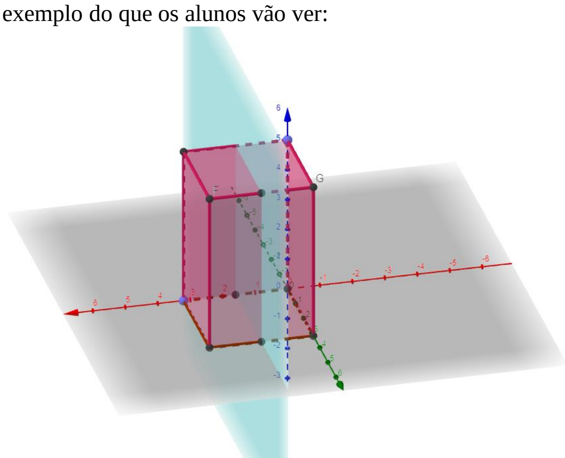
Turma: 10ºB	**Duração: 90 minutos**	**Aula nº: 45 e 46** **Data: 15/11/2021**

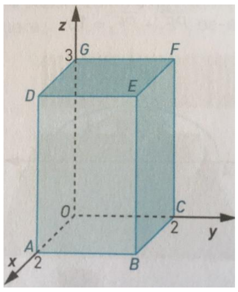
Conteúdos programáticos	
Tema: Geometria analítica	**Conteúdos de aprendizagem:** Plano mediador de um segmento de reta.

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 semento 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.)

<table>
<tr><td></td><td>

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.</td></tr>
<tr><td>30 min.</td><td>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.
Um exemplo do que os alunos vão ver:

</td></tr>
<tr><td></td><td>Resolução do exercício 64, 65, 66 e 67 da página 174 do manual.

Exercício 64 (pág.174):
Considera o prisma quadrangular regular representado na figura.

</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>40 min.</td>
<td>
Determina uma equação do plano mediador de:
64.1. [AB]

64.2. [EF]

64.3. [EB]

64.4. [AC]

Exercício 65 (pág. 174)
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.

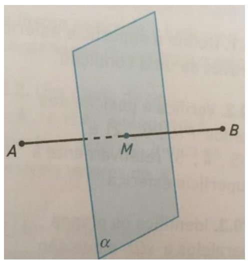
Exercício 66 (pág. 175)
66. Considera os pontos: $A\ (-1,3,-5), B\ (2,0,1)\ e\ P\ (k2,0,4k+1), k \in \mathbb{R}$.

66.1. Mostra que o plano mediador de [AB] é definido pela condição: $x - y + 2z + 5 = 0$

66.2. Determina k∈ℝ de modo que P pertença ao plano mediador de $[AB]$ e indica as coordenadas de P.

Exercício 67 (pág. 175):
Em relação a um referencial o.n. Oxy sabe-se que:

A (2,-1,3)
B (0,1,1)
α é o plano mediado de [AB]



67.1. Determina as coordenadas do ponto de interseção do plano α com o segmento de reta $[AB]$.

67.2. Mostra que as coordenadas de qualquer ponto $P(x, y, z)$ que pertença ao plano α satisfazem a condição $x - y + z = 3$.

67.3. Indica as coordenadas dos pontos de interseção do plano α com os eixos coordenados.
</td>
</tr>
</table>

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

Anexo E

Planos de Aula elaborados pela professora estagiária

E.1 Planos de aula do 7.º ano

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática

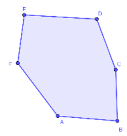
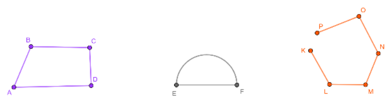
Plano de aula

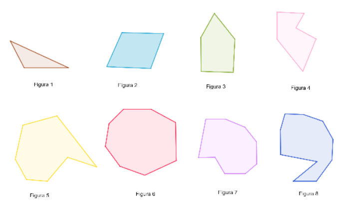
Núcleo de estágio 2021/2022	**Sofia Duarte Marques**	
Turma: 7ºA	**Duração: 90 minutos**	**Aula nº 87 e 88:** **Data: 16/02/2022**

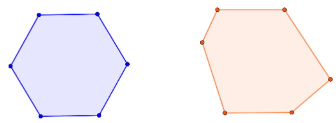
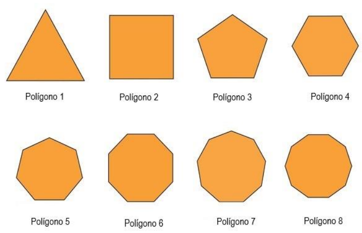
Conteúdos programáticos	
Tema: Geometria e Medida.	**Conteúdos de aprendizagem:** Polígonos.

Objetivos essenciais de aprendizagem: Analisar polígonos, identificando propriedades relativas a essas figuras, e classificá-los de acordo com essas propriedades.	**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: Polígonos e ângulos.	**Materiais/Recursos:** Manual, GeoGebra, Google Earth, régua e transferidor.
Duração (aproximada)	**Estratégia e desenvolvimento da aula**
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.

<table>
<tr>
<td>45 min.</td>
<td>
Utilizando o GeoGebra introduzir a noção de polígono com o exemplo seguinte:

Mostrar mais três exemplos (a figura que se segue) e pedir para os alunos os identificarem como polígonos ou não.

Mostrar exemplos de polígonos na vida quotidiana dos alunos (sinais de trânsito, edifício da escola, câmara municipal de Viseu e Mosteiro dos Jerónimos), recorrendo ao GeoGebra e ao Google Earth.
Aproveitar o primeiro exemplo feito no GeoGebra para transmitir a noção de polígono convexo e polígono côncavo.

Usar os exemplos seguintes e classificar os polígonos quanto ao número de lados (de Triângulo a Decágono):

</td>
</tr>
</table>

	Utilizar o exemplo seguinte para transmitir a ideia de polígono regular e polígono irregular:  Mostrar os exemplos seguintes de polígonos regulares: 
15 min.	Desenhar um polígono no GeoGebra e introduzir a ideia de ângulos internos. Depois questionar os alunos sobre quais acham que serão os ângulos externos de um polígono. (consoante a resposta, introduzir a ideia de ângulo externo).
15 min.	Relembrar algumas ideias como: • a classificação dos ângulos: reto, agudo, obtuso, raso e giro (exemplificação utilizando o GeoGebra). • a noção de ângulo recorrendo a um exemplo no quadro. Utilização do transferidor para fazer a medição de ângulos. • a noção de ângulos complementares e suplementares (exemplificada no quadro).
10 min.	Realização do exercício 1 da página 140 do manual.

Observações: Se não houver tempo para fazer o exercício os alunos podem terminá-lo em casa.

Nesta aula houve problemas com o computador.

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática

Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		**Sofia Duarte Marques**
Turma: 7ºA	**Duração: 90 minutos**	**Aula nº: 100 e 101** **Data: 07/03/2022**

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

Objetivos essenciais de aprendizagem: Reconhecer uma função em diversas representações, e interpretá-la como relação entre variáveis e como correspondência unívoca entre dois conjuntos, e usar funções para representar e analisar situações, em contextos matemáticos e não matemáticos.	**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: Continuação da resolução da ficha “Ponto por ponto”.	**Materiais/Recursos:** Ficha de trabalho, manual e GeoGebra.
Duração (aproximada)	**Estratégia e desenvolvimento da aula**

5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.
15 min.	Utilizar o GeoGebra para recordar o referencial cartesiano (eixos coordenados, origem do referencial, quadrantes, par ordenado, coordenadas de um ponto e utilização de exemplos).
10 min.	Correção do trabalho de casa, as alíneas 1.3 e 1.4 do exercício 1 da ficha de trabalho.
20 min.	Realização dos exercícios 2 e 3 da ficha de trabalho. Correção desses exercícios quando os alunos os terminarem.
15 min.	Realização do exercício 4 da ficha de trabalho. Correção do exercício quando os alunos terminarem, recorrendo ao GeoGebra.
15 min.	Resolução da proposta 3 da página 101 do manual.
10 min.	Discussão sobre as ideias dos alunos para o Dia Internacional da Matemática no dia 14 de Março.

Observações: Fica para trabalho de casa a Tarefa 1 da página 78 do manual (se não houver tempo para a sua resolução) e a proposta 3 da página 101 do manual.

E.2 Plano de aula do 10.º ano

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Plano de aula

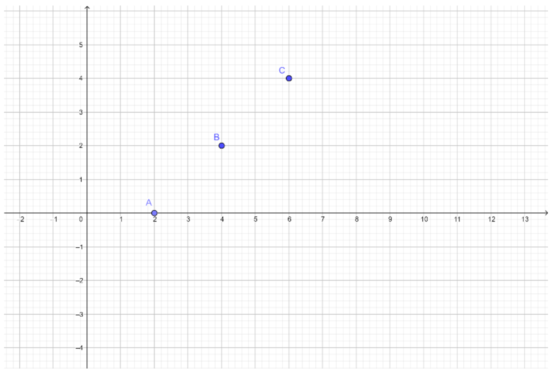
Núcleo de estágio 2021/2022		**Sofia Duarte Marques**
Turma: 10ºB	**Duração: 90 minutos**	**Aula nº: 67 e 68** **Data: 09/12/2021**

Conteúdos programáticos	
Tema: Geometria analítica	**Conteúdos de aprendizagem:** Norma de um vetor.

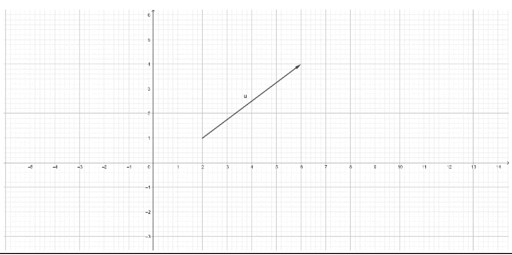
Objetivos essenciais de aprendizagem: Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas a norma de um vetor.	**Descritores do perfil dos alunos:** A, B, C, D e I.
Avaliação: Avaliação formativa com base nas intervenções e comportamentos observados no decorrer da aula.	

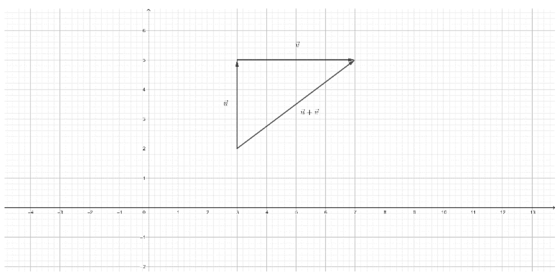
Sumário: Pontos colineares. Norma de um vetor.	**Materiais/Recursos:** Manual e GeoGebra.
Duração (aproximada)	**Estratégia e desenvolvimento da aula**
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.
5 min.	Recordar o conceito de vetores colineares. ($\vec{u}$ e $\vec{v}$ são colineares se e só se um deles é o vetor nulo ou se existe um número real k tal que $\vec{u} = k\vec{v}$, ou seja, a sua direção vai manter-se, o seu sentido muda apenas se estamos perante um escalar negativo e a norma aumenta ou diminui k vezes)

<table>
<tr>
<td>15 min.</td>
<td>Explicar aos alunos o que são dois pontos colineares.
Reforçar que dois pontos no plano ou no espaço são sempre colineares. (usar o GeoGebra)

Levar os alunos a intuir como se mostra que três pontos são colineares.
Utilizar o exemplo seguinte no GeoGebra:


Explicar aos alunos que apesar de os pontos aparentarem ser colineares é necessário justificar esta possível colinearidade algebricamente.
Levar os alunos a intuir que estes três pontos são colineares se e só se quaisquer dois vetores formados por estes pontos são colineares.
Calcular então $\overrightarrow{AB} = B - A$ e $\overrightarrow{BC} = C - B$ e ver se $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{BC}$.
$\overrightarrow{AB} = (2,2)$ e $\overrightarrow{BC} = (2,2)$.
$\frac{2}{2} = \frac{2}{2} = 1, k = 1$, logo $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{BC}$ são colineares, logo os pontos A, B e C são colineares.</td>
</tr>
<tr>
<td>5 min.</td>
<td>Exercício 1. Considera os pontos $A(0,2)$, $B(3,3)$ e $C(7,4)$.
Os pontos são colineares?

Calcular $\overrightarrow{AB} = (1,3)$ e $\overrightarrow{BC} = (4,1)$.
$\frac{1}{4} \neq \frac{3}{1}$, logo não conseguimos encontrar nenhum k tal que $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{BC}$.
Logo, os pontos não são colineares.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Exemplo de motivação para calcular a norma de um vetor no GeoGebra:
(pedir as coordenadas de um vetor aos alunos)
</td>
</tr>
</table>

15 min.	Pedir a norma do vetor $\vec{u}$. (Os alunos resolvem aplicando o teorema de Pitágoras: $\lVert\vec{u}\,\rVert^2 = 4^2 + 3^2 \Leftrightarrow \lVert\vec{u}\,\rVert = \sqrt{4^2+3^2}$) Depois pedir aos alunos as coordenadas do vetor $\vec{u} = (4{,}3)$, levar os alunos a intuir que a norma do vetor $\vec{u}$ se pode obter sabendo as coordenadas do vetor e aplicar $\lVert\vec{u}\rVert = \sqrt{4^2+3^2}$. Concluir que dadas as coordenadas de um vetor $\vec{v} = (v_1, v_2)$, a sua norma é $\lVert\vec{v}\rVert = \sqrt{{v_1}^2 + {v_2}^2}$. Generalizar para o espaço, dado um vetor $\vec{v} = (v_1, v_2, v_3)$, a sua norma é $\lVert\vec{v}\rVert = \sqrt{{v_1}^2 + {v_2}^2 + {v_3}^2}$.
5 min.	Exercício 2. Considera os pontos $A(-2,-1{,}3)$ e $B(-2{,}2,-1)$. Calcula a norma do vetor $\lVert\overrightarrow{AB}\rVert$. Usando os vetores teriam de calcular as coordenadas do vetor utilizando a diferença entre dois pontos $\overrightarrow{AB} = B - A = (0{,}3,-4)$. E depois calcular a norma do vetor $\overrightarrow{AB}$, $\lVert\overrightarrow{AB}\rVert = \sqrt{0^2+3^2+(-4)^2} = 5$. Relembrar que os alunos poderiam resolver o exercício pela fórmula da distância, logo $\lVert\overrightarrow{AB}\rVert = \overline{AB} = \sqrt{(-2-(-2))^2 + (-1-2)^2 + (3-(-1))^2} = 5$.
15 min.	Como intuição para os alunos aprenderem a calcular $\lVert\vec{u}+\vec{v}\rVert$ (ou situações semelhantes). Exemplo. Considera no referencial o.n. $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ os vetores $\vec{v} = (4{,}0)$ e $\vec{u} = (0{,}3)$. Primeiro pedir a norma de um dos vetores, depois do outro. Em seguida, pedir a norma de $\vec{u}+\vec{v}$. Utilização o GeoGebra para ajudar a entender a norma de $\vec{u}+\vec{v}$.  Reforçar que $\lVert\vec{u}+\vec{v}\rVert \neq \lVert\vec{u}\rVert + \lVert\vec{v}\rVert$, explicar (numa forma simples) utilizando o exemplo anterior que será sempre menor a distância

	percorrendo só o vetor $\vec{u}+\vec{v}$ do que o vetor $\vec{u}$ e depois o $\vec{v}$ e daí sai a desigualdade triangular $\|\vec{u}+\vec{v}\| \leq \|\vec{u}\| + \|\vec{v}\|$.
15 min.	Exercício 3. Considera no referencial o.n. $(O,\vec{i},\vec{j})$ o vetor $\vec{u}=(3,4)$. 3.1. Calcula a norma do vetor $\vec{u}$. 3.2. Determina as coordenadas dos vetores: (a) Colinear a $\vec{u}$ e de norma 20. (b) Colinear a $\vec{u}$ e de norma 2,5. (c) Colinear a $\vec{u}$ e de norma 2. De acordo com as ideias de os alunos explicar que: Processo 1. (na alínea a) Como $\vec{v}=k\vec{u}$ então $\|\vec{v}\| = \|k\vec{u}\| = \|(3k,4k)\|$=20 Ou seja, $\sqrt{(3k)^2+(4k)^2}=20 \Leftrightarrow 9k^2+16k^2=400 \Leftrightarrow k^2=16 \Leftrightarrow k=\pm 4$, logo $\vec{v}=(12,16)$ e $\vec{v}=(-12,-16)$. Processo 2. (na alínea a) Como $\vec{v}=k\vec{u}$ então se dividir a norma de um pela do outro (norma do vetor que nos dão pelo do vetor inicial) vou obter o k, ou seja, $\frac{\|\vec{v}\|}{\|\vec{u}\|}$=k. Logo, $\frac{20}{5}=4=k$ por isso o vetor colinear a $\vec{u}$ é $\vec{v}=k\vec{u}=(12,16)$. Relembrar nesta situação que existem dois vetores com esta norma, mas com sentidos opostos, logo é o vetor $(12,16)$ e $(-12,-16)$.
10 min.	Resolução dos exercícios 106 e 107 da página 206 do livro. Resolução da proposta 40 da página 217 do livro.

Observações: Fica para fazer como trabalho de casa os exercícios que não forem terminados nesta aula.

E.3 Plano da aula assistida

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Plano de aula

Núcleo de estágio 2021/2022		**Sofia Duarte Marques**
Turma: 10ºB	**Duração: 90 minutos**	**Aula nº: 173 e 174** **Data: 16/05/2022**

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

Objetivos essenciais de aprendizagem: Reconhecer uma função em diversas representações, e interpretá-la como relação entre variáveis e como correspondência unívoca entre dois conjuntos, e usar funções para representar e analisar situações, em contextos matemáticos e não matemáticos.	**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: Função Módulo.	**Materiais/Recursos:** Manual e calculadora.
Duração (aproximada)	**Estratégia e desenvolvimento da aula**
5 min.	Início de aula (registo de presenças) e anotação do sumário.
5 min.	Questionar os alunos sobre o módulo de um número utilizando exemplos.
	Introdução da função módulo:

15 min.	• Uma função que faz corresponder a cada número real o seu valor absoluto dá-se o nome de função módulo. • Escrever $f(x) = \|x\|$ e pedir aos alunos para colocarem na calculadora (explicando como se coloca o módulo na calculadora). Fazer também a projeção usando o projetor. • Questionar os alunos, por observação do gráfico, sobre o estudo da função, como por exemplo, o domínio, o contradomínio, zeros e o mínimo absoluto. • Pedir aos alunos a equação do eixo de simetria do gráfico da função $\|x\|$. • Explicar que a função módulo se pode definir por ramos e pedir aos alunos para definirem a função módulo numa função por ramos.
15 min.	Resolução do exemplo: Considera a função $f(x) = \|x + 1\|$. 1. Define esta função por ramos. • Analisar as respostas dos alunos e com base nisso explicar o seguinte: $\|a\| = \begin{cases} a \ se \ a \geq 0 \\ -a \ se \ a < 0 \end{cases}$ 2. Representa graficamente a função $f(x)$ • Explicar como esboçar o gráfico. Depois de definida por ramos e de feito o esboço pedir o contradomínio e o eixo de simetria.
15 min.	Resolução do exercício 87 da página 82 do manual. Pedir aos alunos para fazerem o esboço da última alínea do exercício e uma equação para o respetivo eixo de simetria.
20 min.	Estudo das transformações da função $f(x) = \|x\|$, recorrendo à calculadora gráfica e fazendo um estudo análogo ao feito com a parábola: • $f(x) = a\|x\|$ Observação através de exemplos da contração ($\|a\| < 1$) e dilatação ($\|a\| > 1$) vertical de coeficiente $\|a\|$, bem como da reflexão de eixo Ox se $a < 0$. • $f(x) = \|x\| + c$ Observação através de exemplos da translação vertical de vetor $\vec{v} = (0, c)$. • $f(x) = \|x - b\|$ Observação através de exemplos da translação horizontal de vetor $\vec{u} = (b, 0)$. Ir questionando os alunos sobre o contradomínio, o eixo de simetria e o número de zeros.
10 min.	Resolução do exemplo: 1. Considera a função $f(x) = 3\|x - 2\| + 2$ a) Indica a sequência de transformações que deves aplicar para obter o gráfico da função f a partir do gráfico de $y = \|x\|$. b) Indica o contradomínio, a equação do eixo de simetria, o extremo absoluto e os intervalos de monotonia.
5 min.	Resolução dos exercícios 90, 92, 94, 95 e 97 da página 83 à página 86.

Observações: Fica para fazer como trabalho os exercícios que não forem terminados na aula.

Anexo F

Fichas de Trabalho

F.1 Fichas do 7.º ano

F.1.1 Ficha "Sequências e diagonais de um polígono" elaborada pela professora estagiária

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho **Sequências e diagonais de um polígono**	**Nome** ____ **Turma** ____ **Nº** ____

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

1. Para determinar o número de diagonais de um polígono convexo basta saber o número de lados que esse polígono tem.
Realiza as seguintes atividades para descobrires uma fórmula que te vai permitir saber o número de diagonais de qualquer polígono convexo!

1.1. Desenha um quadrilátero convexo.
Quantas diagonais tem o quadrilátero?

1.2. Agora, desenha um pentágono e um hexágono convexos.
Quantas diagonais tem o pentágono? E o hexágono?

1.3. Preenche a tabela seguinte:

Nº de lados do polígono convexo	**Nº de diagonais por cada vértice**	**Nº total de diagonais dos vértices**	**Nº de diagonais**
3			
4			
5			
6			
…	…	…	…
20			
…	…	…	…
n			

1.4. Quantas diagonais tem um eneadecágono convexo?
Nota: começa por pesquisar o que é um eneadecágono.

1.5. Quantos lados tem um polígono convexo com 65 diagonais?

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho **Sequências e diagonais de um polígono**	**Nome** ________________________________ **Turma** ____ **Nº** ____

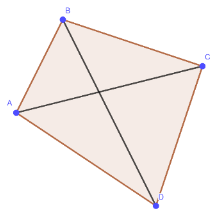
Proposta de Resolução

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

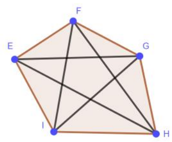
1. Para determinar o número de diagonais de um polígono convexo basta saber o número de lados que esse polígono tem.
Realiza as seguintes atividades para descobrires uma fórmula que te vai permitir saber o número de diagonais de qualquer polígono convexo!

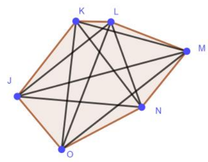
1.1. Desenha um quadrilátero convexo.
Quantas diagonais tem o quadrilátero?

Tem duas diagonais, [AC] e [BD].



1.2. Agora, desenha um pentágono e um hexágono convexos.
Quantas diagonais tem o pentágono? E o hexágono?





O pentágono tem 5 diagonais e o hexágono tem 9 diagonais.

1.3. Preenche a tabela seguinte:

Nº de lados do polígono convexo	Nº de diagonais por cada vértice	Nº total de diagonais dos vértices	Nº de diagonais
3	0	0	0
4	1	4	2
5	2	10	5

6	3	18	9
…	…	…	…
20	17	340	170
…	…	…	…
n	$n-3$	$n(n-3)$	$\frac{n(n-3)}{2}$

1.4. Quantas diagonais tem um eneadecágono convexo?
Nota: começa por pesquisar o que é um eneadecágono.
Nº de lados do eneadecágono, $n = 9$.

$$\frac{19(19-3)}{2} = \frac{19 \times 16}{2} = 152$$

O eneadecágono tem 152 diagonais.

1.5. Quantos lados tem um polígono convexo com 65 diagonais?

$$\frac{n(n-3)}{2} = 65 \Leftrightarrow n(n-3) = 130 \Leftrightarrow n = 13$$

O polígono tem 13 lados.

F.1.2 Fichas sobre Funções

Ficha "Ponto por Ponto" elaborada pela professora estagiária

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho Ponto por ponto	Nome ____ Turma ____ Nº ____

1. Para localizar pontos no plano podemos utilizar um referencial cartesiano. Este é constituído por dois eixos, perpendiculares entre si, que se cruzam num ponto a que se chama origem do referencial. Cada um desses eixos tem uma orientação, indicada por uma seta, e uma graduação, como podes observar na figura 1:

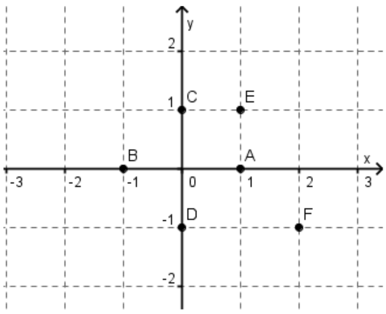


Figura 1

1.1. Imagina que te encontras na origem do referencial. Descreve como te deslocas desse ponto até ao ponto **A** efetuando apenas deslocamentos na horizontal e/ou na vertical.

1.2. Descreve, igualmente, como te deslocas da origem do referencial para cada um dos pontos **B**, **C**, **D**, **E** e **F** fazendo o mesmo tipo de deslocamentos.

Observa o referencial cartesiano da figura 2:

- O eixo horizontal designa-se por ***eixo das abcissas***, ou **eixo dos *xx***;
- O eixo vertical designa-se por ***eixo das ordenadas***, ou **eixo dos *yy***;
- Cada um dos pontos do plano pode ser representado por um par ordenado de números (x, y). O primeiro valor ***x*** refere-se ao eixo dos *xx* e o segundo ***y*** ao eixo dos *yy*.
- ***x*** e ***y*** são as *coordenadas do ponto*.

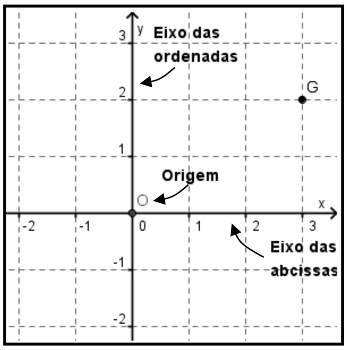


Figura 2

Exemplos:

O (0, 0) – origem do referencial;

G (3, 2) – obtém-se fazendo um deslocamento horizontal de 3 unidades para a direita, desde o ponto O, seguido de um deslocamento vertical de 2 unidades para cima**.**

1.3. Escreve as coordenadas dos pontos **B**, **C**, **D**, **E** e **F** representados no referencial da figura 1.

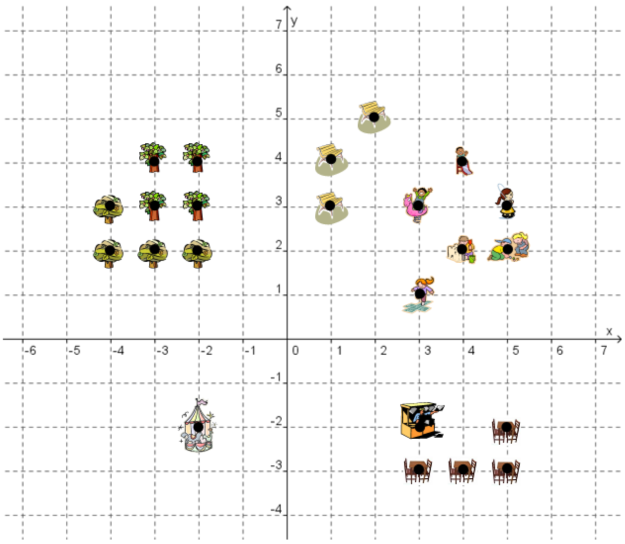
1.4. Observa as coordenadas dos pontos assinalados no referencial da figura 1 e indica:

1.4.1. Todos os pontos que têm a mesma ordenada;

1.4.2. Todos os pontos que têm a mesma abcissa;

1.4.3. Todos os pontos que têm a abcissa igual à ordenada.

2. A figura representa um parque infantil num referencial cartesiano. Deves deslocar-te pelo parque de acordo com as instruções do mapa do tesouro e registar as coordenadas dos pontos correspondentes ao final de cada etapa. Com essas coordenadas descobrirás o local onde se encontra o tesouro.



Partida – Coloca o teu peão na origem do referencial.

Etapa 1 – Desloca-te duas unidades para a esquerda.

Etapa 2 – Desloca-te até à árvore mais próxima.

Etapa 3 – Avança 5 unidades para a direita e desloca-te 1 unidade para baixo.

Etapa 4 – Vai comprar uma revista ao quiosque.

Etapa 5 – Vai até à zona dos bancos de jardim que está acima do parque infantil e senta-te no banco mais afastado da origem do referencial.

Final – Vai até ao local do tesouro.

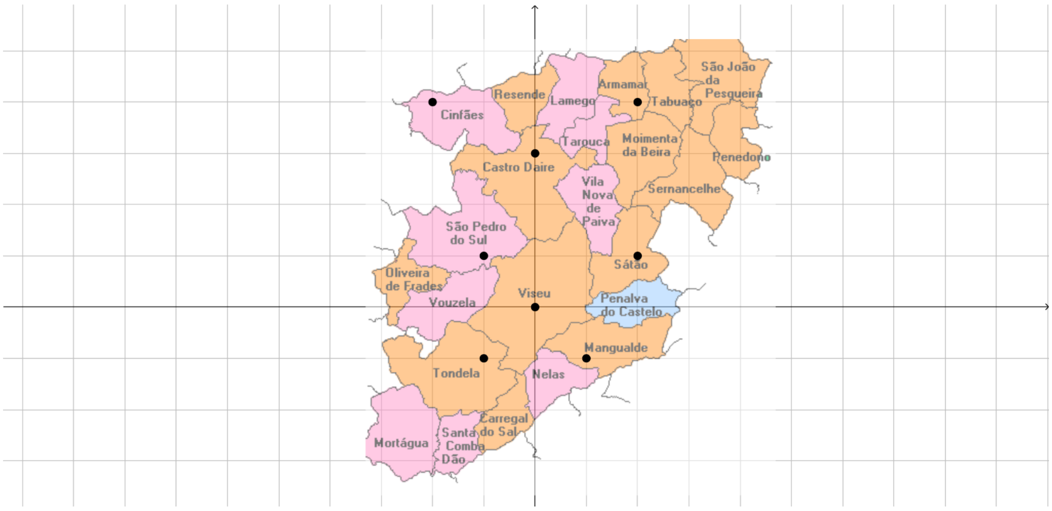
Etapas	Coordenadas
Partida	(0, 0)
Etapa 1	
Etapa 2	
Etapa 3	
Etapa 4	
Etapa 5	
Final	X (x, y)

O tesouro está no ponto **X**.

A abcissa deste ponto é igual à soma das abcissas dos pontos correspondentes ao final de cada etapa.

A sua ordenada é igual à média aritmética das ordenadas desses pontos. Indica as coordenadas do ponto **X**, onde está o tesouro.

3. Na figura está representado um mapa do distrito de Viseu, onde se encontram os seus concelhos, ao qual se aplicou um referencial cartesiano. Admite que as localidades consideradas no mapa estão representadas por pontos.



3.1. Em que ponto de localiza o Sátão?

3.2. Em que quadrante se localiza Tondela?

3.3. Que localidade é a origem do referencial?

3.4. Qual é a localidade do 2ºquadrante com menor abcissa?

3.5. A localidade de Mangualde encontra-se no ponto $(1,-1)$. Poderá o ponto $(3,0)$ representar Castro Daire? Justifica.

4. Constrói um referencial cartesiano numa folha quadriculada.

4.1. Assinala os pontos **A**(-4, -2) , **B**(0, -2) , **C**(0, 2) , **D**(-4, 2) , **E**(4, 3) , **F**(6, 3) , **R**$(2,0)$, **S**$(6,0)$, **T**(4, -2) e **U**(8, -2).

4.2. Classifica os polígonos **[ABCD]** e **[RSUT]**.

4.3. Indica as coordenadas de dois pontos distintos que, com **E** e **F**, formem dois triângulos retângulos isósceles.

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho **Ponto por ponto**	**Nome** ______________________________ **Turma** ____ **Nº** ____

Proposta de Resolução

1. Para localizar pontos no plano podemos utilizar um referencial cartesiano. Este é constituído por dois eixos, perpendiculares entre si, que se cruzam num ponto a que se chama origem do referencial. Cada um desses eixos tem uma orientação, indicada por uma seta, e uma graduação, como podes observar na figura 1:

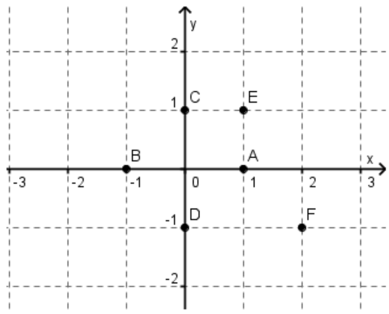


Figura 1

1.1. Imagina que te encontras na origem do referencial. Descreve como te deslocas desse ponto até ao ponto **A** efetuando apenas deslocamentos na horizontal e/ou na vertical.

A: 1 unidade na horizontal para a direita

1.2. Descreve, igualmente, como te deslocas da origem do referencial para cada um dos pontos **B**, **C**, **D**, **E** e **F** fazendo o mesmo tipo de deslocamentos.

B: 1 unidade na horizontal para a esquerda

C: 1 unidade na vertical para cima

D: 1 unidade na vertical para baixo

E: 1 unidade na horizontal para a direita e uma unidade na vertical para cima

F: 2 unidades na horizontal para a direita e 1 unidade na vertical para baixo.

Observa o referencial cartesiano da figura 2:

- O eixo horizontal designa-se por ***eixo das abcissas***, ou **eixo dos *xx***;
- O eixo vertical designa-se por ***eixo das ordenadas***, ou **eixo dos *yy***;
- Cada um dos pontos do plano pode ser representado por um par ordenado de números (*x*, *y*). O primeiro valor ***x*** refere-se ao eixo dos *xx* e o segundo ***y*** ao eixo dos *yy*.
- ***x*** e ***y*** são as *coordenadas do ponto*.

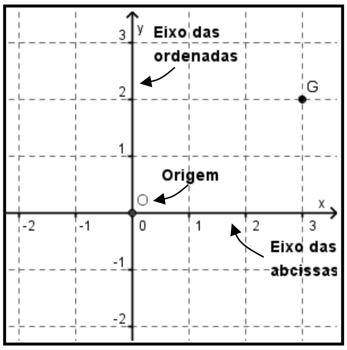


Figura 2

Exemplos:

O (0, 0) – origem do referencial;

G (3, 2) – obtém-se fazendo um deslocamento horizontal de 3 unidades para a direita, desde o ponto O, seguido de um deslocamento vertical de 2 unidades para cima.

1.3. Escreve as coordenadas dos pontos **B**, **C**, **D**, **E** e **F** representados no referencial da figura 1.

$B(-1.0), C(0,1), D(0,-1), E(1,1), F(2,-1)$

1.4. Observa as coordenadas dos pontos assinalados no referencial da figura 1 e indica:

1.4.1. Todos os pontos que têm a mesma ordenada;

Os pontos C e E que tem ordenada 1.
Os pontos D e F que tem ordenada -1.
Os pontos B e A que tem ordenada 0.

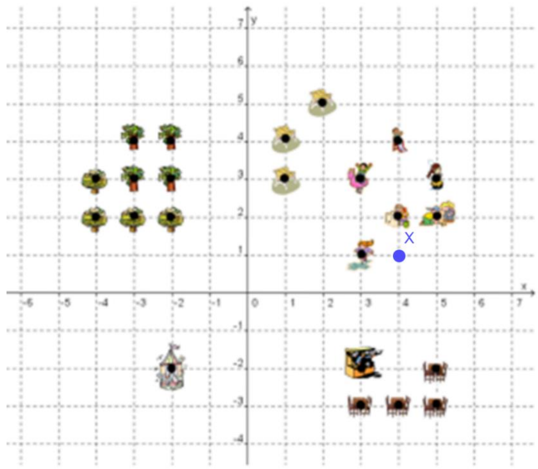
1.4.2. Todos os pontos que têm a mesma abcissa;

Os pontos C e D que tem abcissa 0.
Os pontos E e A que tem abcissa 1.

1.4.3. Todos os pontos que têm a abcissa igual à ordenada.

É apenas o ponto E.

2. A figura representa um parque infantil num referencial cartesiano. Deves deslocar-te pelo parque de acordo com as instruções do mapa do tesouro e registar as coordenadas dos pontos correspondentes ao final de cada etapa. Com essas coordenadas descobrirás o local onde se encontra o tesouro.



Partida – Coloca o teu peão na origem do referencial.

Etapa 1 – Desloca-te duas unidades para a esquerda.

Etapa 2 – Desloca-te até à árvore mais próxima.

Etapa 3 – Avança 5 unidades para a direita e desloca-te 1 unidade para baixo.

Etapa 4 – Vai comprar uma revista ao quiosque.

Etapa 5 – Vai até à zona dos bancos de jardim que está acima do parque infantil e senta-te no banco mais afastado da origem do referencial.

Final – Vai até ao local do tesouro.

Etapas	Coordenadas
Partida	(0, 0)
Etapa 1	(-2,0)
Etapa 2	(-2,2)
Etapa 3	(3,1)
Etapa 4	(3,-2)
Etapa 5	(2,5)
Final	X (*x*, *y*)

O tesouro está no ponto **X**.

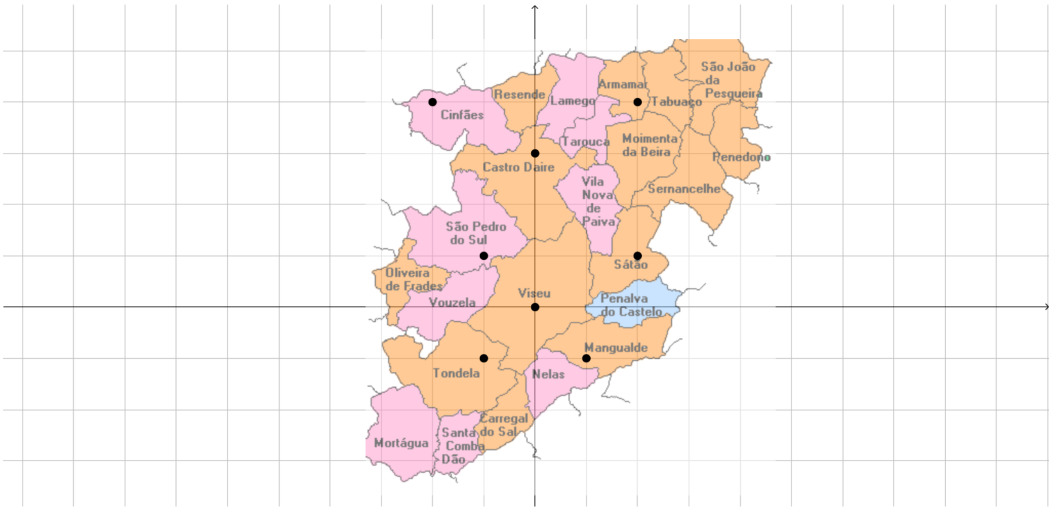
A abcissa deste ponto é igual à soma das abcissas dos pontos correspondentes ao final de cada etapa. A ordenada, $x = 0 - 2 + (-2) + 3 + 3 + 2 = 4$

A sua ordenada é igual à média aritmética das ordenadas desses pontos. Indica as coordenadas do ponto **X**, onde está o tesouro. A ordenada, $y = \frac{0+0+2+1+(-2)+5}{6} = 1$

3/4

v.s.f.f.

3. Na figura está representado um mapa do distrito de Viseu, onde se encontram os seus concelhos, ao qual se aplicou um referencial cartesiano. Admite que as localidades consideradas no mapa estão representadas por pontos.



3.1. Em que ponto de localiza o Sátão?

Localiza-se no ponto de coordenadas (2,1)

3.2. Em que quadrante se localiza Tondela?

Tondela localiza-se no 3.º Quadrante.

3.3. Que localidade é a origem do referencial?

A localidade na origem do referencial é Viseu.

3.4. Qual é a localidade do 2ºquadrante com menor abcissa?

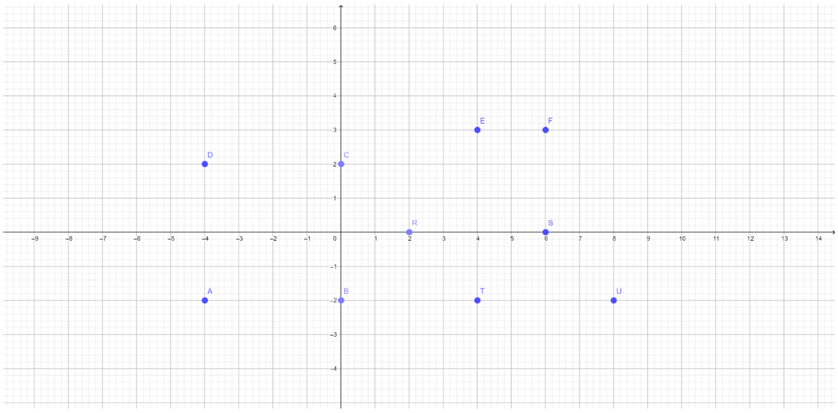
A localidade é Cinfães.

3.5. A localidade de Mangualde encontra-se no ponto $(1,-1)$. Poderá o ponto $(3,0)$ representar Castro Daire? Justifica.

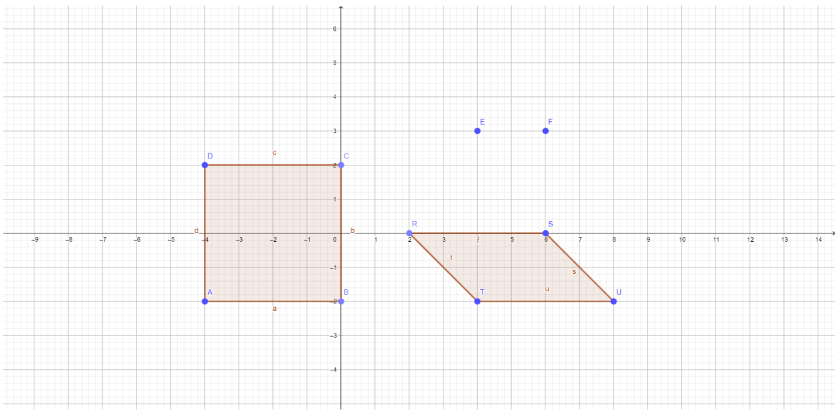
Não pode, porque Castro Daire é representada pelo ponto (0,3).

4. Constrói um referencial cartesiano numa folha quadriculada.

4.1. Assinala os pontos **A**(-4, -2) , **B**(0, -2) , **C**(0, 2) , **D**(-4, 2) , **E**(4, 3) , **F**(6, 3) , **R**$(2,0)$, **S**$(6,0)$, **T**(4, -2) e **U**(8, -2).

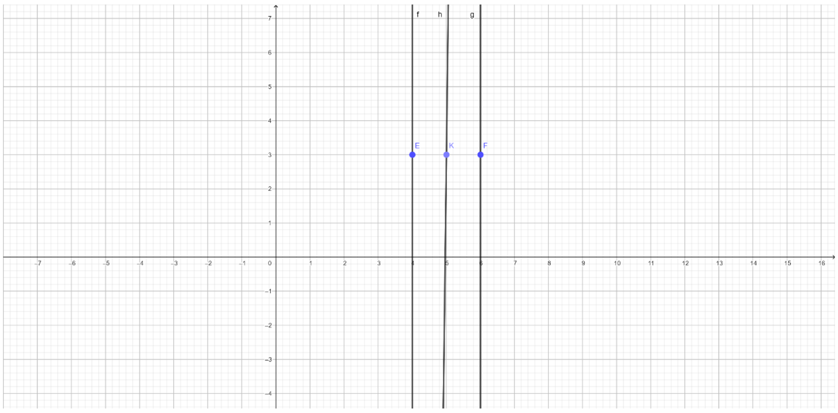


4.2. Classifica os polígonos **[ABCD]** e **[RSUT]**.



O polígono [ABCD] é um quadrado e o polígono [RSUT] é um paralelogramo.

4.3. Indica as coordenadas de dois pontos distintos que, com **E** e **F**, formem dois triângulos retângulos isósceles.



Qualquer ponto nas retas r, h e g com exceção do ponto K formam um triângulo retângulo.

Ficha 2 sobre funções

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho Funções	**Nome** ______________________________ **Turma** ____ **Nº** ____

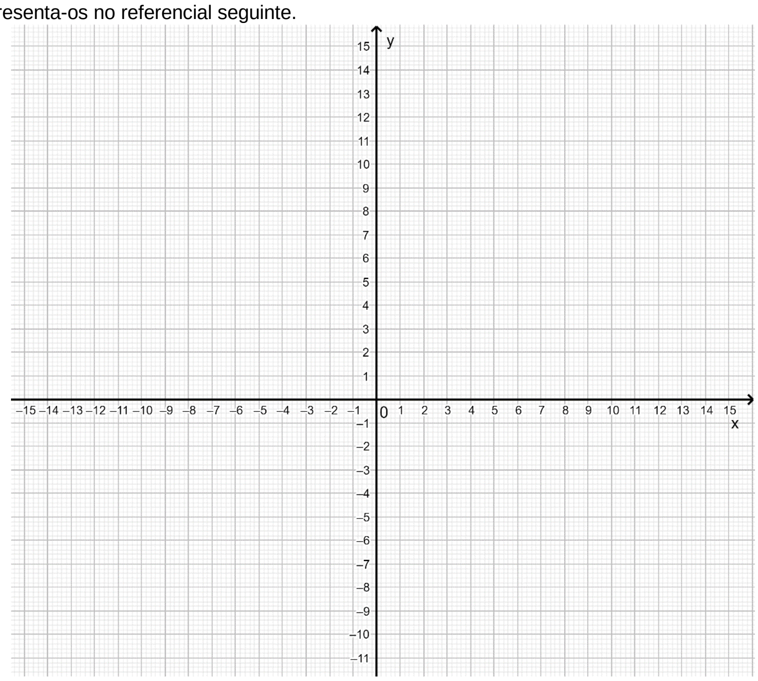
1. Considera a sequência definida pela expressão algébrica $2x$.

1.1. Preenche a tabela seguinte.

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

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

Representa-os no referencial seguinte.



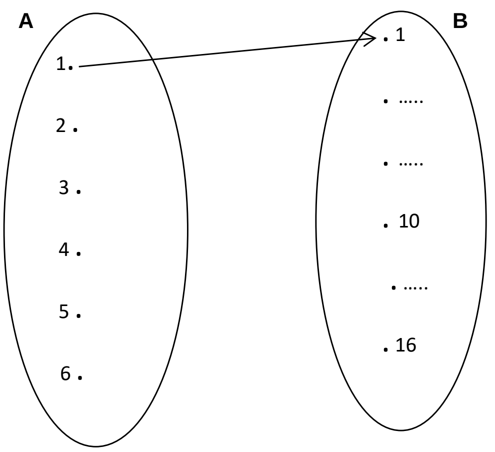
1.3. Consegues encontrar pontos com abcissas negativas e que obedeçam à mesma expressão algébrica? Dá exemplos e representa-os no mesmo referencial.

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

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

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.



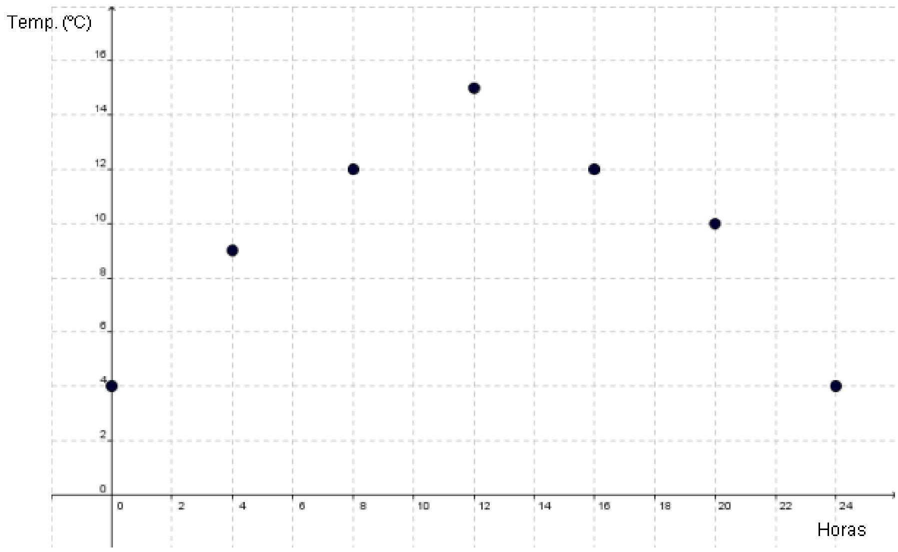
A uma correspondência deste tipo, chama-se **função**.

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**.

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							
f(x)							

3.2. Completa:

f (8) **=** ……

f (…) **= 15**

f (20) **=** ……

3.3. Indica o domínio e o contradomínio da função.

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

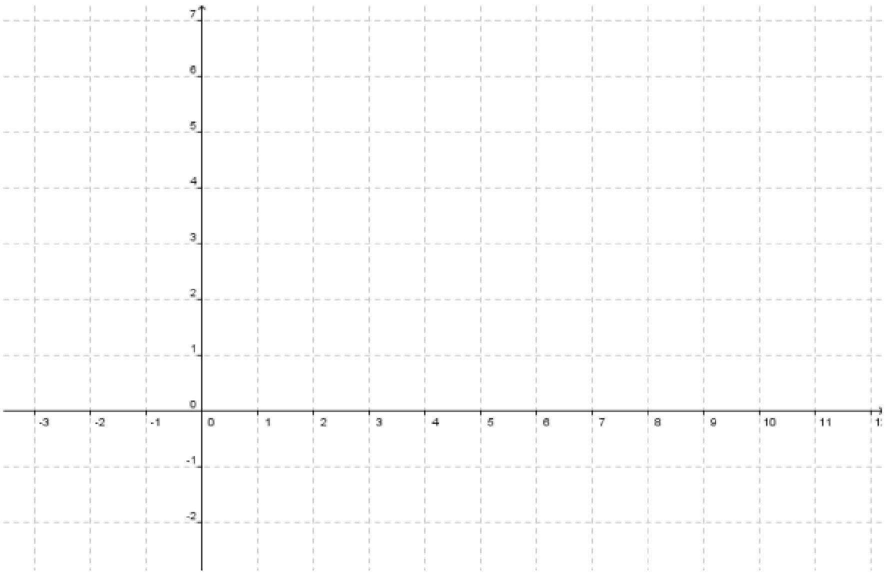
4.1. A cada número deste conjunto faz corresponder os seus divisores.

Preenche e completa as correspondências seguintes.

1 → 1   3   5

2   4   6

4.2. Constrói o gráfico que representa esta correspondência.



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

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Ficha de Trabalho Funções	Nome ____ Turma ____ Nº ____

Proposta de Resolução

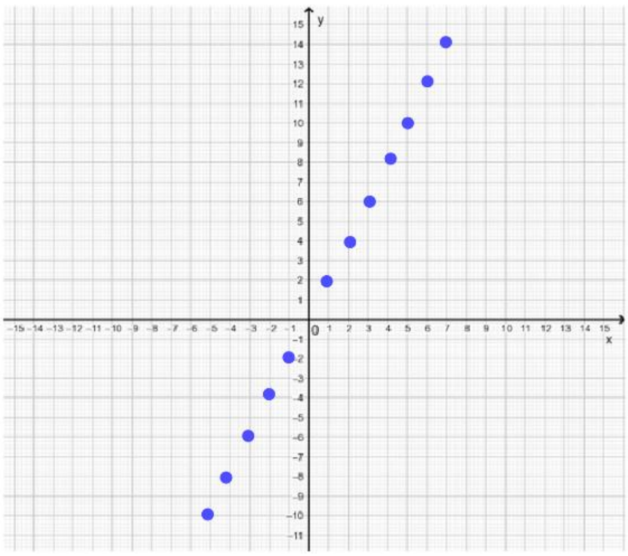
1. Considera a sequência definida pela expressão algébrica $2x$.

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 obedeçam à mesma expressão algébrica? Dá exemplos e representa-os no mesmo referencial.

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

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

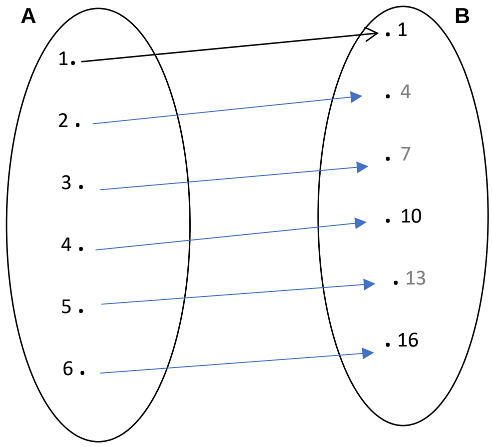
$1 \curvearrowright 2 \quad 2 \curvearrowright 4 \quad 3 \curvearrowright 6 \quad 4 \curvearrowright 8$

1/4

v.s.f.f.

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.



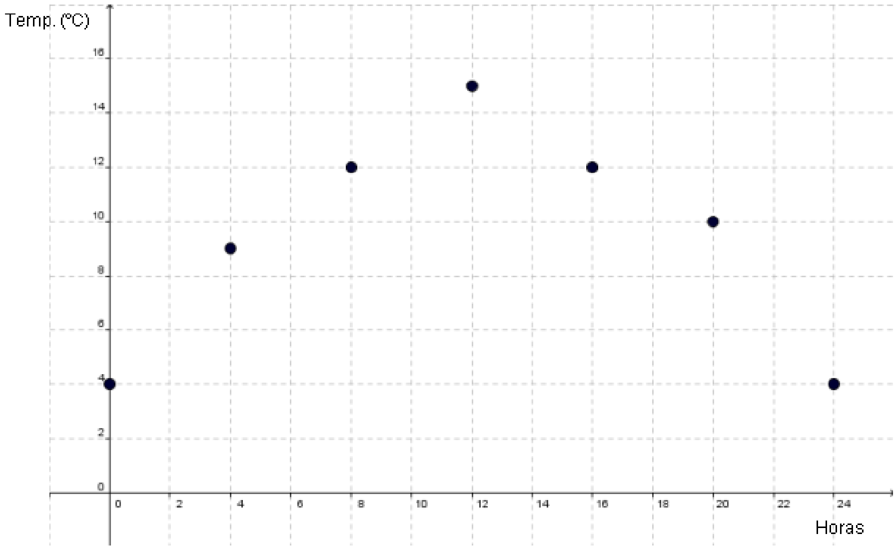
A uma correspondência deste tipo, chama-se **função**.

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**.

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.

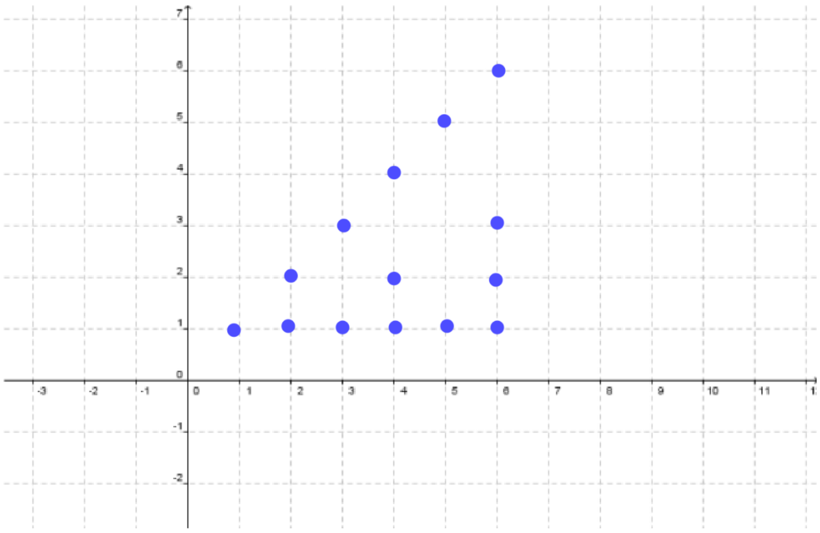
4. Considera o conjunto **A** = {1 ,2, 3, 4, 5, 6}.

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 5-2; 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).

F.1.3 Ficha sobre semelhanças

MATEMÁTICA – 7º Ano

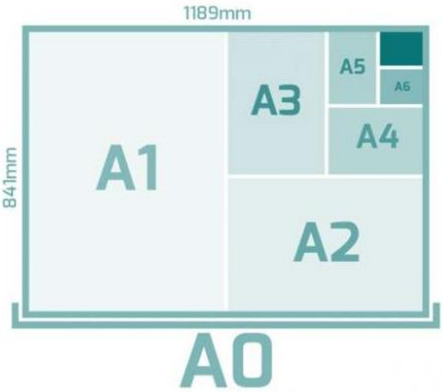
2021/2022

Descobrindo… formatos das folhas de papel	Nome ________________________ Turma ____ Nº ____

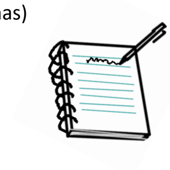
Como sabes as folhas de papel têm diferentes tamanhos a que chamamos formatos.

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

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



1. Registа 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	
A1		
A2		
A3		
A4		
A5		
A6		
A7		
A8		
A9		
A10		

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?

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

Qual é a razão de semelhança?

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

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

Achas que se verifica o mesmo com 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.

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

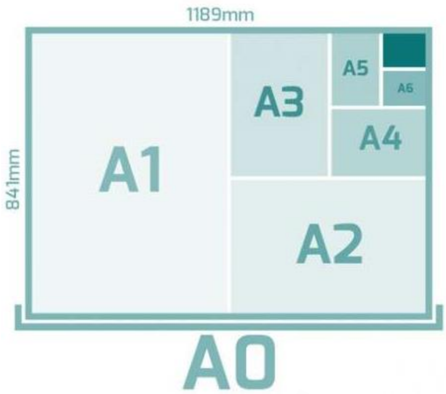
Descobrindo… **formatos das folhas de papel**	**Nome** ____ **Turma** ____ **Nº** ____

Proposta de Resolução

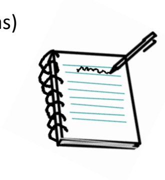
Como sabes as folhas de papel têm diferentes tamanhos a que chamamos formatos.

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?

Sucede 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.

F.2 Ficha do 10.º ano

Escola Secundária de Tondela

Ficha de trabalho – Função quadrática

10º ano – 2021-2022

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	decresce	Eixo de simetria	concavidade	vértice
a>0						
a<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**.

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

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

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

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

1.5.2. Alguma destas funções não tem zeros?

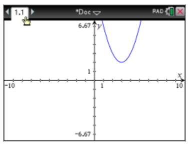
1.5.3. “Duas destas funções têm o mesmo contradomínio”. Indica o valor lógico desta afirmação justificando a tua resposta

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

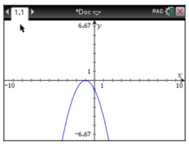
Quais os valores que podem tomar os parâmetros *a, h e k* de modo a que a função *p* tenha apenas 1 zero.

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

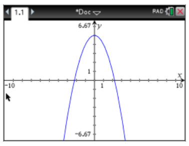
$y = x^2 + 2$



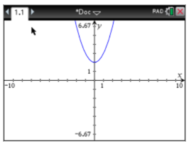
$y = -x^2 + 5$



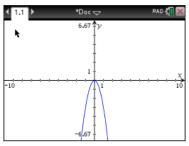
$y = (x-4)^2$



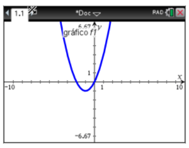
$y = x^2 + 2x$



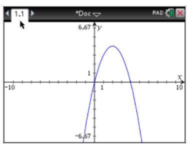
$y = -(x+1)^2$



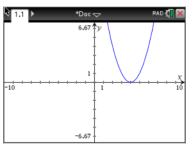
$y = -3x^2$



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



$y = -x^2 + 4x$



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.
   - O contradomínio da função $y = -6x^2$ é $\mathbf{R}_0^+$.
   - O contradomínio da função $y = -3x^2 + 4$ é $[7, +\infty[$.
   - O mínimo absoluto da função $y = (x-3)^2$ é 3.
   - A função $y = 3(x-3)^2 - 5$ tem dois zeros.
   - Todas as funções do tipo $y = ax^2$ têm o vértice na origem do referencial.
   - As funções $y = 2(x-1)^2 + 3$ e $y = 2x^2 - 4x + 5$ têm a mesma representação gráfica.
   - Uma função do tipo $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, é sempre injetiva.
   - O eixo de simetria do gráfico da função $y = -3(x+5)^2$ é $x = -5$.
   - O gráfico da função $y = -x^2 + 1$ é uma parábola de vértice em (0,1).
   - A abertura da parábola $y = ax^2$ é tanto maior quanto menor for o valor absoluto de **a**.
   - Sendo $f(x) = 0.5x^2$, f é crescente em $[1,3]$.

4.

4.1. Com a ajuda da calculadora, preenche o seguinte quadro:

	Esboço do gráfico	Sinal de a	Nº de zeros	Sinal de Δ $\Delta = b^2 - 4ac$	Positiva	Negativa
$x^2 + 5$						
$(x-3)^2$						
$x^2 - 3x - 4$						

$-2x^2 + 2x - 1$						
$-(x+5)^2$						
$-x^2 + x + 2$						

4.2. Quais os sinais de **a** e de Δ de modo que as funções do tipo $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$:

4.2.1. Tenham dois zeros.

4.2.2. Tenham sempre o mesmo sinal.

4.2.3. Sejam negativas para os valores compreendidos entre os seus zeros.

4.2.4. Sejam negativas em intervalos do tipo $]-\infty, x_1[\ \cup\ ]x_2, +\infty[$, sabendo que x_1 e x_2 são zeros da função.

4.2.5. Verifiquem a condição $y \geq 0$, para todos os valores do domínio.

5. Considera as funções $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ e $g(x) = 6x^2 - 24x + 26$.

Resolve cada uma das condições:

5.1. $f(x) < 0$

5.2. $g(x) \geq 0$

5.3. $g(x) - 8 < 0$

5.4. $f(x) = g(x)$

Escola Secundária de Tondela

Ficha de trabalho – Função quadrática

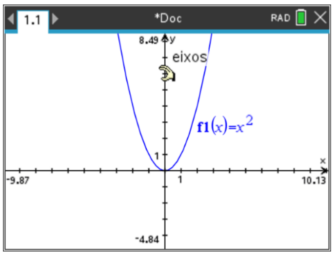
10º ano – 2021-2022

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	decresce	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 $y = x^2$

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

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

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

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

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

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

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

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 $D'_f = \left[-5,+\infty\right[$, $D'_g = \left]-\infty,5\right]$ 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.

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

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

$y = x^2 + 2$

$y = -x^2 + 5$

$y = (x - 4)^2$

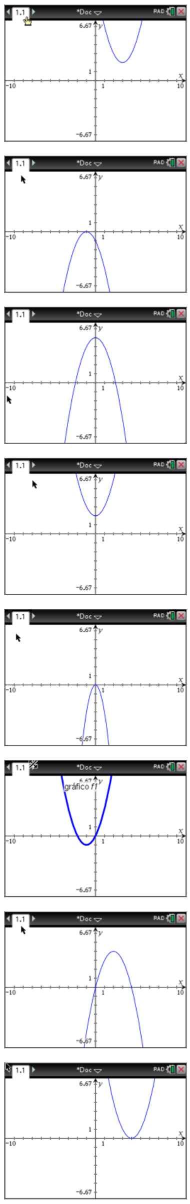
$y = x^2 + 2x$

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

$y = -3x^2$

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

$y = -x^2 + 4x$



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**.

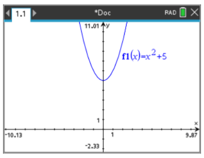
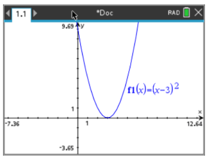
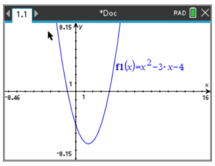
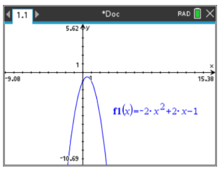
  Verdadeiro.

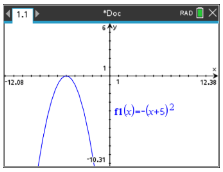
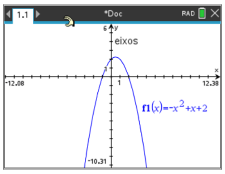
- Sendo $f(x) = 0.5x^2$, f é crescente em [1,3].

  Verdadeiro.

4.

4.1. Com a ajuda da calculadora, preenche o seguinte quadro:

	Esboço do gráfico	Sinal de a	Nº de zeros	Sinal de Δ $\Delta = b^2 - 4ac$	Positiva	Negativa
x^2+5		Positivo	Nenhum	Negativo	$\mathbb{R}$	
$(x-3)^2$		Positivo	Um	Zero	$\mathbb{R}\backslash\{3\}$	
x^2-3x-4		Positivo	Dois	Positivo	$]-\infty,-1[_e]4,+\infty[$	$]-1,4[$
$-2x^2+2x-1$		Negativo	Nenhum	Negativo		$\mathbb{R}$

$-(x+5)^2$		Negativo	Um	Zero		$\mathbb{R}\backslash\{-5\}$
$-x^2+x$ $+2$		Negativo	Dois	Positivo	$]-1,2[$	$]2,+\infty[$ e $]-\infty,-1[$

4.2. Quais os sinais de **a** e de Δ de modo que as funções do tipo $y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$:

4.2.1. Tenham dois zeros.

a e Δ positivos ou a negativo e Δ positivo.

4.2.2. Tenham sempre o mesmo sinal.

a positivo e Δ negativo e a e Δ negativos.

4.2.3. Sejam negativas para os valores compreendidos entre os seus zeros.

a e Δ positivos.

4.2.4. Sejam negativas em intervalos do tipo $]-\infty, x_1[\cup]x_2, +\infty[$, sabendo que x_1 e x_2 são zeros da função.

a negativo e Δ positivo.

4.2.5. Verifiquem a condição $y \geq 0$, para todos os valores do domínio.

$$a > 0 \; e \; \Delta = 0$$

5. Considera as funções $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ e $g(x) = 6x^2 - 24x + 26$.

Resolve cada uma das condições:

5.1. $f(x) < 0$

C.A: $-x^2 + 4x + 5 = 0 \Leftrightarrow x = 5 \vee x = -1$

$V(2,9)$ e a concavidade é voltada para baixo.

Solução: $]-\infty, -1[\cup]5, +\infty[$

5.2. $g(x) \geq 0$

$V(2,9)$ e concavidade voltada para cima.

Solução: $\mathbb{R}$

5.3. $g(x) - 8 < 0$

C.A: $6x^2 - 24x + 18 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = 3$

$V(2, -6)$ e a concavidade é voltada para cima.

Solução: $]1,3[$

5.4. $f(x) = g(x)$

C.A: $-7x^2 + 28x - 21 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = 3$

Solução: $x = 3 \wedge x = 1$

Anexo G

Provas de Avaliação

G.1 Provas de Avaliação e Critérios de Classificação do 7.º ano

G.1.1 3.ª Prova de Avaliação

MATEMÁTICA. 7º ANO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO

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

1. Considera um triângulo de números, construído da forma como a figura sugere.:

Linha 1					1				
Linha 2				1	2	1			
Linha 3			1	2	3	2	1		
Linha 4		1	2	3	4	3	2	1	
Linha 5	1	2	3	4	5	4	3	2	1
	…	…	…	…	…	…	…	…	…

1.1. Quantos números há na linha 20?

1.2. Existe alguma linha com 48 números?

Justifica a tua resposta.

1.3. Indica o termo geral da sequência que representa o número de *números* que há em cada linha.

1.4. Quantos números diferentes tem a linha 100?

(A) 100 **(B)** 101 **(C)** 199 **(D)** 200

2. Considera a sucessão de termo geral $\frac{2n-3}{2n+3}$.

Qual dos seguintes números é um termo da sucessão?

(A) $\frac{4}{5}$ **(B)** $\frac{2}{3}$ **(C)** $\frac{1}{7}$ **(D)** $\frac{3}{7}$

3. Calcula o valor das seguintes expressões:

(a) $\sqrt{4^2+3^2}-\sqrt{36}$

(b) $-1+\frac{5}{4}\times\left(-\frac{1}{3}\right)\div\frac{5}{6}$

(c) $\frac{8^5\times 8^9}{4^{14}}$

4. Resolve cada uma das seguintes equações:

4.1. $2x+3=x-2$

4.2. $-3(x-2)=5x$

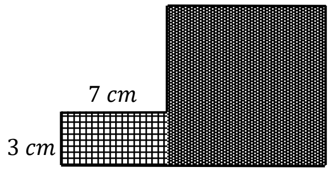
4.3. $-4(x+1)=2+(x-5)$

4.4. $2-\frac{x-3}{6}=\frac{5}{9}x$

5. Na figura ao lado está representado um polígono formado por um retângulo e por um quadrado.

Sabe-se que as dimensões do retângulo são as representadas na figura e que a área total do polígono é $165\ cm^2$.

Determina o comprimento do lado do quadrado representado.



6. A distância da Estrela Polar à Terra é $3{,}1 \times 10^{16}\ km$ e a distância a Centauro à Terra é $6{,}2\ x\ 10^{13} km$.

Em notação científica, quantas vezes a distância da Estrela Polar à Terra é maior do que a distância da Centauro à Terra?

(A) $\mathbf{0,5 \times 10^3}$ **(B)** $\mathbf{5 \times 10^2}$ **(C)** $\mathbf{5 \times 10^4}$ **(D)** $\mathbf{0,5 \times 10^2}$

7. A Sandra foi ao Centro Comercial, comprou um par de calças e duas camisolas iguais. No fim, pagou 30 euros.

O par de calças custou mais 9 euros que uma camisola.

Considera que a camisola custou x euros.

7.1. Explica o que representa cada uma das expressões:

(a) $x + 9$ ____

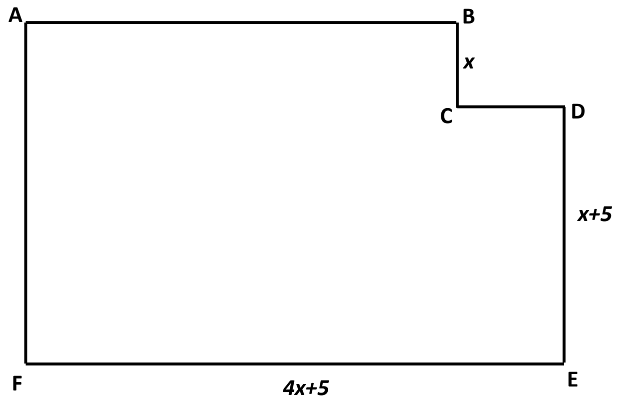
(b) $2x$ ____

(c) $2x + (x + 9)$ ____

7.2. Qual foi o preço do par de calças que a Sandra comprou?

Começa por traduzir o problema através de uma equação.

8. Observa a figura:



8.1. Atendendo aos dados da figura, quais das expressões seguintes representa o perímetro?

(A) $6x + 10$ **(B)** $12x + 20$ **(C)** $32x$ **(D)** $12x$

8.2. Admite agora que o perímetro da figura é 35

Determina o valor de x.

Começa por traduzir o problema através de uma equação.

Questões	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	2.	3.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.	6.	7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	Total
Pontos	~~6~~	6	~~8~~	4	4	12	4	~~5~~	5	6	8	4	6	9	4	9	100

Critérios de Classificação (Teste 7ºano – 14-02-2021)

1. .... **18 pontos**

1.1. .... 4 pontos

Indicar que na linha 20 há 39 números....................................... 4 pontos

1.2. .... 4 pontos

Justificar que não existe nenhuma linha com 48 números ...... 4 pontos

Observação: Na ausência de justificação dá-se metade da cotação

1.3. .... 6 pontos

Indicar que o termo geral é $2n-1$.. 6 pontos

1.4. .... 4 pontos

Opção (A)

2. .... **4 pontos**

Opção (C)

3. .... **15 pontos**

(a) .... 5 pontos

Calcular os quadrados $4^2 = 16\ e\ 3^2 = 9$............ 2 ponto

Calcular o valor das raízes $\sqrt{25} = 5\ e\ \sqrt{36} = 6$... 2 pontos

Concluir que o valor da expressão é -1................ 1 ponto

(b) .... 6 pontos

Atender à prioridade das operações...................... 1 ponto

Calcular $\frac{5}{4} \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{5}{12}$....................................... 1 ponto

Escrever e calcular $\frac{5}{12} \div \frac{5}{6} = \frac{5}{12} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$........ 3 pontos

Reduzir ao mesmo denominador e calcular $-1 - \frac{1}{2} = -\frac{2}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$... .... 1 ponto

(c) .... 4 pontos

Calcular $8^5 \times 8^9 = 8^{14}$... 2 pontos

Calcular $\frac{8^{14}}{4^{14}} = 2^{14}$... 2 pontos

4. .... **25 pontos**

4.1. .... 5 pontos

Passar todos os termos com x para o mesmo membro.. 2 pontos

Obter a equação equivalente $x = -5$.............................. 2 ponto

Escrever o conjunto-solução $C.S. = \{-5\}$........................ 1 ponto

4.2. .... 6 pontos

Desembaraçar de parêntesis e obter $-3x + 6 = 5x$...... 2 pontos

Passar todos os termos com x para o mesmo membro.. 2 ponto

Obter a equação equivalente $-8x = -6$............................ 1 ponto

Escrever o conjunto-solução $C.S. = \{\frac{6}{8}\}$

(ou solução equivalente).. 1 ponto

4.3. .... 6 pontos

Desembaraçar de parêntesis e obter $-4x - 4 = 2 + x - 5$...... 2 pontos

Passar todos os termos com x para o mesmo membro.. 2 pontos

Obter a equação equivalente $-5x = 1$............................ 1 ponto
Escrever o conjunto-solução $C.S. = \{-\frac{1}{5}\}$....................... 1 ponto

4.4. .... 8 pontos
Escrever os termos com o mesmo denominador.............. 2 pontos
Retirar o denominador e obter a equação equivalente:
$36 - (x + 3) = 10x$... 1 ponto
Desembaraçar de parêntesis e obter a equação equivalente
$36 - x - 3 = 10x$... 2 pontos
Passar todos os termos com x para o mesmo membro.. 1 ponto
Obter a equação equivalente $-13x = -45$..................... 1 ponto
Escrever o conjunto-solução $C.S. = \{\frac{45}{13}\}$ .... 1 ponto

5. .... **7 pontos**
Concluir que Área Total = Área do quadrado + Área do retângulo.............. 1 ponto
Calcular a área do retângulo $Ar = 7 \times 3 = 21$.. 2 pontos
Determinar a área do quadrado $Aq = 165 - 21 = 144\ cm^2$.................... 2 pontos
Concluir que o lado do quadrado tem de medida $12\ cm$............................. 2 pontos

6. .... **4 pontos**
Opção (B)

7. .... **16 pontos**
7.1. .... 6 (2+2+2) pontos
7.2. .... 10 pontos
Traduzir o problema pela equação $2x + (x + 9) = 30$.... 3 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 $3x = 21$ ou $-3x = -21$............. 1 ponto
Concluir que $x = 7$....................................... 1 ponto
Escrever que o par de calças custa $7 + 9 = 16$€.............. 3 pontos

8. .... **11 pontos**
8.1. .... 4 pontos
Opção (B)

8.2. .... 7 pontos
Traduzir o problema pela equação $12x + 20 = 35$............ 3 pontos
Calcular o valor de x... 4 pontos
Escrever $12x = 15$ .... 2 pontos
Concluir que $x = \frac{15}{12} = 1{,}25$........................... 2 pontos

Total do teste: 100.

G.1.2 4.ª Prova de Avaliação

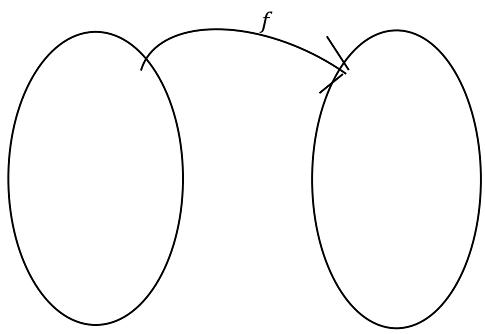
MATEMÁTICA. 7º ANO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO

TESTE DE AVALIAÇÃO	Fevereiro 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 o domínio da função f

2.2. Indica o contradomínio de f

2.3. Indica a imagem de 5

2.4. Indica dois objetos com a mesma imagem.

2.5. Calcula $h(-2) - h(5)$

3. 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

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

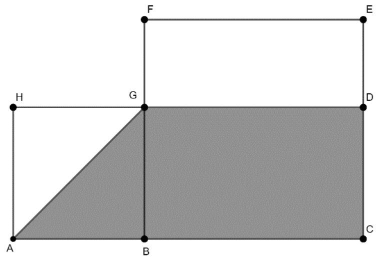
4.1. Quantos círculos pretos tem o $44^{\text{º}}$ termo da sequência?

4.2. Indica o termo geral da sequência formada por todos os círculos (brancos e pretos).

4.3. Determina o número total de círculos brancos do termo que tem 10 círculos pretos.

5. 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
- $\overline{FG} = 4$



5.1. Como se designa o quadrilátero [ACDG] sombreado a cinzento na figura?

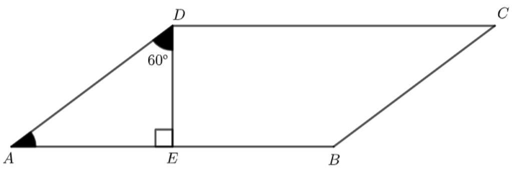
(A) Trapézio Isósceles **(B)** Trapézio Retângulo **(C)** Paralelogramo **(D)** Retângulo

5.2. Determina a área do quadrilátero [ACDG] que está a sombreado na figura.

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

Sabe-se que:

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



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

6.2. Determina a amplitude do ângulo BCD

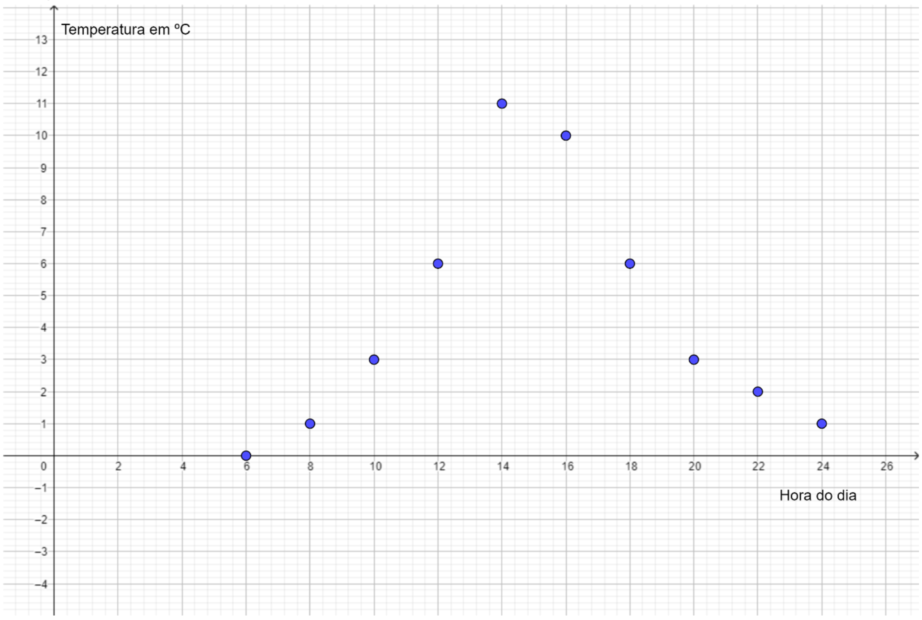
6.3. Calcula a área do paralelogramo.

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

7.1. $-2+\frac{5}{7}\div\frac{1}{2}\times(-3)$

7.2. $\frac{(-4)^3\times\left((-1)^5\right)^3}{(2)^3}$

8. 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.



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

8.2. Qual foi a temperatura às 20 horas?

8.3. Indica as horas do dia em que a temperatura foi de $6ºC$?

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

8.5. Completa:

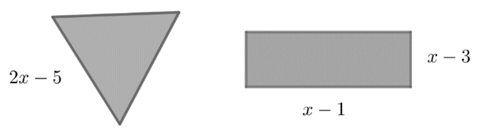
$f(\_\_\_) = 10$ e $f(6) = \_\_\_\_$

9. Resolve cada uma das seguintes equações:

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

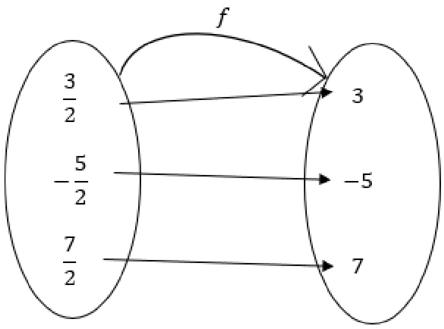
9.2. $\boldsymbol{-7x - (4 - 3x) = 1 + 2(x + 1)}$

10. Considera o seguinte triângulo equilátero e o retângulo.
Sabendo que os dois polígonos têm o mesmo perímetro.
Determina as medidas dos seus lados.



Matemática - 7º ano	Teste de 24 de março 2022	Critérios específicos de classificação

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 n……………………………………2 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 $E\hat{A}D = 180 - 90 - 60 = 30º$……………………………………………………. 2 pontos

Concluir que $B\hat{C}D = 30º$ 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 pontos

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 pontos

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 $3ºC$

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 pontos

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 pontos

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

G.1.3 5.ª Prova de Avaliação

MATEMÁTICA. 7º ANO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO

TESTE DE AVALIAÇÃO	6 Junho 2022	CLASSIFICAÇÃO
NOME		RUB. DO PROFESSOR
TURMA	Nº	RUB. DO ENC. DE EDUCAÇÃO

1. Considera a sucessão ***(a_n)*** de termo geral ***3n-2***

1.1. Determina os quatro primeiros termos da sucessão e representa-os graficamente, no quadriculado ao lado.

1.2. Determina o décimo quinto termo da sucessão.

1.3. Averigua se ***78*** é termo da sucessão. Explica o teu raciocínio.

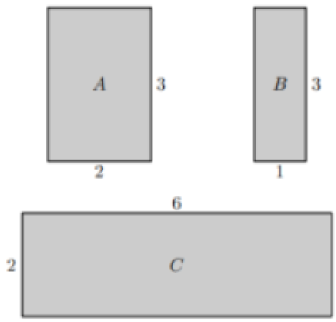
2. Num torneio de matraquilhos, a equipa vencedora é constituída pelo Paulo e pelo Tiago, e marcou um total de 50 golos. O Tiago marcou o quádruplo dos golos do Paulo.

Quantos golos marcou o Paulo?

Começa por traduzir o problema através de uma equação.

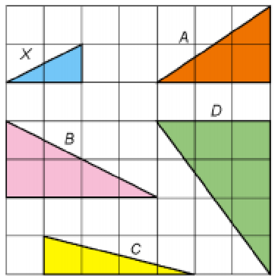
3. Na figura ao lado, estão representados três retângulos, **A**, **B** e **C**, cujas dimensões estão indicadas em centímetros.
Apenas dois dos retângulos representados na figura são semelhantes.

Indica quais são esses retângulos, e a respetiva razão de semelhança, considerando-a como uma **redução.**



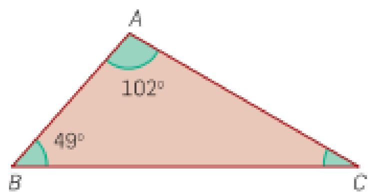
4. Na figura ao lado estão representados alguns triângulos.
Qual dos triângulos é uma **redução** do triângulo **B** ?

(A) A **(B)** C **(C)** D **(D)** X



5. Observa o triângulo, na figura ao lado.

5.1. Escreve uma equação que permita determinar a amplitude do ângulo ***ACB*** e de seguida determina essa amplitude.



5.2. Como se pode classificar o triângulo ***[ABC]*** ?

(A) Triângulo obtusângulo isósceles

(B) Triângulo obtusângulo escaleno

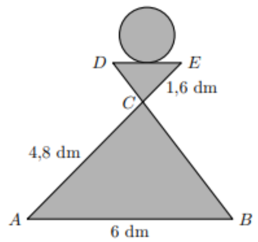
(C) Triângulo acutângulo isósceles

(D) Triângulo acutângulo escaleno

6. Na figura ao lado, está representado um modelo geométrico do símbolo usado para identificar os vestiários femininos de um ginásio.

Sabe-se que:

- os triângulos ***[ABC]*** e ***[EDC]*** são semelhantes
- o ponto ***C*** é a intersecção dos segmentos de reta ***[AE]*** e ***[BD]***
- $\overline{AB} = 6\ dm$; $\overline{AC} = 4{,}8\ dm$; $\overline{CE} = 1{,}6\ dm$



6.1. Determina $\overline{DE}$

Apresenta o resultado em decímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6.2. Qual dos valores seguintes é igual ao quociente $\frac{\text{Área do triângulo } [ABC]}{\text{Área do triângulo } [EDC]}$?

(A) $\frac{1}{9}$ **(B)** $\frac{1}{3}$ **(C)** ***3*** **(D)** ***9***

7. A tabela seguinte relaciona o que um trabalhador recebe em euros com o número de horas que ele trabalha.

Tempo horas (x)	***1,5***	***2,2***	***3,5***
Quantia recebida em euros(y)	***22,5***	***33***	***52,5***

7.1. Justifica que o tempo e a quantia recebida são diretamente proporcionais.

7.2. Qual é a constante de proporcionalidade direta?

O que representa no contexto deste problema?

7.3. Quanto recebe um trabalhador que trabalhe ***5*** horas?

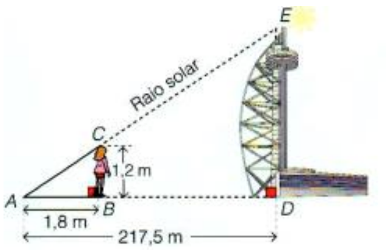
7.4. Um trabalhador recebeu pelo seu trabalho **135** euros.

Quantas horas trabalhou?

7.5. Escreve uma expressão algébrica que represente esta função de proporcionalidade direta.

8. Observa a figura ao lado.

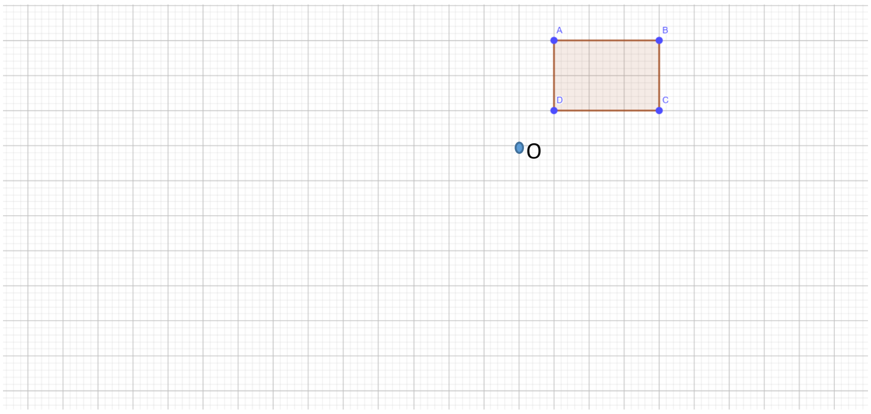
8.1. Justifica que os triângulos **[ABC]** e **[ADE]** são semelhantes.



8.2. Determina a altura da torre.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

9. Desenha o transformado do retângulo ***[ABCD]***, que resulta da homotetia de centro O e razão -2



Matemática - 7º ano	Teste de 6 de junho 2022	**Critérios específicos de classificação**

1. ……………………………………………………………**19 pontos**

1.1. ……………………………………………………………9 pontos

Determinar os quatro primeiros termos……………………………………4 pontos

Representar graficamente……………………………………………5 pontos

Representar corretamente os eixos coordenados…………………………1 ponto

Representar corretamente os pontos que representam os termos da sucessão…..4 pontos

1.2. ……………………………………………………………4 pontos

Escrever $a_{15} = 3 \times 15 - 2$……………………………………………2 pontos

Resolver e obter $a_{15} = 43$……………………………………………2 pontos

1.3. ……………………………………………………………6 pontos

Escrever e resolver a equação $3n - 2 = 78 \Leftrightarrow n = \frac{80}{3}$……………………………3 pontos

Concluir que não existe nenhum termo da sucessão igual a 78…………………………3 pontos

2. ……………………………………………………………**8 pontos**

Considerar x o número de golos que o Paulo marcou…………………………………… 1 ponto

Escrever 4x como o número de golos do Tiago……………………………………1 ponto

Traduzir o problema através da equação $x + 4x = 50$……………………………………2 pontos

Resolver a equação $x + 4x = 50$……………………………………………3 pontos

Escrever $5x = 50$……………………………………………1 ponto

Escrever $x = \frac{50}{5}$……………………………………………1 ponto

Escrever $x = 10$……………………………………………1 ponto

Concluir que o Paulo marcou 10 golos……………………………………………… 1 ponto

3. ……………………………………………………………**5 pontos**

Indicar os retângulos B e C como sendo semelhantes……………………………………3 pontos

Indicar que a razão de semelhança é $\frac{1}{2}$……………………………………………2 pontos

4. ……………………………………………………………**4 pontos**

Resposta correta: (D)

5. ……………………………………………………………**9 pontos**

5.1. ……………………………………………………………5 pontos

Escrever a equação $x = 180º - 102º - 49º$, com x a amplitude do ângulo ACB………………3 pontos

Resolver a equação e indicar que a amplitude do ângulo ACB é 29º…………………………2 pontos

5.2. ……………………………………………………………4 pontos

Resposta correta: (B)

6. ……………………………………………………………**10 pontos**

6.1. ……………………………………………………………6 pontos

Método 1:

Concluir que a razão de semelhança de $[DEC]$ para $[BAC]$ é 3………………………………4 pontos

Concluir que $\overline{DE}$ mede 2dm……………………………………………2 pontos

Método 2:

Realizar uma regra de três simples……………………………………………4 pontos

4,8dm —— 1,6dm

6dm —— xdm

Concluir que $\overline{DE}$ mede 2dm……………………………………………2 pontos

6.2. ……………………………………………………………4 pontos

Resposta correta: (D)

7. ……………………………………………………………**26 pontos**

7.1. ……………………………………………………………5 pontos

Concluir que são proporcionais pois a razão entre os dois é uma constante………………… 1 ponto

Escrever $\frac{22,5}{1,5} = \frac{33}{2,2} = \frac{52,5}{3,5} = 15$……………………………………4 pontos

7.2. ……5 pontos
Identificar 15 como a constante de proporcionalidade direta……………………………………………… 2 pontos
Escrever que representa a quantia recebida em euros por hora……………………………………………. 3 pontos

7.3. ……4 pontos
Escrever e calcular $5 \times 15 = 75$……………………………………………………………………………2 pontos
Escrever que um trabalhador recebe 75€ se trabalhar 5horas………………………………………………2 pontos

7.4. ……5 pontos
Escrever e calcular $\frac{135}{15} = 9$……………………………………………………………………………2 pontos
Escrever que um trabalhador que recebeu 135€ trabalhou 9 horas…………………………………………3 pontos

7.5. ……7 pontos
Escrever $y = 15x$………………………………………………………………………………………………7 pontos

8. ……**11 pontos**

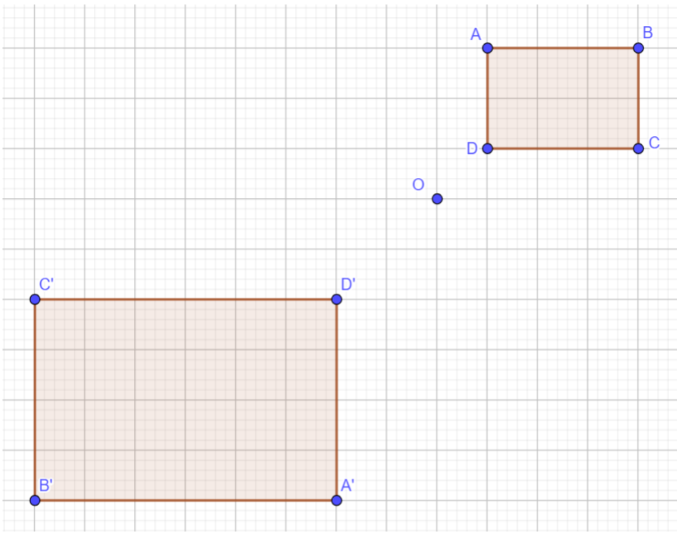
8.1. ……6 pontos
Identificar que têm o ângulo $\hat{A}$ em comum…………………………………………………………………2 pontos
Identificar que ambos têm um ângulo reto em $\hat{B}$ e $\hat{D}$………………………………………………………2 pontos
Justificar que os triângulos são semelhantes pelo Critério AA……………………………………………2 pontos

8.2. ……5 pontos
Método 1:
Concluir que a razão de semelhança de $[ABC]$ para $[ADE]$ é 120,8(3)……………………………………3 pontos
Concluir que a torre mede 145m………………………………………………………………………………2 pontos
Método 2:
Realizar uma regra de três simples……………………………………………………………………………3 pontos

1,8m —— 217,5m
1,2m —— xm

Concluir que a torre tem de altura 145m………………………………………………………………………2 pontos

9. ……**8 pontos**



Representar com razão -1……………………………………………………………………………4 pontos
Representar com razão 2……………………………………………………………………………4 pontos
Representar um ponto corretamente……………………………………………………………………2 pontos

Cotação total: 100 pontos

G.2 Prova de Avaliação e Critérios de Classificação do 10ºano

Versão 1

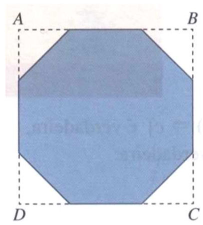
MATEMÁTICA A 10.ºAno

TESTE DE AVALIAÇÃO 21/10/2021

- 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 selecionares 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. Na figura ao lado estão representados um octógono regular e o quadrado $[ABCD]$, construído a partir do prolongamento dos lados do octógono.

Sabe-se que cada lado do octógono mede $\mathbf{10}\ \boldsymbol{cm}$



1.1. Mostra que o lado do quadrado mede $\mathbf{10+10\sqrt{2}}\ \boldsymbol{cm}$

Sugestão: Começa por mostrar que os catetos dos triângulos retângulos isósceles, assinalados na figura, medem $\mathbf{5\sqrt{2}}\ \boldsymbol{cm}$

1.2. Determina a área do octógono.
Apresenta o resultado na forma mais simplificada possível.

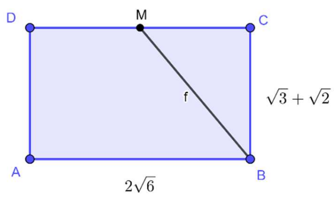
2. Qual das expressões seguintes é equivalente a $\frac{2-\sqrt{20}}{\sqrt{2}}$?

(A) $2-\sqrt{5}$ **(B)** $\sqrt{2}-\sqrt{10}$ **(C)** $\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2}$ **(D)** $\frac{2-\sqrt{5}}{2}$

3. Na figura ao lado está representado um retângulo $[ABCD]$

Sabe-se que:

- $\overline{AB}=2\sqrt{6}$
- $\overline{BC}=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
- M é o ponto médio do segmento de reta $[CD]$

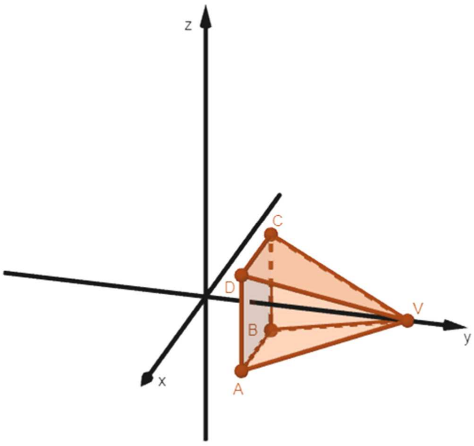


3.1. Mostra que $\overline{BM}=\sqrt{11+2\sqrt{6}}$

3.2. Qual é o valor do quociente $\frac{\overline{MC}}{\overline{BC}}$?

(A) $3\sqrt{2}-2\sqrt{3}$ **(B)** $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ **(C)** $\sqrt{6}$ **(D)** $\frac{\sqrt{30}}{5}$

4. Na figura ao lado está representada, num *referencial o.n.* $Oxyz$, uma pirâmide quadrangular regular.



Sabe-se que:

- O centro da base pertence ao eixo Oy
- O vértice A tem coordenadas $(2, 2, -2)$
- O vértice C tem coordenadas $(-2, 2, 2)$
- O vértice V tem coordenadas $(0, 8, 0)$

4.1. Indica as coordenadas dos pontos B e D

4.2. Determina o volume da pirâmide.

Nota: $\text{Volume da pirâmide} = \frac{1}{3} \times \text{área da base} \times \text{altura}$

4.3. Considera um cubo que tem o mesmo volume que a pirâmide.

A medida da aresta desse cubo pode ser representada por uma expressão do tipo $a\sqrt[3]{b}$ (em que a, $b \in \mathbb{R}$)

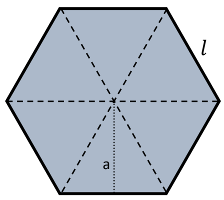
Determina os valores de a e b

5. Considera $a \in \mathbb{R}^+$

Qual das expressões seguintes é equivalente a $\sqrt[5]{a\sqrt{a^3}}$?

(A) $a^{\frac{1}{2}}$ **(B)** $a^{\frac{5}{2}}$ **(C)** $\sqrt[15]{a}$ **(D)** $\sqrt[5]{a^3}$

6. Na figura ao lado está representado um hexágono regular.



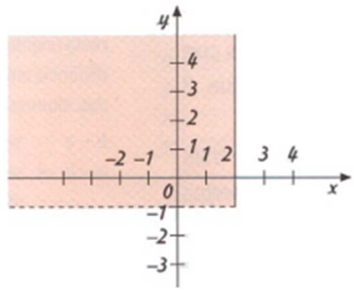
6.1. Mostra que o apótema a do hexágono é dado, em função do seu lado l, por $\frac{l\sqrt{3}}{2}$

6.2. Considera agora que o hexágono tem área $126\ cm^2$

Determina o perímetro do hexágono.

Apresenta o resultado na forma $a\sqrt[n]{b}$, em que a, b e n designam números naturais.

7. Qual das condições seguintes caracteriza a região sombreada no referencial da figura ao lado?



(A) $y \leq 2 \ \wedge \ x > -1$

(B) $x \leq 2 \ \vee \ y > -1$

(C) $x \leq 2 \ \wedge \ y > -1$

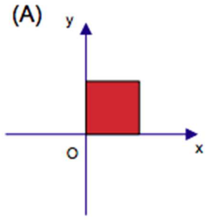
(D) $y \leq 2 \ \vee \ x > -1$

8. Considera o conjunto de pontos do plano definido pela condição

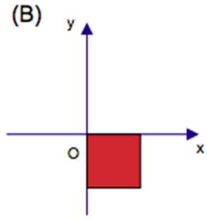
$$-1 \leq x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq 1$$

Em qual das figuras seguintes pode estar representado, num referencial Oxy , esse conjunto?

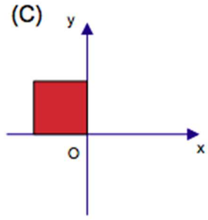
(A)



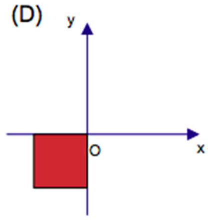
(B)



(C)



(D)



COTAÇÕES														
Questões	1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	5.	6.1.	6.2.	7.	8.	Total
Pontos	17	22	8	25	8	12	16	18	8	20	30	8	8	200

Versão 2

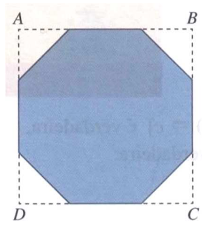
MATEMÁTICA A 10.ºAno

TESTE DE AVALIAÇÃO 21/10/2021

- 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 selecionares 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. Na figura ao lado estão representados um octógono regular e o quadrado *[ABCD]*, construído a partir do prolongamento dos lados do octógono.

Sabe-se que cada lado do octógono mede $10\ cm$



1.1. Mostra que o lado do quadrado mede $10 + 10\sqrt{2}\ \ cm$

Sugestão: Começa por mostrar que os catetos dos triângulos retângulos isósceles, assinalados na figura, medem $5\sqrt{2}\ cm$

1.2. Determina a área do octógono.
Apresenta o resultado na forma mais simplificada possível.

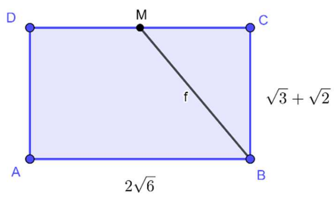
2. Considera $a \in \mathbb{R}^+$

Qual das expressões seguintes é equivalente a $\sqrt[5]{a\sqrt{a^3}}$?

(A) $a^{\frac{1}{2}}$ **(B)** $a^{\frac{5}{2}}$ **(C)** $\sqrt[15]{a}$ **(D)** $\sqrt[5]{a^3}$

3. Na figura ao lado está representado um retângulo *[ABCD]*

Sabe-se que:



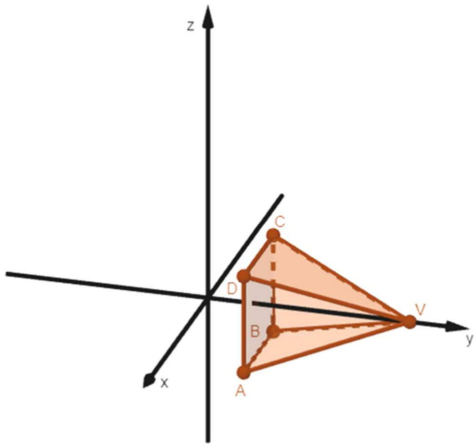
- $\overline{AB} = 2\sqrt{6}$
- $\overline{BC} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$
- M é o ponto médio do segmento de reta *[CD]*

3.1. Mostra que $\overline{BM} = \sqrt{11 + 2\sqrt{6}}$

3.2. Qual é o valor do quociente $\frac{\overline{MC}}{\overline{BC}}$?

(A) $3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ **(B)** $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ **(C)** $\sqrt{6}$ **(D)** $\frac{\sqrt{30}}{5}$

4. Na figura ao lado está representada, num *referencial o.n.* $Oxyz$, uma pirâmide quadrangular regular.



Sabe-se que:

- O centro da base pertence ao eixo Oy
- O vértice A tem coordenadas $(2, 2, -2)$
- O vértice C tem coordenadas $(-2, 2, 2)$
- O vértice V tem coordenadas $(0, 8, 0)$

4.1. Indica as coordenadas dos pontos B e D

4.2. Determina o volume da pirâmide.

Nota: $\textit{Volume da pirâmide} = \frac{1}{3} \times \textit{área da base} \times \textit{altura}$

4.3. Considera um cubo que tem o mesmo volume que a pirâmide.

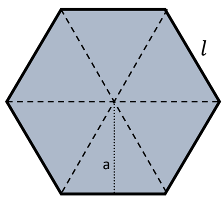
A medida da aresta desse cubo pode ser representada por uma expressão do tipo $a\sqrt[3]{b}$ (em que a , $b \in \mathbb{R}$)

Determina os valores de a e b

5. Qual das expressões seguintes é equivalente a $\frac{2-\sqrt{20}}{\sqrt{2}}$?

(A) $2-\sqrt{5}$ **(B)** $\sqrt{2}-\sqrt{10}$ **(C)** $\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2}$ **(D)** $\frac{2-\sqrt{5}}{2}$

6. Na figura ao lado está representado um hexágono regular.



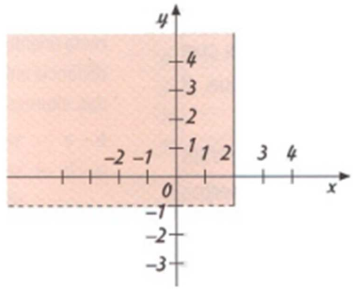
6.1. Mostra que o apótema a do hexágono é dado, em função do seu lado l , por $\frac{l\sqrt{3}}{2}$

6.2. Considera agora que o hexágono tem área $126\ cm^2$

Determina o perímetro do hexágono.

Apresenta o resultado na forma $a\sqrt[n]{b}$, em que a , b e n designam números naturais.

7. Qual das condições seguintes caracteriza a região sombreada no referencial da figura ao lado?



(A) $\boldsymbol{x \leq 2 \ \vee \ y > -1}$

(B) $\boldsymbol{y \leq 2 \ \wedge \ x > -1}$

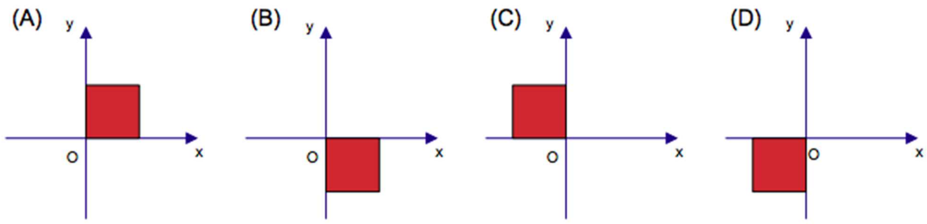
(C) $\boldsymbol{y \leq 2} \ \vee \ \boldsymbol{x} > -1$

(D) $\boldsymbol{x \leq 2} \ \wedge \ \boldsymbol{y} > -1$

8. Considera o conjunto de pontos do plano definido pela condição

$$\boldsymbol{-1 \leq x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq 1}$$

Em qual das figuras seguintes pode estar representado, num referencial $\boldsymbol{Oxy}$, esse conjunto?



COTAÇÕES													
Questões	1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	5.	6.1.	6.2.	7.	8.	Total
Pontos	17	22	8	25	8	12	16	18	8	20	30	8	8	200

Critérios de Classificação

Critérios de Classificação (Teste 10ºano Versão 81 – 21-10-2021)

1.1. …………………………………………… **17 pontos**

Apresentar o Teorema de Pitágoras na forma: $x^2 + x^2 = 10^2$
(ou uma equação equivalente) ……………………… **6 pontos**
Obter o valor de x ……………………… **4 pontos**
Escrever a expressão do lado do quadrado ……………………… **4 pontos**
Calcular o valor exato do lado do quadrado ……………………… **3 pontos**

1.2. …………………………………………… **22 pontos**

Este item pode ser resolvido, por pelo menos, dois processos.

1ºProcesso
Determinar a área do quadrado $[ABCD]$, A_1 ……………………… **6 pontos**
Determinar a área de um dos triângulos retângulos isósceles, A_2 ……… **6 pontos**
Escrever que a área do octógono é $A_o = A_1 - 4A_2$ ……………………… **6 pontos**
Determinar a área do octógono ……………………… **4 pontos**

2ºProcesso
Determinar a área de um triângulo, B_1 ……………………… **4 pontos**
Determinar a área de um dos retângulos menores, B_2 ……………………… **4 pontos**
Determinar a área do retângulo maior, B_3 ……………………… **4 pontos**
Escrever que a área do octógono é $B_o = 4B_1 + 2B_2 + B_3$ ……………………… **6 pontos**
Determinar a área do octógono ……………………… **4 pontos**

2. …………………………………………… **8 pontos**

Opção (B)

3.1. …………………………………………… **25 pontos**

Escrever que $= \frac{1}{2}\overline{AB}$

(ou equação equivalente) ……………………… **4 pontos**

Calcular $\overline{MC}$ ……………………… **2 pontos**

Apresentar o Teorema de Pitágoras na forma: $\overline{MC}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BM}^2$

(Ou equação equivalente) ……………………… **7 pontos**

Calcular $\overline{BM}$ ……………………… **12 pontos**

3.2. …………………………………………… **8 pontos**

Opção (A)

4.1. …………………………………………… **12 pontos**

Identificar as coordenadas do ponto B ……………………… **6 pontos**

Identificar as coordenadas do ponto C ……………………… **6 pontos**

4.2. .... 16 pontos

Identificar que o lado da base da pirâmide quadrangular é 4 .... **3 pontos**

Identificar que a altura da pirâmide quadrangular é 6 .... **3 pontos**

Determinar a área da base .... **4 pontos**

Determinar o volume da pirâmide .... **6 pontos**

4.3. .... 18 pontos

Escrever que o volume do cubo é l^3 .... **3 pontos**

Escrever que l^3=32 (ou valor obtido em 4.2.) .... **3 pontos**

Determinar l .... **8 pontos**

Escrever o valor de a e de b .... **4 pontos**

5. .... 8 pontos

Opção (A)

6.1. .... 20 pontos

Escrever que o triângulo retângulo com altura da apótema do hexágono tem como base $\frac{l}{2}$ e a sua hipotenusa é l .... **4 pontos**

Apresentar o Teorema de Pitágoras na forma: $a^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = l^2$ .... **6 pontos**

Determinar a .... **10 pontos**

6.2. .... 30 pontos

Escrever que a área de cada triângulo é $\frac{126}{6} = 21$ .... **5 pontos**

Escrever que $21 = \frac{l \times \frac{l\sqrt{3}}{2}}{2}$

(ou equação equivalente) .... **8 pontos**

Determinar l .... **10 pontos**

Determinar o perímetro do hexágono .... **7 pontos**

7. .... 8 pontos

Opção (C)

8. …… 8 pontos

Opção (C)

Situação	Classificação
Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre.
Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido.
Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa, bem como a cada uma das etapas subsequentes que dela dependam, é a parte inteira de metade da pontuação prevista.
A pontuação máxima a atribuir a essa etapa, bem como a cada uma das etapas subsequentes que dela dependam, é a parte inteira de metade da pontuação prevista.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
Transcrição incorreta de um número ou de um sinal, na resolução de uma etapa. Transcrição incorreta de dados do enunciado que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido.
Apresentação apenas do resultado final quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.
Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é classificada com zero pontos.

Anexo H

Algumas atas das reuniões do NEM

Ata 10: Encontro do núcleo de estágio

No dia doze de outubro de dois mil e vinte e um, pelas nove horas e trinta minutos e com a duração de uma hora e trinta minutos realizou-se o décimo encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as professoras 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: Discussão sobre o teste formativo.
- Ponto dois: Discussão sobre o plano de aula.
- Ponto três: Exibição de alguns materiais matemáticos.

A ordem de trabalhos começou com uma abordagem ao teste formativo que será fornecido aos alunos antes do primeiro teste, onde as estagiárias realizaram uma seleção de exercícios de testes dos anos anteriores e fizeram um teste formativo com as mesmas.

De seguida, o professor cooperante voltou a comentar o plano de aula para cada ano, dando mais algumas sugestões de melhoramento.

Por fim, o professor cooperante tomou a liberdade de mostrar às professoras estagiárias alguns dos passatempos e curiosidades matemáticas que foi adquirindo ao longo da sua carreira.

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

Ata 34: Encontro do núcleo de estágio

No dia quinze de dezembro de dois mil e vinte e um, pelas nove horas e com a duração de uma hora realizou-se o trigésimo quarto encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as professora 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: Discussão sobre as classificações a atribuir aos alunos do 7.º ano.

A ordem de trabalhos começou com uma discussão sobre as classificações finais a atribuir aos alunos do 7.º ano. O professor cooperante explicou às professoras estagiárias o seu método e decidiram em conjunto as classificações dos alunos.

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

Ata 40: Encontro do núcleo de estágio

No dia vinte e cinco de janeiro de dois mil e vinte e dois, pelas nove horas e trinta minutos e com a duração de duas horas realizou-se o quadragésimo encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as professoras 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: Medidas universais do 10.º ano.
- Ponto dois: Conversa com um elemento da direção sobre a carreira docente.

A ordem de trabalhos teve início com a análise do trabalho realizado pelas professoras estagiárias nos documentos relativos às medidas universais de alguns alunos do 10.º ano, nos quais o professor cooperante fez alguns ajustes.

Em seguida, as professoras estagiárias e o professor cooperante dirigiram-se à direção onde tiveram uma conversa com um elemento da direção sobre a carreia docente (escalões, progressão).

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

Ata 70: Encontro do núcleo de estágio

No dia vinte e três de maio de dois mil e vinte e dois, pelas dez horas e com a duração de uma hora e trinta minutos realizou-se o septuagésimo encontro do núcleo de estágio. Estiveram presentes as professoras 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 do teste do 10.º ano.
- Ponto dois: Manuais do 7.º ano.

A ordem de trabalhos teve início com a análise por parte do professor cooperante da proposta de critérios de classificação (do quinto teste do 10.º ano) realizada pelas professoras estagiárias, tanto o professor cooperante como uma das professoras do 10.º ano, professora Isabel Cortez, avaliaram positivamente o trabalho realizado.

De seguida, o professor cooperante e as professoras estagiárias analisaram os livros enviados por mais algumas editoras do 7.º ano.

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

Anexo I

Registo das Atividades Desenvolvidas na Escola

I.1 Registo das Atividades com Colaboração do NEM

I.1.1 OPM

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

Núcleo de estágio 2021/2022	**Olimpíadas da Matemática 2021/2022 1ª eliminatória**	
Faixa etária da atividade: Do 7ºano ao 12ºano	**Duração da atividade:** 2 horas	**Data: 10/11/2021 15:30h-17:30h**

Planeamento da atividade:
Esta atividade teve como coordenadoras as professoras estagiárias com a ajuda da professora Sofia Antunes. Começou-se por fazer a inscrição da escola (Escola Secundária de Tondela) no site oficial das olimpíadas portuguesas de matemática dinamizadas pela SPM (https://registo.olimpiadas.spm.pt/). Em seguida, elaborou-se as fichas de inscrição para entregar aos professores de matemática da escola para eles poderem inscrever os alunos que estivessem interessados. As fichas de inscrições foram devolvidas, já com os alunos inscritos, e foi delineada a sala para a realização das provas. Depois, foram impressas as provas, e entregues no dia da realização da prova aos alunos.

Objetivos
O objetivo é envolver os alunos com a matemática de forma a potenciar o raciocínio e o gosto pela matemática.

Descrição da atividade:
Esta atividade é dividida em três eliminatórias. Na 1ª eliminatória, esta atividade, consistiu na realização de uma prova com o objetivo de apurar os três melhores alunos de cada categoria, em cada escola.

Observações:

Inscreveram-se nesta atividade 23 alunos e compareceram no dia da prova 20 alunos. Da categoria Júnior (6º e 7º anos) inscreveram-se 7 alunos e estiveram presentes 6 alunos no dia de prova. Desses 6 alunos, todos eram rapazes. Na categoria A (8º e 9º anos) inscreveram-se 6 alunos e estiveram presentes os 6 alunos no dia de prova. Nesta categoria estavam presentes 4 raparigas e 2 rapazes. Já na categoria B (10º, 11º e 12º anos) inscreveram-se 10 alunos e estiveram presentes os 8 alunos no dia de prova. Desses 8 alunos, eram 5 rapazes e 3 raparigas.

Para fazer a classificação das provas, foram nos fornecidos os critérios e elaborámos uma grelha em EXCEL com as classificações que pode ser consultada no Dossier de Estágio. As provas tem a cotação máxima de 40 pontos e mínima de 0 pontos.

Categoria	**Nota Mínima (em pontos)**	**Nota Máxima (em pontos)**	**Média das Notas (em pontos)**
Júnior	0	20	10
A	4	21	10
B	0	24	14,75

Tabela 1-Mínimo, máximo e média das classificações

As provas foram guardadas e o 1ºclassificado de cada categoria passou à 2ª eliminatória, que se realizou no dia 12 de janeiro.

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

Núcleo de estágio 2021/2022		**Olimpíadas da Matemática 2021/2022** **2ª eliminatória**
Faixa etária da atividade: Do 7ºano ao 12ºano	**Duração da atividade:** 2 horas	**Data: 12/01/2022** **15:30h-17:30h**

Planeamento da atividade:

Esta atividade teve como coordenadoras as professoras estagiárias com a ajuda da professora Sofia Antunes.

Após a primeira eliminatória passaram 3 alunos à 2ª eliminatória, um por cada categoria (Júnior, A e B).

Devido à situação do COVID-19, ao contrário dos anos anteriores onde era escolhida uma escola anfitriã por zona, os alunos que passaram à segunda eliminatória fizeram a segunda prova das Olimpíadas na própria escola.

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

Objetivos

O objetivo é envolver os alunos com a matemática de forma a potenciar o raciocínio e o gosto pela matemática.

Descrição da atividade:
Esta atividade é dividida em três eliminatórias. Na 2ª eliminatória, esta atividade, consistiu na realização de uma prova com o objetivo de apurar os melhores alunos de cada categoria a nível nacional.

Observações:

À segunda eliminatória passou um aluno (7ºano) da categoria Júnior que não pode comparecer, uma aluna (9ºano) da categoria A que compareceu e um aluno (12ºano) da categoria B que também compareceu.

I.1.2 Canguru Matemático

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

<table>
<tr><th colspan="2">Núcleo de estágio 2021/2022</th><th>Canguru Matemático 2021</th></tr>
<tr><td>Faixa etária da atividade:
Do 7ºano ao 12ºano</td><td>Duração da atividade:
1 hora e 30 minutos</td><td>Data: 26/10/2021
14:25h-15:55h</td></tr>
</table>

Planeamento da atividade:
Esta atividade teve como coordenador o professor Luís Carmelo e as professoras estagiárias. Começou-se por fazer a inscrição da escola (Escola Secundária de Tondela) no site oficial do Canguru Matemático (http://www.mat.uc.pt/canguru/). O Canguru Matemático deveria ser realizado entre o dia 15 de outubro e o dia 28 de outubro, como tal, chegou-se à definição da data no dia 26 de outubro. Em seguida, as professoras estagiárias e o professor Luís Carmelo elaboraram as fichas de inscrição para entregar aos professores de matemática da escola para eles poderem inscrever os alunos que estivessem interessados. As fichas de inscrições foram devolvidas ao professor Luís Carmelo, já com os alunos inscritos, e foram delineadas as salas para a realização das provas. Depois, foram impressas as provas, e entregues no dia da realização da prova (26 outubro) aos professores responsáveis por cada sala, eram eles a professora Susana Luís, o professor João Almiro e as professoras estagiárias. Enquanto decorria a prova, o professor Luís Carmelo, elaborou a justificação de faltas para os diretores de turma para os alunos que estariam a faltar a alguma aula.

Objetivos
O objetivo é envolver os alunos com a matemática de forma a potenciar o raciocínio e o gosto pela matemática.

Descrição da atividade:
A atividade consistiu na realização da prova do Canguru matemático no dia e sala destinados. A prova era constituída por 30 questões de escolha múltipla que aumentam gradualmente de nível e, que apelam aos conhecimentos dos alunos.

Observações:

Inscreveram-se nesta atividade 43 alunos e compareceram no dia da prova 35 alunos. Da categoria Benjamim (7º e 8º anos) inscreveram-se 24 alunos e estiveram presentes 17 alunos no dia de prova. Desses 17 alunos, 13 eram rapazes e 4 eram raparigas. Na categoria Cadete (9º ano) inscreveram-se 4 alunos e estiveram presentes 4 alunos no dia de prova. Nesta categoria estavam presentes só raparigas. Já na categoria Júnior (10º e 11º anos) inscreveram-se 12 alunos e estiveram presentes os 12 alunos no dia de prova. Desses 12 alunos, eram todos rapazes. Por fim, na categoria Estudante (12º ano) inscreveram-se 3 alunos e estiveram presentes 3 alunos no dia de prova. Desses 3 alunos, 2 eram rapazes e 1 era rapariga.

Para fazer a classificação das provas, foi-nos entregue um EXCEL onde bastava colocar as repostas dos alunos e automaticamente obtínhamos a classificação final dos alunos. As provas tem a cotação máxima de 150 pontos e mínima de 0 pontos.

Categoria	Nota Mínima (em pontos)	Nota Máxima (em pontos)	Média das Notas (em pontos)
Benjamim	32,5	89	68,93
Cadete	43,75	60,25	54,25
Júnior	32,5	73,75	56,21
Estudante	42,75	70	56,83

Tabela 1-Mínimo, máximo e média das classificações

As provas foram entregues aos alunos no fim do mês de novembro.

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

<table>
<tr><th colspan="2">Núcleo de estágio 2021/2022</th><th colspan="2">Canguru Matemático 2022</th></tr>
<tr><td>Faixa etária da atividade:
Do 7ºano ao 12ºano</td><td colspan="2">Duração da atividade:
1 hora e 30 minutos</td><td>Data: 17/03/2022
14:25h-15:55h</td></tr>
</table>

Planeamento da atividade:
Esta atividade teve como coordenador o professor Luís Carmelo e as professoras estagiárias. Começou-se por fazer a inscrição da escola (Escola Secundária de Tondela) no site oficial do Canguru Matemático (http://www.mat.uc.pt/canguru/). Em seguida, as professoras estagiárias e o professor Luís Carmelo elaboraram as fichas de inscrição para entregar aos professores de matemática da escola para eles poderem inscrever os alunos que estivessem interessados. As fichas de inscrições foram devolvidas ao professor Luís Carmelo, já com os alunos inscritos, e foram delineadas as salas para a realização das provas. Depois, foram impressas as provas, e entregues no dia da realização da prova (17 março) aos professores responsáveis, as professoras estagiárias. Enquanto decorria a prova, o professor Luís Carmelo, elaborou a justificação de faltas para os diretores de turma para os alunos que estariam a faltar a alguma aula.

Objetivos
O objetivo é envolver os alunos com a matemática de forma a potenciar o raciocínio e o gosto pela matemática.

Descrição da atividade:
A atividade consistiu na realização da prova do Canguru matemático no dia e sala destinados. A prova era constituída por 30 questões de escolha múltipla que aumentam gradualmente de nível e, que apelam aos conhecimentos dos alunos.

Observações:

Inscreveram-se nesta atividade 28 alunos e compareceram no dia da prova 24 alunos. Da categoria Benjamim (7º e 8º anos) inscreveram-se 10 alunos e estiveram presentes 6 alunos no dia de prova. Desses 6 alunos, 4 eram rapazes e 2 eram raparigas. Na categoria Cadete (9º ano) inscreveram-se 4 alunos e estiveram presentes 4 alunos no dia de prova. Nesta categoria estavam presentes 3 raparigas e um rapaz. Já na categoria Júnior (10º e 11º anos) inscreveram-se 14 alunos e estiveram presentes os 13 alunos no dia de prova. Desses 13 alunos, 10 eram rapazes e 3 eram raparigas. Por fim, na categoria Estudante (12º ano) inscreveu-se um aluno e esteve presente.

Para fazer a classificação das provas, foi-nos entregue um EXCEL onde bastava colocar as repostas dos alunos e automaticamente obtínhamos a classificação final dos alunos. As provas tem a cotação máxima de 150 pontos e mínima de 0 pontos.

Categoria	Nota Mínima (em pontos)	Nota Máxima (em pontos)	Média das Notas (em pontos)
Benjamim	43,75	115,75	84,21
Cadete	38,75	80,50	54,5
Júnior	32,25	81	53,94
Estudante	67	67	67

Tabela 1-Mínimo, máximo e média das classificações

As provas foram entregues aos alunos no fim do mês de abril.

I.2 Registo das Atividades Dinamizadas pelo NEM

I.2.1 Registo da Exposição "Matemáticos Célebres"

Textos sobre os matemáticos escolhidos

Pitágoras de Samos

Pitágoras de Samos (582-497 a.C.) foi um filósofo e matemático grego. Pitágoras é maioritariamente conhecido pelo seu famoso Teorema de Pitágoras que diz "Num triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos."

Hipátia de Alexandria

Hipátia de Alexandria (415-351/370 a.C.), também conhecida como Hipácia ou Hypatia, é considerada a primeira mulher matemática do mundo. Ficou conhecida por ser ótima na resolução de problemas e fascinada pelo processo de demonstração lógica.

Euclides de Alexandria

Euclides de Alexandria (323-283 a.C.) era um matemático grego. É considerado por muitos o pai da Geometria. Escreveu o livro "Elementos de Euclides" composto por 13 volumes que é a base de toda a geometria euclidiana.

Al-Khwarizmi

Al-Khwarizmi (780-850 d.C.) foi um matemático árabe. Foi este matemático que introduziu os 9 símbolos para representar os algarismos e um círculo para representar o zero. Além disso, explica como escrever um número no sistema decimal de posição utilizando os 10 símbolos utilizados atualmente.

Leonardo Fibonacci

Leonardo Fibonacci (1170-1250 d.C.) foi um matemático italiano. É conhecido também, pela sequência de Fibonacci (é uma sequência de números inteiros, que começa normalmente por 0 e 1, na qual cada termo subsequente corresponde à soma dos dois anteriores), apesar de não a ter descoberto, usou-a como exemplo na sua obra e, após a sua morte, foi atribuída o seu nome a esta sequência.

René Descartes

René Descartes (1596-1650 d.C.) foi um filósofo, físico e matemático francês. Autor da célebre frase “Penso, logo existo.” É considerado o criador do Referencial Cartesiano e do sistema filosófico cartesiano que deu origem à Filosofia Moderna.

Isaac Newton

Isaac Newton (1643-1727 d.C.) foi um físico, astrónomo e matemático inglês. Foi Newton quem formulou as leis do movimento e a lei da gravitação universal. Contribuiu também para o desenvolvimento do cálculo infinitesimal.

Gottfried Leibniz

Gottfried Leibniz (1646-1716 d.C.) foi um filósofo e matemático alemão. A Leibniz é atribuída a criação do termo/nome "função". É-lhe igualmente atribuído em parceria com Newton o desenvolvimento do cálculo moderno, em particular, o desenvolvimento do Integral.

José Anastácio da Cunha

José Anastácio da Cunha (1744-1787 d.C.) matemático português, nascido em Lisboa. A sua obra matemática, nomeadamente os seus “Principios Mathematicos” suscitam a maior atenção por parte da comunidade científica e histórica, tanto nacional como internacional.

Carl Gauss

Carl Gauss (1777-1855 d.C.) matemático, astrónomo e físico alemão, criador da geometria diferencial, conhecido como o "Príncipe dos Matemáticos", a ele se devem importantíssimos estudos de matemática, física, geometria e astronomia. Entre outras coisas, desenhou o heptadecágono, inventou o telégrafo e definiu o conceito de número complexo.

Évariste Galois

Évariste Galois (1811-1832 d.C.) nasceu nos arredores de Paris. Determinou uma condição necessária e suficiente para que um polinómio fosse solucionável pelos radicais, resolvendo assim um problema que estava aberto há 350 anos. O seu trabalho lançou as bases para a Teoria de Galois e a Teoria de Grupos, dois grandes ramos de álgebra abstrata.

David Hilbert

David Hilbert (1862-1943 d.C.) foi um matemático alemão, que desenvolveu importantes contribuições em inúmeros ramos da matemática: invariantes, números algébricos, análise funcional, equações integrais, física matemática, cálculo de variações, o que o transformou num dos maiores vultos do pensamento matemático.

Kurt Gödel

Kurt Gödel (1906-1978 d.C.) foi um filósofo, matemático e lógico austríaco. Gödel publicou os seus dois teoremas da incompletude em 1931. Para provar o 1º teorema, Gödel desenvolveu uma técnica agora conhecida como numeração de Gödel, que codifica expressões formais como números naturais.

Alan Turing

Alan Turing (1912-1954 d.C.) foi um matemático britânico, pioneiro da computação e considerado o pai da ciência computacional e da inteligência artificial. Criou uma máquina automática, que materializou a lógica humana e solucionou qualquer cálculo representado no formato de um algoritmo; a "Máquina de Turing" tornou-se um protótipo dos computadores modernos.

José Sebastião e Silva

José Sebastião e Silva (1913–1972 d.C.) publicou diversos trabalhos de Álgebra e de Topologia, sendo o seu primeiro trabalho "A resolução numérica de equações algébricas". Além da importantíssima obra de investigação, Sebastião e Silva preocupou-se profundamente com o ensino da matemática.

John Forbes Nash

John Forbes Nash (1928-2015 d.C.) foi um matemático norte-americano que trabalhou com teoria dos jogos, geometria diferencial e equações diferenciais parciais. Ficou conhecido por ter tido a sua vida retratada no filme *Uma Mente Brilhante*, vencedor de quatro Óscares.

Maryam Mirzakhani

Maryam Mirzakhani (1977-2017 d.C.) foi uma matemática iraniana. Maryam foi a única mulher a ganhar a Medalha Fields (considerada o prémio Nobel da matemática). Fez uma série de contribuições marcantes para a geometria e sistemas dinâmicos.

Andrew Wiles

Andrew Wiles (1953-atualidade) é um matemático britânico que provou o último teorema de Fermat; demorou sete anos a desenvolver a sua prova. Recebeu o Prémio Wolf (prémio atribuído a cientistas e artistas), o Prémio Abel (prémio anual para matemáticos atribuído pelo rei da Noruega) e a Medalha Copley (prémio atribuído no domínio das ciências).

Peter Scholze

Peter Scholze (1987-atualidade) é um matemático alemão. Peter Scholze descobriu uma nova classe de estruturas geométricas, conhecidas como espaços "perfectoid". Estes espaços são muito grandes e complexos, mas possuem propriedades geométricas que são úteis para muitos problemas. Vários problemas antigos e difíceis da teoria dos números podem agora ser resolvidos, com a ajuda dos espaços "perfectoid".

Cédric Villani

Cédric Villani (1973-atualidade) é um matemático francês. Cédric Villani trabalha nas equações diferenciais parciais que aparecem na física estatística; em particular na equação de Boltzmann que descreve o comportamento estatístico de um sistema termodinâmico fora de equilíbrio.

André Neves

André Neves (1975-atualidade) é um matemático português. Foi condecorado com o Prémio Philip Leverhulme (reconhecimento a conquistas de destaque cujo trabalho já tenha atraído reconhecimento internacional e cuja carreira futura é promissora) e com o Prémio Whitehead (é concedido anualmente a um matemático que trabalhe no Reino Unido e que esteja no início da carreira).

Rui Loja Fernandes

Rui Loja Fernandes (1965-atualidade) é um matemático português. A pesquisa de Fernandes foca-se na geometria diferencial. Entre os seus resultados mais conhecidos estão uma solução para o problema de longa data de descrever as obstruções à integrabilidade.

Afonso Bandeira

Afonso Bandeira (1989-atualidade) é um matemático português. A sua investigação foca-se na intersecção de Ciência da Computação Teórica, Matemática, Estatística e Otimização, e como essas áreas se relacionam com a Ciência de Dados. O seu trabalho é motivado por aplicações na Robótica, Visão Computacional, Imagem Biológica e Análise de Redes Sociais.

George Boole

George Boole (1815-1864 d.C.) foi um matemático e filósofo britânico, criador da álgebra booleana, fundamental para o desenvolvimento da computação moderna.

Sophie Germain

Sophie Germain (1776-1831 d.C.) foi uma matemática, física e filósofa francesa com contribuições fundamentais na teoria dos números e na teoria da elasticidade, sendo premiada pelas suas descobertas na teoria da elasticidade.

Júlio César de Melo e Sousa

Júlio César de Melo e Sousa (1895-1974 d.C.) mais conhecido como *Malba Tahan*, foi um professor, pedagogo, matemático e escritor do modernismo brasileiro e, através dos seus romances infantojuvenis, foi um dos maiores divulgadores da matemática no Brasil.

Bernhard Riemann

Bernhard Riemann (1826-1866 d.C.) foi um matemático alemão, com contribuições fundamentais para a análise e para a geometria diferencial. Riemann contribui para criar a matemática não euclidiana, ou seja, criou uma teoria que dizia que o espaço tem quatro dimensões, ao invés de três (comprimento, largura e altura).

Registo da Atividade

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

Núcleo de estágio 2021/2022	**Dia Internacional da Matemática 2022**
Faixa etária da atividade: Todos os anos	**Duração da atividade:** 03.05.2022-15.06.2022

Planeamento da atividade:
A atividade começou por ser idealizada pelas professoras estagiárias e consistia numa exposição com alguns matemáticos. Em seguida, foram pedir a colaboração do professor Paraíba (professor de artes) para que os seus alunos, elaborassem retratos de alguns matemáticos. Os alunos ao longo do 2ºperíodo foram desenvolvendo os seus trabalhos que ficaram concluídos no final do mesmo. Para montar a exposição foram preparados pelas estagiárias pequenos textos sobre cada matemático para acompanhar o respetivo retrato, por forma a dar a conhecer um pouco destes matemáticos, no sentido de quem foram e os seus feitos. Esses textos foram revistos pelo professor cooperante e pela professora Lurdes Fonseca (professora de português). Foi escolhido o título da exposição “Matemáticos Célebres” e elaborado um pequeno texto para contextualizar a exposição. Por fim, as professoras estagiárias falaram com as responsáveis da biblioteca (para decidir datas) e montaram a exposição na biblioteca no início do 3º período. Posteriormente, foi elaborado um filme para colocar na página da biblioteca, de forma a colocar a exposição online (no site da biblioteca escolar). A exposição foi também levada para a biblioteca da Escola do Caramulo pelas professoras estagiárias no dia 27 de maio.

Objetivos:
O objetivo é dar a conhecer alguns dos grandes matemáticos aos alunos, de forma a fomentar o interesse e curiosidade dos alunos pela matemática.

Também considerámos importante realizar esta atividade de forma a haver alguma interdisciplinaridade entre a matemática e as artes, e assim, mostrar que a matemática pode ser divertida e está em todo lado.

Descrição da atividade:
A atividade consistiu numa exposição composta por trabalhos realizados pelos alunos do 10ºF de artes, que tinham como tarefa retratar alguns matemáticos que se tornaram importantes na Matemática. A exposição foi montada pelas professoras estagiárias no início do terceiro período na biblioteca onde permaneceu para ser visitada por todos, posteriormente, foi levada para a biblioteca escolar do Caramulo.

Observações:

I.2.2 Registo da Visita Guiada à Exposição "Matemáticos Célebres"

Guião elaborado pelo NEM

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Descobrindo… Matemáticos Célebres	**Nome** ______________________________ **Turma** ____ **Nº** ____

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?

2. Indica os matemáticos portugueses presentes na exposição.

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

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

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

6. Que matemático ficou conhecido por ter introduzido os 9 símbolos para representar os algarismos?
E como surgiu o termo **algarismo**?

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

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

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

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

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

MATEMÁTICA – 7º Ano

2021/2022

Descobrindo… 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.

Registo da Atividade

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

Núcleo de estágio 2021/2022	**Visita à exposição "Matemáticos Célebres"**	
Faixa etária da atividade: 7ºano	**Duração da atividade:** 45 minutos	**Data: 19/05/2022**

Planeamento da atividade:
As professoras estagiárias elaboraram um guião com base nas informações exibidas na exposição e que também que requeresse alguma pesquisa.

Objetivos:
Esta atividade teve como objetivo rentabilizar a exposição elaborada pelo núcleo de estágio em parceria com os alunos de artes do 10ºF e com a biblioteca escolar, por forma a que os alunos se familiarizassem com a história da matemática. Também era um objetivo os alunos ganharem curiosidade pelo tema e capacidade de pesquisa autónoma.

Descrição da atividade:
A atividade foi pensada no núcleo de estágio e foi elaborado um guião para os alunos preencherem depois de visitarem a exposição. Foram criados grupos de alunos que se dirigiram à biblioteca escolar e visitaram a exposição. Depois dirigiram-se à sala e preencheram o guião. Sempre que necessário puderam voltar à exposição ou utilizar as tecnologias para obter mais informação. Por fim, originou-se um debate com os alunos sobre as informações recolhidas, bem como sobre a utilidade das mesmas.

I.2.3 Registo do Dia Internacional da Matemática

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

Núcleo de estágio 2021/2022	**Dia Internacional da Matemática 2022**	
Faixa etária da atividade: Do 7ºano ao 12ºano	**Duração da atividade:** Todo o dia	**Data: 14/03/2022**

Planeamento da atividade:
No Dia Internacional da Matemática existe um concurso internacional que celebra a matemática, este ano tinha como tema “A matemática une” e, como desafio, retirar uma fotografia que sugerisse/lembrasse o aluno da matemática. As professoras estagiárias lançaram assim o desafio aos seus alunos e outros professores da escola. Foram surgindo várias fotografias e com elas decidiram organizar um pequeno vídeo para ser transmitido na biblioteca da escola. Além disso, cozinharam biscoitos com o símbolo do Pi e chamaram-lhes “Piscoitos”. Estes foram distribuídos pela escola, nos intervalos, com um problema de matemática associado. Depois, foi proposto pelo professor Jaime Silva (da Universidade de Coimbra) que as professoras estagiárias ou os alunos que participaram na atividade, apresentassem essas imagens numa sessão online com várias escolas.

Objetivos
O objetivo deste trabalho foi ligar os alunos à matemática e, para além disso, mostrar aos alunos que a matemática está em todo lado e que também pode ser divertida. Também foi uma forma de assinalar o Dia Internacional da Matemática ou o Dia do Pi.

Descrição da atividade:
A primeira parte da atividade consistiu na reprodução, na biblioteca, de um vídeo alusivo ao Dia Internacional da Matemática e na distribuição dos “Piscoitos”. A segunda parte da atividade consistiu na apresentação por parte das professoras estagiárias das fotografias elaboradas pelos alunos numa sessão online.


Dia Internacional
Da
Matemática 2022


MATEMÁTICA
Dia da
Matemática 2022

I.3 Registo das Atividades associadas ao Projeto Educacional II

I.3.1 Registo da atividade MathCity Map

Questionário Entregue aos alunos

REPÚBLICA PORTUGUESA | EDUCAÇÃO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE TONDELA TOMAZ RIBEIRO

Escola Secundária de Tondela

Questionário

9º ano – 2021-2022

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				
Organização do Trilho Matemático				
Diversidade de Tarefas do Trilho Matemático				
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?

Ficha para os alunos descarregarem a APP MathCity Map

Matemática - 7.º ano

Trilho matemático no MathCityMap: “Um passeio pelas parábolas, elipses, áreas e volumes”

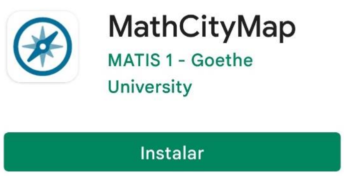
Junho de 2022

No dia da atividade: irás necessitar de **ligação à internet** no teu **telemóvel** para realizares o trilho matemático, assim como uma **fita métrica**, **calculadora**, **papel** e **lápis ou caneta**.

Poderão realizar o trilho **individualmente** ou em **pares**.

Guia para instalares a aplicação MathCityMap e o trilho que vais realizar.

1- Instalar a aplicação “MathCityMap” no Play Store (ou loja equivalente de outro sistema operativo).

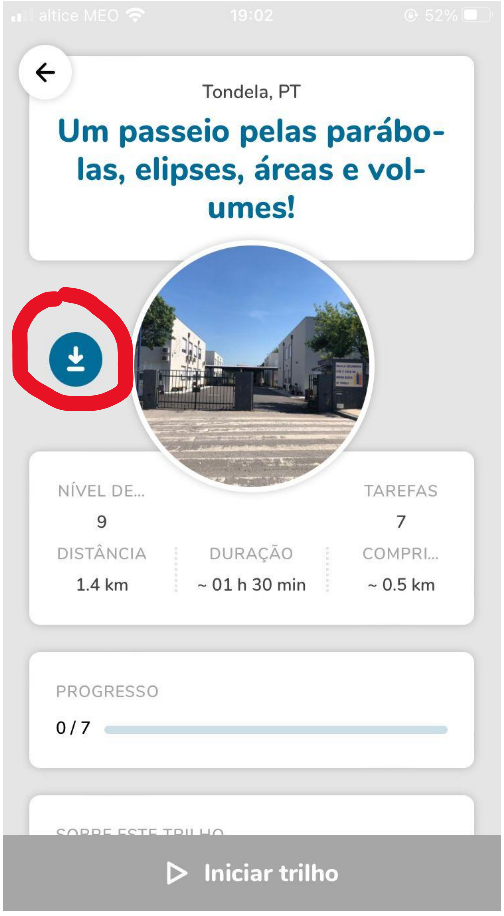


2- Clica em “Adicionar trilhos”.

3- Clica no botão "+" no canto superior direito.

4- Escreve o seguinte código **399957**

5- Clica no símbolo de “Download” à esquerda da imagem.



6- Aguarda que o download termine.

Encontramo-nos amanhã!

Tarefas do Trilho Matemático

Tarefas do Trilho Matemático Realizado com a aplicação MATHCITY MAP

Tarefa 1. Cónicas

Este mural encontra-se à entrada da Escola Secundária de Tondela. Foi elaborado pelos alunos do 9ºD no ano letivo 2000/2001.

SUB tarefa 1: Cónicas. Quais das seguintes cónicas consegues identificar?

(a) Elipses
(b) Parábolas
(c) Parábolas e Elipses

SUB tarefa 2: Concavidade. Analisa a palavra "Secundária" escrita no mural. Identifica a parábola. Qual é a sua concavidade?

(a) Concavidade voltada para cima
(b) Concavidade voltada para baixo

Tarefa. Quantas parábolas e elipses consegues identificar?

Tarefa 2. Estátua Vermelha

Este objeto encontra-se nos jardins da Escola Secundária de Tondela. É composta por 10 triângulos vermelhos.

SUB tarefa 1: Triângulos da Estátua. Os triângulos da estátua são equiláteros?

SUB tarefa 2: Perímetro da Estátua. Qual o perímetro de um dos triângulos? Apresenta o resultado em metros arredondado às décimas.

Tarefa. Qual a altura dos triângulos vermelhos? Apresenta o resultado em metros, arredondado às milésimas.

Tarefa 3. Tampas de Esgoto

As formas redondas resistem melhor à compressão da terra à sua volta. São mais fáceis de transportar depois de se produzirem ou antes de se instalarem – basta rodá-las pelo chão. E, por não terem ângulos definidos, basta encaixar no buraco do poço, sem preocupações com o alinhamento.

SUB tarefa 1: Perímetro da tampa de esgoto. Qual é o perímetro da tampa de esgoto? Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às centésimas.

Tarefa. Qual é a área da tampa de esgoto? Apresenta o resultado em cm², arredondado às centésimas.

Tarefa 4. Estufa da Escola

A estufa da escola secundária de Tondela resulta do projeto "Renascer das cinzas" e encontra-se nos jardins da Escola Secundária de Tondela.

Tarefa. Considera a equação da parábola $y = ax^2$ presente no telhado da estufa. Quais seriam os valores possíveis para a?

(a) $a < 0$
(b) $a > 0$

Tarefa 5. Prisma Quadrangular

Este prisma quadrangular encontra-se na escola e é um bebedouro. Como este existem muitos espalhados pela escola para os alunos poderem utilizar.

SUB tarefa 1: Perímetro do retângulo menor. Considera o retângulo mais pequeno branco. Qual o seu perímetro? Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às centésimas.

Tarefa. Qual o volume do prisma quadrangular? Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às milésimas.

Tarefa 6. Boca de Incêndio

Uma boca de incêndio é um ponto de água, em caso de necessidade pode ligar-se uma mangueira para obter água. Existem alguns espalhados pela escola.

Tarefa. Considera a elipse. Qual a medida do seu eixo maior? E do seu eixo menor?

Tarefa 7. Instrumento de Sombras

O instrumento de sombras trata-se de um instrumento simples, semelhante a um relógio solar, mas com uma inovação muito engenhosa que permitia saber diretamente as medidas das alturas através das sombras projetadas pelo Sol. Foi construído pelo núcleo de estágio de matemática em 2001.

Tarefa. Qual a área do triângulo? Apresenta o resultado em cm², arredondado às centésimas.

Tarefas do Trilho Matemático Realizado com a aplicação MATHCITY MAP – Proposta de Resolução

Tarefa 1. Cónicas

Este mural encontra-se à entrada da Escola Secundária de Tondela. Foi elaborado pelos alunos do 9ºD no ano letivo 2000/2001.

SUB tarefa 1: Cónicas. Quais das seguintes cónicas consegues identificar?

(a) Elipses
(b) Parábolas
(c) Parábolas e Elipses

SUB tarefa 2: Concavidade. Analisa a palavra "Secundária" escrita no mural. Identifica a parábola. Qual é a sua concavidade?

(a) Concavidade voltada para cima
(b) Concavidade voltada para baixo

Tarefa. Quantas parábolas e elipses consegues identificar?

Na primeira linha temos 1 elipse e 1 parábola. Na segunda linha temos 4 elipses. Na terceira linha temos 2 elipses. Na quarta linha remos 1 elipse. Total=1+1+2+4+2+1=9. Consegue-se identificar 9 parábolas e elipses.

Tarefa 2. Estátua Vermelha

Este objeto encontra-se nos jardins da Escola Secundária de Tondela. É composta por 10 triângulos vermelhos.

SUB tarefa 1: Triângulos da Estátua. Os triângulos da estátua são equiláteros?

(a) Sim
(b) Não

Cada lado do triângulo mede aproximadamente 1,27m.

SUB tarefa 2: Perímetro da Estátua. Qual o perímetro de um dos triângulos? Apresenta o resultado em metros arredondado às décimas.

Lado do triângulo= l=1,27m e P=l+l+l=1,27+1,27+1,27=3,81m. O perímetro é 3,81 m.

Tarefa. Qual a altura dos triângulos vermelhos? Apresenta o resultado em metros, arredondado às milésimas.

Mede os lados do triângulo. O triângulo é equilátero. Pelo teorema de Pitágoras: $1{,}27^2$-$(1{,}27:2)^2=h^2$. A altura dos triângulos é 1,1 m.

Tarefa 3. Tampas de Esgoto

As formas redondas resistem melhor à compressão da terra à sua volta. São mais fáceis de transportar depois de se produzirem ou antes de se instalarem – basta rodá-las pelo chão. E, por não terem ângulos definidos, basta encaixar no buraco do poço, sem preocupações com o alinhamento.

SUB tarefa 1: Perímetro da tampa de esgoto. Qual é o perímetro da tampa de esgoto? Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às centésimas.

Raio da circunferência =26cm e Perímetro da circunferência =2×pi×raio=163,36 cm. O perímetro é 163,36 cm.

Tarefa. Qual é a área da tampa de esgoto? Apresenta o resultado em cm², arredondado às centésimas.

Raio da tampa de esgoto=26 cm logo Área=r²pi=26²×pi=2123,72 cm²A área é 2123,72 cm².

Tarefa 4. Estufa da Escola

A estufa da escola secundária de Tondela resulta do projeto "Renascer das cinzas" e encontra-se nos jardins da Escola Secundária de Tondela.

Tarefa. Considera a equação da parábola $y = ax^2$ presente no telhado da estufa. Quais seriam os valores possíveis para a?

(a) $a < 0$
(b) $a > 0$

Tarefa 5. Prisma Quadrangular

Este prisma quadrangular encontra-se na escola e é um bebedouro. Como este existem muitos espalhados pela escola para os alunos poderem utilizar.

SUB tarefa 1: Perímetro do retângulo menor. Considera o retângulo mais pequeno branco. Qual o seu perímetro? Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às centésimas.

Dimensões do retângulo: 4,5 cm X 9,5 cm. Perímetro do retângulo = comprimento + comprimento + largura + largura= 4,5+4,5+9,5+9,5=28 cm

Tarefa. Qual o volume do prisma quadrangular? Apresenta o resultado em metros cúbicos, arredondado às milésimas.

Dimensões do prisma quadrangular: comprimeto:54,5cm; largura: 54,5cm; altura:49,5cm. Volume do prisma quadrangular=$54{,}5\times54{,}4\times49{,}5=147027{,}375cm^3=0{,}147m^3$

Tarefa 6. Boca de Incêndio

Uma boca de incêndio é um ponto de água, em caso de necessidade pode ligar-se uma mangueira para obter água. Existem alguns espalhados pela escola.

Tarefa. Considera a elipse. Qual a medida do seu eixo maior? E do seu eixo menor?

Eixo maior da elipse = 31,5cm.
Eixo menor da elipse = 17 cm.

Tarefa 7. Instrumento de Sombras

O instrumento de sombras trata-se de um instrumento simples, semelhante a um relógio solar, mas com uma inovação muito engenhosa que permitia saber diretamente as medidas das alturas através das sombras projetadas pelo Sol. Foi construído pelo núcleo de estágio de matemática em 2001.

Tarefa. Qual a área do triângulo? Apresenta o resultado em cm², arredondado às centésimas.

Medições dos lados dos triângulos: base=14,6 cm e altura=14,7 cm. Área do triângulo = base × altura × ½ = 14,6 × 14,7 × ½ = 107,31cm².

Registo da Atividade

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

<table>
<tr><th colspan="2">Núcleo de estágio 2021/2022</th><th>Trilho Matemático-MathCityMap</th></tr>
<tr><td>Faixa etária da atividade:
9ºano</td><td>Duração da atividade:
90 minutos</td><td>Data: 07/05/2022</td></tr>
</table>

Planeamento da atividade:

Elaboração do trilho matemático:

- Recolha de informação na escola, como por exemplo, medidas e fotografias.
- Elaboração do trilho utilizando a aplicação MathCityMap.

Preparação de uma apresentação Power Point.

Objetivos

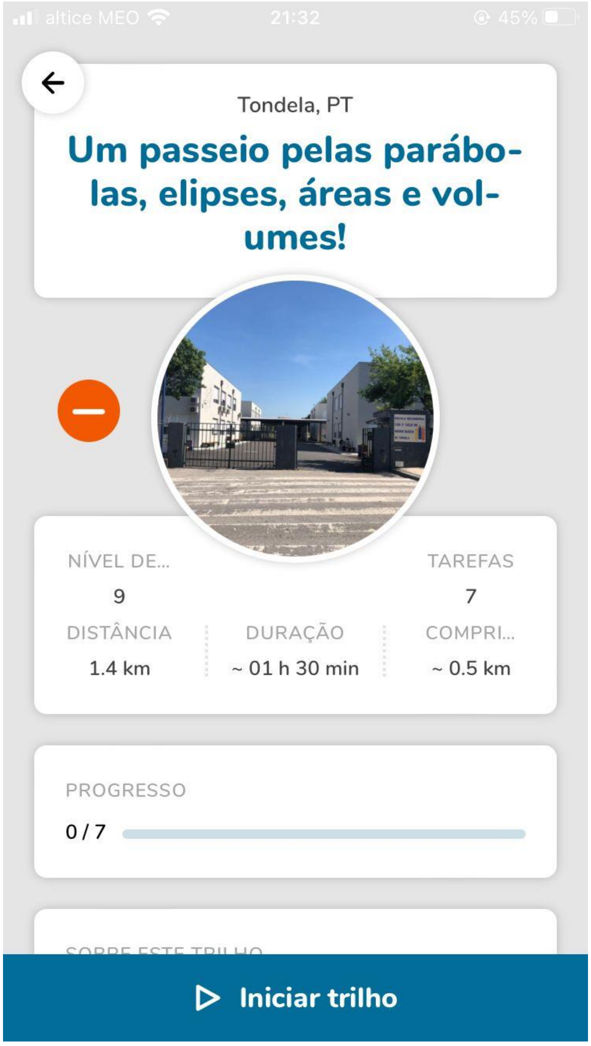
O objetivo da atividade prendia-se com o facto de os alunos serem apresentados às cónicas, nomeadamente às elipses e parábolas, de forma dinâmica, realizando um trilho matemático que, para além destes novos conteúdos, continha conteúdos já abordados como as áreas e volumes.

Realçar também a importância de os alunos perceberem que a matemática não acontece apenas na sala de aula, mas está presente em todo o lado no nosso dia-a-dia.

Descrição da atividade:

A atividade teve início com uma pequena apresentação e depois seguiu-se a realização do trilho matemático em grupos de 3 e 4 alunos.

No fim, os alunos preencheram um pequeno questionário para perceber o interesse que a atividade suscitou ou não neles.


altice MEO
21:32
45%
Tondela, PT
Um passeio pelas parábo-
las, elipses, áreas e vol-
umes!
NÍVEL DE...
9
TAREFAS
7
DISTÂNCIA
1.4 km
DURAÇÃO
~ 01 h 30 min
COMPRI...
~ 0.5 km
PROGRESSO
0 / 7
Iniciar trilho

I.3.2 Registo da atividade Mesa de Bilhar Eliptíca

Materiais e Processo de Construção

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Mesa de Bilhar Elíptica

Materiais:

- Placa de Madeira (Base);
- Cavaletes em Madeira;
- Placa de Esferovite;
- Rodapé Adesivo;
- Cola Silicone Branca;
- Placa de Platex Branco;
- Fita Autocolante Branca.

Ferramentas e utensílios:

- Serra Tico-Tico;
- Fita Métrica;
- Pregos e linha;
- Lápis;
- Serra Manual;
- Berbequim;
- X-Ato e Tesoura.

Processo de Construção:

A primeira etapa do processo de construção da mesa elíptica foi o desenho da Elipse na placa de madeira que serve de base à mesa. De seguida, recorreu-se ao mesmo procedimento para desenhar a elipse, com as mesmas medidas, na placa de esferovite e na placa de Platex. Numa segunda fase procedeu-se ao corte da elipse na placa de esferovite e à sua colagem na placa de madeira.

Após algum tempo de secagem, realizou-se a colagem do rodapé adesivo ao longo de toda a base da mesa e das laterais da placa de esferovite.

Terminada a colagem do rodapé, procedeu-se à colagem da placa de Platex sobre a esferovite de forma a servir de acabamento da mesa. Nesta mesma fase, realizou-se a marcação dos focos da Elipse, ou seja, a abertura do buraco onde a bola irá cair e a marcação do ponto de onde a bola deve partir.

Numa última fase procedeu-se ao corte das placas (esferovite, platex e madeira) de forma a ficarem com as mesmas dimensões e ao isolamento das partes laterais da mesa com recurso a fita autocolante.

Como resultado, tem-se a mesa com formato elíptico, que se deve colocar sobre os cavaletes, de forma a criar estabilidade suficiente para ser utilizada.

De denotar que o facto de todo o processo ter sido realizado totalmente de forma artesanal e com recurso a técnicas e materiais do nosso quotidiano, pode influenciar o desempenho esperado para a mesa.

Registo da Atividade

Agrupamento de Escolas de Tondela Tomaz Ribeiro

Ano letivo 2021/2022

Disciplina: Matemática A

Registo de Atividade

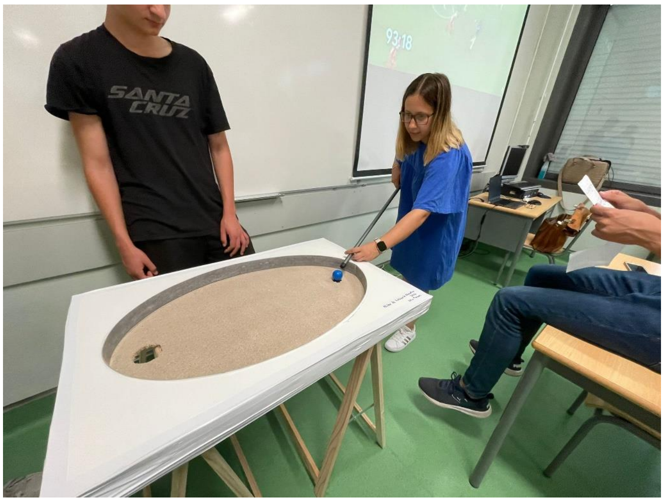
<table>
<tr><th colspan="2">Núcleo de estágio 2021/2022</th><th colspan="2">Mesa de Bilhar Elíptica</th></tr>
<tr><td>Faixa etária da atividade:
10ºano</td><td colspan="2">Duração da atividade:
60 minutos</td><td>Data: 14/06/2022</td></tr>
</table>

Planeamento da atividade:
A professora estagiária começou por identificar os materiais que seriam necessários para a construção da mesa e depois passou para a sua construção (a elaboração da Mesa de bilhar encontra-se descrita no documento “Mesa de Bilhar”). Depois da construção da mesa, foi elaborada uma apresentação para transmitir algumas noções sobre cónicas para contextualizar os alunos na atividade.

Objetivos
O objetivo desta atividade era que os alunos percebessem de uma forma muito prática a propriedade que surge da definição de elipse. Para além disso, o objetivo era permitir que experienciassem uma atividade diferente e com conteúdos que eles não abordam.

Descrição da atividade:
A atividade teve início com uma apresentação por parte da professora estagiária. Em seguida, foi introduzida a mesa de bilhar elíptica onde os alunos realizaram algumas atividades e vivenciaram de forma prática a definição de elipse.


Hokusai


SANTA
CRUZ
93:18

Anexo J

Certificados obtidos nas Formações

Centro de Formação

da

Associação de Professores de Matemática

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

CERTIFICADO

*Certifica-se que **Sofia Duarte Marques** 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 **Excelente – 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/

APM Centro Formação

Centro de Formação

da

Associação de Professores de Matemática

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

CERTIFICADO

Certifica-se que ***Sofia Duarte Marques*** *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: Dolcínia Almeida

Lisboa, 28 de dezembro de 2021

A Diretora do Centro de Formação

(Renata dos Anjos Carvalho Carrapiço)

APM Associação de Professores de Matemática

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/

APM Centro Formação

Centro de Formação

da

Associação de Professores de Matemática

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

CERTIFICADO

*Certifica-se que **Sofia Duarte Marques** 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)

APM Associação de Professores de Matemática

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/

Centro de Formação

da

Associação de Professores de Matemática

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

CERTIFICADO

Certifica-se que ***Sofia Duarte Marques*** participou na formação de curta duração "***Aprender matemática com a APP MILAGE APRENDER+***", promovida pelo Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática.
Esta formação decorreu em regime de e-learning, nos dias 18 e 25 de fevereiro de 2022 e teve a duração de 4 horas.

Mais se certifica que, para os efeitos previstos nos termos do n.º 1 do art.º 3º do Despacho n.º5741/2015 de 29/05, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira dos Professores dos Grupos 230 e 500.

Designação: ***Aprender matemática com a APP MILAGE APRENDER+***
Nº de horas: *4 Horas*
Local: *Regime de e-learning*
Data: *18 e 25 de fevereiro de 2022*
Formadora: *Lucília Teles*
Grau Académico da Formadora: *Doutoramento*

Lisboa, 28 de fevereiro 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/

escola virtual

DAR AO PEDAL

Jorge Sequeira

3.º Ciclo de *webinars*
PARTILHAS QUE TRANSFORMAM

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se, para os devidos efeitos, que Sofia Duarte Marques

participou no *webinar* especial subordinado ao tema **"Dar ao Pedal"**, realizado no dia 6 de janeiro de 2022, pelas 17:00, com a duração de 1 hora.

escola virtual

Em parceria:

Porto Editora · ACADEMIA VIRTUAL · CONTRAPONTO.

www.escolavirtual.pt • Rua da Restauração, 365 4099 – 023 Porto Portugal

escola virtual

Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática

João Filipe Matos

3.º Ciclo de *webinars*
PARTILHAS QUE TRANSFORMAM

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se, para os devidos efeitos, que Sofia Duarte Marques

participou no *webinar* subordinado ao tema "**Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática**", realizado no dia 4 de janeiro de 2022, pelas 17:00, com a duração de 1 hora.

escola virtual

Em parceria:

ACADEMIA VIRTUAL

www.escolavirtual.pt • Rua da Restauração, 365 4099 – 023 Porto Portugal

Espaço **Professor**

CERTIFICADO

Porto Editora

Rua da Restauração, 365
4099-023 Porto
Portugal

Livrarias Espaço Professor
Porto - Rua da Restauração, 365
Coimbra - Rua de João Machado, 9
Lisboa - Rua Prof. Jorge da Silva Horta, 1

Linha do Professor
226 056 747

www.**espacoprofessor**.pt

Certificamos que **Sofia Duarte Marques**
participou no evento:

Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática: conteúdos, metodologias e avaliação
Matemática | 3.º Ciclo

Data: 05 de março de 2022
Local: Montebelo Príncipe Perfeito Viseu Garden Hotel - Viseu
Carga Horária: 75 minutos

Porto, 05 de março de 2022

Espaço Professor
Porto Editora

ReConstruir – Psicologia e Desenvolvimento Pessoal
Avenida da República, 1850, 1º Andar, Sala 3
4430-194 Vila Nova de Gaia

Tlf. + 351 22 32 04 187 | Tlm. + 351 91 04 10 514 | geral@reconstruir.pt

Certificado de Frequência de Formação Profissional

Certifica-se que **Sofia Duarte Marques,** portador do Cartão de Cidadão/BI nº 14512875, participou no Workshop Online **"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.

Vila Nova de Gaia, 17 de fevereiro de 2022

O Responsável pelo ReConstruir – Psicologia e Desenvolvimento Pessoal,
Entidade Formadora Certificada

(Assinatura e selo branco ou carimbo da entidade formadora Certificada)

Certificado nº 4449/2022
De Acordo com o modelo publicado na Portaria nº 474/2010, de 8 de julho