

Ensinar... o reflexo da aprendizagem,  
uma translação para o futuro

Eliana Fátima Nóbrega da Silveira



# Ensinar... o reflexo da aprendizagem, uma translação para o futuro

Eliana Fátima Nóbrega da Silveira

Relatório para a obtenção do Grau de **Mestre em Ensino da Matemática**  
no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

## Júri

**Presidente:** Amílcar José Pinto Lopes Branquinho

**Orientador:** Jaime Maria Monteiro de Carvalho e Silva

**Vogal:** João Miguel Dias Ferreira Nogueira

Data: agosto de 2014

# Agradecimentos

Ao Orientador Cooperante, Dr. José Carlos Balsa, pela compreensão, dedicação, constante disponibilidade e ajuda inestimável durante todo o ano letivo. A partilha da sua sabedoria e experiência, a orientação crítica e as valiosas contribuições, permitiram-me evoluir a nível profissional e pessoal.

Ao Orientador Científico, Doutor Jaime Silva, pela disponibilidade e pelas críticas e sugestões construtivas, que contribuíram para melhorar a minha prestação.

À Doutora Helena Albuquerque pela ajuda e pelas oportunidades de enriquecimento curricular.

À minha colega de estágio, Verónica Silva, pela amizade, ajuda, apoio genuíno e espontâneo que sempre me prestou, por toda a paciência e por acreditar sempre no meu trabalho.

À Escola Básica e Secundária Quinta das Flores pela simpatia e por todo o apoio prestado, principalmente, nas atividades desenvolvidas ao longo do estágio pedagógico.

Aos alunos com quem tive oportunidade de trabalhar, em especial aos alunos das turmas do 5.ºA e 11.ºB que me possibilitaram esta experiência, pela forma como me acolheram e pela simpatia que demonstraram nas aulas e atividades.

Ao André Rafael pelo apoio incondicional, por estar sempre presente com a paciência necessária e por me proporcionar momentos de alegria e bem-estar, igualmente essenciais para um bom desempenho profissional.

À minha família, em particular aos meus pais e ao meu irmão, pela disponibilidade infinita em me auxiliarem nos momentos mais difíceis, pelos conselhos, compreensão e carinho que sabiamente me deram.



# Resumo

O presente relatório descreve, de uma forma sucinta, o trabalho realizado ao longo do ano letivo 2013/2014 na Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, em Coimbra, no âmbito da disciplina *Estágio e Relatório* no segundo ano do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário.

Este documento encontra-se estruturado em capítulos, onde serão descritos o trabalho da autora deste relatório dentro da componente letiva (conceção, planificação e lecionação das aulas supervisionadas; aulas de apoio individualizadas; participação no processo de avaliação e trabalho de Direção de Turma) e uma descrição das atividades promovidas pelo grupo disciplinar de Matemática e pela Escola.

A componente letiva decorreu na disciplina de Matemática no 5.º ano do Ensino Básico e na disciplina de Matemática A no 11.º ano do Secundário. O Núcleo de Estágio foi constituído pelo professor Orientador Cooperante, Dr. José Carlos Balsa, e pelas alunas estagiárias, Eliana Silveira e Verónica Silva, sob a orientação científica do Doutor Jaime Carvalho Silva.

No final será realizada uma reflexão sobre o estágio, numa perspetiva de formação profissional e pessoal.

**Palavras-Chaves:** Mestrado, Estágio, Ensino, Direção de Turma, Aulas.

# Abstract

This report describes, in a succinct manner, the work made over the school year of 2013/2014 at the Elementary and High School of Quinta das Flores, in Coimbra, in the context of the subject *Internship and Report* of the 2<sup>nd</sup> year of the Master's Degree in Mathematics Teaching of the 3<sup>rd</sup> Cycle of Elementary and High School.

This document is structured in chapters, where the work of the author of this report will be described in the context of the lecture component (conception, planning, and lecturing of the supervised classes; individual support classes, participation on the evaluation process and work on the Class Direction) and a description of the activities promoted by the Mathematics disciplinary group and by the School.

The lecture component occurred on the subject of Mathematics in the 5<sup>th</sup> Year of Elementary School and in the subject of Mathematics A in the 11<sup>th</sup> year of High School. The Internship Nucleus was composed by Co-operative Advisor teacher, Dr. José Carlos Balsa, and by the Intern Students, Eliana Silveira and Verónica Silva, under scientific guidance of Dr. Jaime Carvalho Silva.

In the end, a reflection over the internship will be made, on a perspective of personal and professional formation.

**Keywords:** Master's Degree, Internship, Education, Class Direction, Classes.



# Índice

Introdução .....	1
Capítulo 1: Enquadramento Geral .....	2
1.1. Caracterização da Escola .....	2
1.2. Caracterização das turmas de estágio .....	5
1.2.1. Caracterização da turma do 5.ºA .....	5
1.2.2. Caracterização da turma do 11.ºB .....	6
Capítulo 2: Prática Pedagógica .....	8
2.1. Planificações .....	8
2.2. Aulas observadas .....	10
2.3. Aulas lecionadas .....	11
2.3.1. Aulas lecionadas na turma do 5.ºA .....	11
2.3.2. Aulas lecionadas na turma do 11.ºB .....	17
2.4. Avaliação da aprendizagem .....	20
2.5. Aulas de substituição .....	22
2.6. Aulas de apoio individualizadas .....	22
Capítulo 3: Direção de Turma .....	24
3.1. Tarefas desempenhadas na Direção de Turma .....	25
3.1.1. Dossier de Direção de Turma .....	25
3.1.2. O email da turma .....	26
3.1.3. Registo de faltas de presença .....	26
3.1.4. Atendimento de Encarregados de Educação .....	27
3.2. Reuniões com os Encarregados de Educação .....	28
Capítulo 4: Participação nas Estruturas de Orientação Educativa .....	30
4.1. Seminários Pedagógicos .....	30
4.2. Reunião de Departamento Curricular .....	31
4.3. Reunião Geral de Professores .....	32
4.4. Reunião de Conselho Geral .....	32
4.5. Reuniões de Grupo Disciplinar .....	33
4.6. Reuniões de Diretores de Turma .....	34
4.7. Reuniões de Conselho de Turma do 5.ºA .....	35
4.8. Reuniões de Conselho de Turma do 11.ºB .....	36
Capítulo 5: Enriquecimento Curricular .....	37
5.1. Atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio .....	37

5.1.1.	Dinamização da página da disciplina na plataforma <i>Moodle</i> .....	37
5.1.2.	Exposição: “Quantas simetrias conheces?” .....	38
5.1.3.	Aula aberta: “Os homens das cavernas sabiam contar (mas... não conheciam o zero)” .....	42
5.1.4.	Tarde de Jogos Matemáticos.....	43
5.1.5.	A Geometria dos Cristais.....	44
5.1.6.	Liga Delfos Júnior .....	44
5.2.	Atividades do Grupo Disciplinar .....	45
5.2.1.	XXXII Olimpíadas Portuguesas de Matemática .....	45
5.2.2.	Canguru Matemático sem Fronteiras .....	46
5.2.3.	PmatE 2014 .....	47
5.2.4.	Concurso “Cálculo Mental” .....	48
5.3.	Projetos, Encontros e Formações.....	50
5.3.1.	Projeto “Salta Barreiras” .....	50
5.3.2.	VIII CoimbraMat .....	51
5.3.3.	X Encontro de Estágios Pedagógicos de Matemática .....	52
5.3.4.	Formação das Novas Metas Curriculares.....	54
5.3.5.	Formação da calculadora CASIO.....	55
5.3.6.	Formação <i>A Escola Virtual em contexto de ensino-aprendizagem</i> .....	55
5.4.	Participação em outras atividades .....	56
5.4.1.	Visita dos alunos do Mestrado em Ensino da Matemática.....	56
5.4.2.	Visita de alunos brasileiros.....	56
5.4.3.	Provas para o Peddy-paper de Educação Física.....	57
5.4.4.	Inspeção-Geral da Educação na Escola.....	57
5.4.5.	Acompanhamento dos alunos em atividades curriculares .....	57
	Reflexão Final .....	59
	Referências .....	60
	Lista de Anexos .....	61

# Índice de Figuras

Figura 1.1- O Núcleo de Estágio de Matemática. ....	2
Figura 1.2 – A Escola e o Conservatório de Música de Coimbra. ....	2
Figura 1.3 - Vista aérea do recinto da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores e do Conservatório de Música de Coimbra.....	4
Figura 1.4 – A turma do 5.ºA e o Núcleo de Estágio. ....	6
Figura 1. 5 – A turma do 11.ºB e as professoras estagiárias.....	7
Figura 2.1 – Página de rosto de um plano de aula de Matemática do 5.ºA.....	10
Figura 2. 2 – Aula do 5.ºA. Resolução de problemas.....	15
Figura 2. 3 – Exercícios resolvidos no quadro interativo por dois alunos.....	16
Figura 2. 4 – Aula 11.ºB. Derivada da função módulo.....	19
Figura 2. 5– Apoio individualizado à aluna do 7.ºB. ....	23
Figura 3.1 - Registo de faltas de presença de uma aluna no programa informático.....	27
Figura 5. 1 – Página da disciplina de Matemática do 5.ºA. ....	37
Figura 5. 2 – À esquerda palestra: “Padrões – À procura de simetrias”, à direita apresentação do painel do centro Funcional de Arganil.....	39
Figura 5.3 – Algumas perspetivas da exposição “Quantas simetrias conheces?”.....	39
Figura 5. 4 - À esquerda uma visita guiada à exposição da turma do 11.ºB, à direita os alunos a resolverem o desafio. ....	40
Figura 5. 5 - Visita à exposição de um grupo de jovens da APPACDM.....	40
Figura 5.6- Palestra sobre simetrias em Montemor-o-Velho.....	40
Figura 5. 7– Palestra sobre simetrias em Arganil.....	41
Figura 5.8– Cartaz da aula aberta. ....	42
Figura 5.9 – Doutor Jaime a propor o desafio aos alunos.....	42
Figura 5.10– Apresentação do filme sobre o zero.....	42

Figura 5.11 – Cartaz da Tarde de jogos Matemáticos. ....	43
Figura 5.12 - Duas alunas do 5.º ano a jogarem o Avanço. ....	43
Figura 5. 13 - Colaboração dos alunos de Mestrado em Ensino da Matemática na tarde de jogos matemáticos. ....	44
Figura 5. 14 – Cartaz das Olimpíadas. ....	45
Figura 5. 15 – Cartaz do Canguru Matemático. ....	46
Figura 5.16 – À esquerda as professoras acompanhantes, à direita alguns alunos do 11.º ano nas atividades paralelas do dia 28 de abril, na Universidade de Aveiro. ....	47
Figura 5. 17 - Os alunos do 2.º ciclo que participaram no Diz+, no dia 30 de abril.....	48
Figura 5. 18 – Os participantes do PmatE e as professoras estagiárias, no dia 28 de abril. ....	48
Figura 5. 19 – À esquerda a final do concurso para 10.º e 11.º anos, à direita a final para o 3.º ciclo.....	49
Figura 5.20– À esquerda as cinco melhores alunas do 5.ºA do concurso, à direita os premiados do 10.º e 11.º anos. ....	49
Figura 5. 21 – As professoras estagiárias no Projeto “Salta Barreiras”. ....	51
Figura 5.22 – À esquerda “Surpresas Matemáticas” com o Dr. José Paulo Viana, à direita as Metas Curriculares no secundário com o Doutor Jaime Silva. ....	52
Figura 5. 23– As professoras estagiárias no grupo de discussão do VIII CoimbraMat.....	52
Figura 5. 24 – Membros da mesa do debate “Exames Nacionais de 12.º ano, em transição”...	53
Figura 5. 25 – À esquerda uma imagem a 3D, à direita o público na conferência.....	53
Figura 5. 26 – Comunicação das estagiárias da EBSQF. ....	54

## Introdução

O presente relatório descreve o trabalho realizado durante o estágio pedagógico, na Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, em Coimbra, durante o ano letivo 2013/2014. A nível estrutural, há uma divisão por capítulos organizada de acordo tanto com as tarefas desempenhadas, pelo núcleo, nas componentes letiva e não letiva como com as atividades curriculares desenvolvidas na escola e fora desta.

De modo a descrever o meio envolvente, o primeiro capítulo apresenta uma caracterização da Escola e das turmas atribuídas ao Núcleo de Estágio.

No capítulo seguinte é abordada a prática pedagógica realizada ao longo dos três períodos com as turmas do 5.ºA e do 11.ºB, nas disciplinas de Matemática e Matemática A, respetivamente. São apresentadas as planificações a longo, médio e curto prazo, em relação aos níveis lecionados, e correspondente avaliação. Além disso, é referida a lecionação das aulas de substituição e das aulas de apoio individualizadas.

O Núcleo de Estágio assumiu as funções de Diretor de Turma, ao longo do ano letivo, na turma do 5.ºA. Todas as funções e tarefas desempenhadas pelo núcleo serão mencionadas no capítulo três, incluindo a descrição das reuniões com os Encarregados de Educação.

De seguida, é relatada a participação do núcleo nas estruturas de orientação educativa. Este assistiu e colaborou na reunião de Departamento Curricular, na reunião Geral de Professores, na reunião de Conselho Geral, nas reuniões de Grupo Disciplinar, nas reuniões de Diretores de Turma e nas reuniões de Conselhos de Turma, que decorreram durante o ano escolar.

O último capítulo menciona e descreve todas as atividades de foro curricular e profissional, preparadas e dinamizadas tanto pelo Núcleo de Estágio, como pelos docentes do grupo de Matemática. Estas atividades abarcam desde a participação em concursos à organização de eventos. Além disso, serão apresentadas formações e palestras, às quais o Núcleo de Estágio teve a oportunidade de assistir.

O relatório termina com uma reflexão final sobre a experiência adquirida na vertente pedagógica, na realização das atividades e a importância e influência que o estágio teve para a formação da carreira de docente.

# Capítulo 1: Enquadramento Geral

No dia de 17 julho de 2013 as professoras estagiárias, Eliana Silveira e Verónica Silva, tiveram o primeiro contacto com a Escola Básica e Secundária Quinta das Flores e com o professor orientador de estágio de Matemática, Dr. José Carlos Balsa. Este primeiro contacto foi muito importante para conhecer o funcionamento de alguns espaços da instituição e alguns funcionários que se revelariam imprescindíveis ao longo do ano do estágio pedagógico. Neste encontro, foi tomado conhecimento de diversos assuntos relativamente à participação e colaboração nas diversas atividades de início de ano letivo e ao material educativo necessário. Foram feitas considerações à legislação referente aos docentes e ao meio escolar e para os novos Programas Curriculares de Matemática.

A 3 de setembro de 2013, as professoras estagiárias apresentaram-se à escola e ao professor Orientador Cooperante, constituindo, assim, o Núcleo de Estágio de Matemática desta entidade educativa do ano letivo 2013/2014.



Figura 1.1- O Núcleo de Estágio de Matemática.

## 1.1. Caracterização da Escola



Figura 1.2 – A Escola e o Conservatório de Música de Coimbra.

A Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, localizada na freguesia de Santo António dos Olivais, concelho de Coimbra, é uma escola acolhedora, reputada, com bom ambiente e com atividades diversificadas.

Conta com 30 anos de funcionamento e inicialmente foi considerada uma escola de periferia, devido à sua localização. Hoje situa-se numa das zonas da cidade de maior desenvolvimento e crescimento demográfico e trabalha em parceria com o Conservatório de Música de Coimbra.

Visto que a Escola Artística necessitava de novas instalações compatíveis com este tipo de ensino, iniciou-se, então, uma “aliança” a partir do ano letivo 2010/2011, quando a escola foi alvo de modernização e requalificação global do seu espaço, através do programa desenvolvido pela empresa Parque Escolar. A reconstrução permitiu a integração da Escola Artística do Conservatório de Música de Coimbra. Esta união de espaços físicos possibilitou o aumento da oferta educativa do ensino artístico e criou condições para a prática de um ensino inovador. Estas entidades tinham como finalidade a formação integral das crianças e jovens da região de Coimbra que iriam frequentar os cursos do ensino artístico especializado da música e da dança, que desenvolveriam simultaneamente as competências relativas aos planos de estudo do currículo nacional.

Deste modo, a escola passou a dispor de melhores instalações e de modernos equipamentos, sendo muitos deles partilhados com o Conservatório de Música. As salas de aula estão distribuídas por quatro blocos: A, B, C e D, estando todas equipadas com computador e projetor, e algumas suportam quadro interativo. Existem quatro laboratórios de Física e Química, o mesmo para Biologia e Geologia, quatro salas de Informática, salas de Artes Visuais e de Educação Tecnológica, uma sala de Matemática, outra de História, uma de Geografia, duas de Eletrónica, uma de Instalações Elétricas, duas de TIC e uma sala de Sistemas Digitais. É de destacar um conjunto de instalações, comum às duas escolas, que são uma mais-valia para a cidade de Coimbra e contribuem para a imagem de marca da escola, a designar: sala de teatro; sala de grandes grupos, utilizada para exposições, palestras e concursos; dois auditórios, equipados com sistema de som, para os espetáculos de dança, concertos e algumas conferências, e uma biblioteca escolar.

Para a prática desportiva, a escola dispõe de um pavilhão, dois campos, uma sala de ginástica e uma pista de atletismo. Além destas estruturas educativas, possui um refeitório, dois bares para os alunos, duas salas de professores, uma loja do aluno (papeleria e reprografia), duas secretarias, um SASE, duas salas de diretores de turma e quatro salas de Departamentos Curriculares. Para prevenir e controlar situações de indisciplina e aumentar a motivação dos alunos, a Escola dispõe dos Gabinetes de Mediação Disciplinar e de Apoio ao Aluno, bem como do apoio dos serviços de Psicologia e Orientação. A figura 1.3 mostra o

recinto da Escola, limitado a vermelho, através de uma fotografia aérea, onde podemos ver a disposição dos blocos, dos recintos desportivos e dos espaços não edificados.



**Figura 1.3 - Vista aérea do recinto da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores e do Conservatório de Música de Coimbra.**

A escola recebe alunos interessados no ensino especializado da música ou da dança desde o 5.º até ao 12.º ano de escolaridade, mas a lecionação do 2.º ciclo foi incluída a partir do ano letivo 2011/2012 com turmas dedicadas ao ensino das duas vertentes artísticas.

Durante este ano letivo, 2013/2014, a escola contou com a frequência de 1194 alunos. Houve um ligeiro aumento de inscrições no 2.º ciclo em relação ao ano anterior. Constituiu-se, assim, mais uma turma de 5.º ano em regime articulado, na vertente da música. Portanto, a instituição educativa abrange três turmas do 5.º e duas do 6.º ano. O 3.º ciclo do Ensino Básico comportou três turmas de cada ano de escolaridade: no 7.º e 8.º anos, duas foram do ensino artístico no 9.º apenas uma turma pertenceu ao regime articulado. Quanto ao Ensino Secundário, a escola continha vinte e uma turmas nos cursos Científico-Humanísticos, igualmente distribuídas pelos três anos de escolaridade, nas seguintes áreas: três turmas de cada ano em Ciências e Tecnologias, e uma turma de cada nível de escolaridade em Artes Visuais, em Ciências Socioeconómicas e em Línguas e Humanidades.

Nos cursos Profissionais, houve um total de doze turmas, distribuídas pelos cursos de Instrumentista de Jazz, de Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos, Técnico de Apoio à Gestão Desportiva e Técnico Auxiliar de Saúde.

A Escola Básica e Secundária Quinta das Flores estabelece protocolos com diversas entidades e instituições, nomeadamente a Universidade de Coimbra, estando nesse âmbito os estágios pedagógicos e curriculares. No presente ano letivo, a escola acolheu estagiários de Matemática, de Educação Física, de Física e Química e de Psicologia e Orientação.



## 1.2. Caracterização das turmas de estágio

O professor Orientador Cooperante lecionou Matemática ao 5.ºA e Matemática A (curso de Ciências e Tecnologias) ao 11.ºB. Durante o estágio pedagógico, as professoras estagiárias tiveram a oportunidade de acompanhar e lecionar ambas as turmas em períodos escolares diferentes. Além disso, o professor Orientador Cooperante assumiu, no início do ano letivo, o cargo de Diretor de Turma do 5.ºA. E deu às professoras estagiárias a possibilidade de acompanharem integralmente o trabalho da Direção de Turma.

### 1.2.1. Caracterização da turma do 5.ºA

A caracterização da turma tem por objetivo obter informações pertinentes para a prática pedagógica. Ao recolher estes dados aprofundamos o conhecimento sobre os alunos a nível psicológico, socioeconómico, sociocultural e escolar. Dado que esta turma de estágio foi a Direção de Turma do professor Orientador Cooperante, então realizou-se uma caracterização mais exaustiva da mesma.

Na primeira aula de Matemática, o Núcleo de Estágio recolheu informações referentes à componente familiar dos alunos, aos hábitos de estudo, ao local de residência, à rotina diária e às preferências futuras, através da ficha biográfica concebida pela Escola.

A turma do 5.ºA era composta por 26 alunos, sendo 20 meninas e 6 meninos. As idades dos alunos eram compreendidas entre os 9 e os 11 anos, a maioria com 10 anos de idade. Era uma turma do ensino artístico de dança, logo no seu plano de estudos do ensino regular não continha a disciplina de Educação Física.

Todos os alunos viviam no concelho de Coimbra e no geral demoravam entre 5 a 15 minutos a deslocarem-se até à escola, tendo-se constatado que apenas um aluno demorava menos de 5 minutos de casa à escola. Nesta deslocação, cerca de dois terços da turma utilizava o carro como meio de transporte e só um aluno os transportes públicos. Os restantes dirigiam-se a pé.

Quanto às profissões futuras, muitos alunos querem ser bailarinos e outros ainda não decidiram o que pretendem seguir.

Na componente familiar, vinte alunos viviam com ambos os pais e os restantes viviam em famílias monoparentais. O agregado familiar desta turma era composto, na maioria, por dois e três

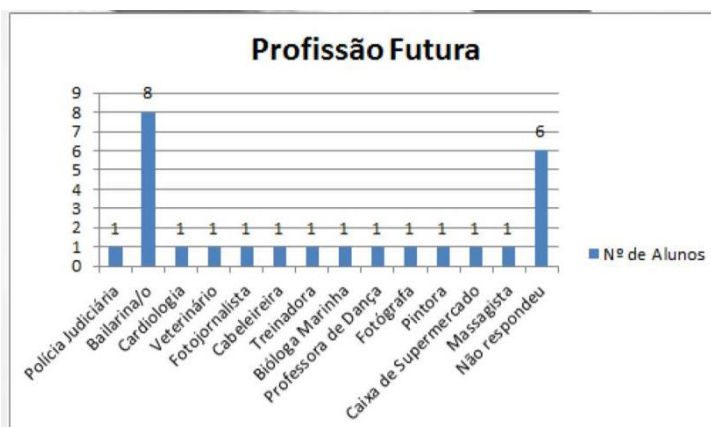


Gráfico 1.1: Profissão futura da turma do 5.ºA

elementos. Cerca de um terço da turma era filho único, enquanto com os restantes alunos o número de irmãos varia entre um a quatro. Quanto à situação profissional, mais de metade dos pais e dos Encarregados de Educação destes alunos têm um emprego, sendo que a profissão que mais se destacou foi professor, de seguida engenheiro, funcionário público e secretária. Registou-se um número significativo de pais desempregados. É provável que a formação académica dos pais e Encarregados de Educação tenha tido influência no acompanhamento escolar dos seus educandos. Tal verificou-se ao longo do ano letivo em contexto da Direção de Turma.

Durante o ano letivo, estes alunos revelaram-se muito carinhosos, divertidos, simpáticos, muito curiosos, fascinados com o meio escolar e sobretudo gostaram de aprender as diversas temáticas abordadas na sala de aula.



Figura 1.4 – A turma do 5.ºA e o Núcleo de Estágio.

### 1.2.2. Caracterização da turma do 11.ºB

A turma do 11.ºB era constituída por 30 alunos, com média de idades de 17 anos. O número de rapazes era superior ao número de raparigas. Eram 19 alunos e 11 alunas, e existia um aluno com necessidades educativas especiais com um currículo específico individual ao abrigo do decreto lei número 3/2008, de 7 de janeiro. Por esse motivo frequentou um apoio individual à disciplina fora do seu horário escolar. A maioria dos alunos mencionou a disciplina de Biologia e Geologia como a sua preferida e a disciplina de Português aquela em que sentiam mais dificuldades. Esta turma frequentou o ensino regular. Só alguns alunos frequentaram as aulas na escola artística.

O professor José Carlos Balsa acompanhou grande parte da turma desde o 7.º ano de escolaridade, o que permitiu obter mais informações pertinentes sobre a mesma, nomeadamente, sobre as dificuldades que alguns alunos sentiam na disciplina, as potencialidades de outros e sobre o comportamento da generalidade.

Ao longo do ano, a turma foi exemplar, no que respeita ao aproveitamento, atitudes/valores e assiduidade. Parte da turma era composta por alunos que manifestaram grande interesse pelas diversas temáticas da disciplina. Estes colocaram, com frequência, questões sobre a veracidade dos conteúdos abordados. Outros alunos trabalharam o suficiente nos temas estudados a fim de concluir satisfatoriamente a disciplina. No geral, foram alunos simpáticos e divertidos, muito participativos nas atividades propostas tanto na sala de aula como fora desta.



**Figura 1. 5 – A turma do 11.ºB e as professoras estagiárias.**

## Capítulo 2: Prática Pedagógica

A prática pedagógica presente neste capítulo engloba um conjunto de processos realizados envolvendo toda a preparação, execução e análise das aulas lecionadas às turmas ao encargo do Núcleo de Estágio. Nessa preparação foi tida em conta uma planificação prévia, bem como a elaboração de recursos, tais como fichas de trabalho, apresentações em powerpoint, entre outros, que se afiguraram essenciais ao acompanhamento dos conteúdos lecionados. Fez parte, também, da prática pedagógica, a elaboração de métodos de avaliação da aprendizagem dos alunos e o apoio especializado a alunos mais necessitados. Cada uma destas funções será explorada nos tópicos seguintes.

### 2.1. Planificações

Ao iniciar o ano letivo, é importante que o professor tenha uma perspetiva abrangente sobre o processo ensino-aprendizagem a desenvolver durante o ano escolar. Isso requer uma planificação prévia dos conteúdos a lecionar e das atividades a dinamizar, de modo a definir e a sequenciar os objetivos de ensino e aprendizagem dos alunos. Esta planificação é feita a longo, médio e a curto prazo, considerando aspetos tanto de cariz didático quanto científico.

A elaboração da planificação a longo prazo delimitou globalmente a ação a ser empreendida ao longo de todo o ano letivo.

Antes de iniciarem as aulas de cada período, foi realizado um planeamento a médio prazo. Neste define-se para cada unidade de aprendizagem considerada na planificação anterior os subtemas a abordar. Atende-se ainda aos tempos de avaliação.

Durante o ano escolar e focalizando a ação que se desenrolou no contexto da turma, foram elaboradas planificações a curto prazo correspondentes às ações que, em cada aula, foram concretizando os diferentes conteúdos dos planeamentos a médio prazo em relação a cada período.

Portanto, para uma orientação coerente e eficaz, o Núcleo de Estágio elaborou as planificações a longo, médio e curto prazo do 5.º e 11.º anos<sup>1</sup>, recorrendo aos programas curriculares das disciplinas de Matemática e Matemática A, respetivamente. Nestas planificações foi tido em conta as Metas Curriculares, no caso do 5.º ano, e os manuais adotados para cada nível escolar. Considerando a especificidade dos conteúdos a abordar no 11.º ano de escolaridade, o Núcleo de Estágio entendeu pertinente a definição de dois tipos de

---

<sup>1</sup> Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4

documentos orientadores a curto prazo<sup>2</sup>. Além dos planos de aula, foi efetuada uma planificação no início de cada período onde constava os tópicos dos subtemas abordados na planificação a médio prazo.

Nestas planificações, além da análise cuidada dos programas em vigor para os referidos níveis, incluiu-se o número de aulas previstas para cada período, para cada temática do programa, assim como os momentos de avaliação e suas correções.

Após a elaboração destes documentos, o Núcleo de Estágio enviou-os aos colegas do grupo, com os mesmos anos de escolaridade, para os retificarem, procurarem uniformizar e posteriormente serem aprovados. No início do 2.º e 3.º períodos, o número de aulas previstas nas planificações a longo prazo foram atualizadas e conseqüentemente nas planificações a médio prazo, de acordo com a unidade de aprendizagem.

Para a organização e orientação das atividades previstas pelo grupo disciplinar para se realizarem ao longo do ano escolar, foi elaborado um Plano Anual de Atividades da disciplina de Matemática. Nesta planificação foram incluídas todas as atividades previstas pelo grupo 500 e pelo Núcleo de Estágio que o integrou. O plano indicou além das atividades a realizar, a quem se destinavam, o local e a data ou períodos de tempo da sua realização, e os objetivos que se pretendiam alcançar (as atividades que foram realizadas serão descritas no capítulo 5).

Os planos de aula representaram uma tarefa constante no trabalho de estágio pedagógico. Foram elaborados planos para todas as aulas de ambas as turmas, durante o ano letivo. No 1.º e 3.º períodos, foram planificadas as aulas do 5.ºA e no 2.º período, as do 11.ºB.

Cada plano de aula continha uma página de rosto onde constou o número da lição, o sumário, o tema e subtema, para o qual se dirigia a aula, os objetivos específicos, os materiais necessários e o nome da turma, da disciplina e dos professores que a orientaram. No corpo do plano constou as estratégias adotadas para lecionar os conteúdos, o desenvolvimento dessas estratégias, os exercícios a realizar durante a aula com as respetivas propostas de resolução, os trabalhos de casa e algumas informações pertinentes que se ajustassem à aula em causa. Os ficheiros em powerpoint e/ou do tipo flipchart (quadro interativo) que faziam parte do plano, foram anexados a este, tal como a resolução dos exercícios, quando presente.

Para a conceção do corpo dos planos de aula, foi analisado e estudado o manual adotado para cada disciplina, e, ao longo do ano, foram realizadas pesquisas em outros manuais da Porto Editora, por meio da Escola Virtual, em páginas da internet e, por vezes, junto dos professores do grupo. Visto que o 5.º ano de escolaridade foi, este ano letivo, pela primeira vez lecionado com a aplicação das novas Metas Curriculares, foi dado especial

---

<sup>2</sup> Anexo 5

atenção ao documento do *Programa de Matemática do Ensino Básico (homologado a 17 de junho de 2013)* para a elaboração dos planos.

Aula após aula, os planos foram sofrendo melhorias após as críticas e o feedback do professor Orientador Cooperante. A planificação não deve ser encarada com rigidez, porém como um elemento de orientação, antevendo ocasiões que levem a um desvio desta, quando a interação com os alunos assim o exige.

Escola Básica e Secundária Quinta das Flores	
<p>Ano Letivo 2013/2014</p>	
<b>Matemática</b>	
Ano: 5 <sup>ª</sup> Turma: A Professor: José Balsa e Núcleo de Estágio	Aula nº 63 e 64 Data: 28/11/2013 Sumário: Relações entre ângulos: ângulos complementares e suplementares, ângulos verticalmente opostos e ângulos correspondentes.
Tema: Ângulos, paralelismo e perpendicularidade, amplitudes de ângulos.  Subtema: Ângulos complementares e suplementares. Ângulos verticalmente opostos. Ângulos correspondentes (ângulos externos e internos).	<b>Material Didático:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caderno diário e material de escrita;</li> <li>• Régua, esquadro, transferidor;</li> <li>• Geogebra: ângulos vertical. opostos;</li> <li>• <a href="http://www.hypatiamat.com/angulos/angulos/">www.hypatiamat.com/angulos/angulos/</a></li> </ul>
<b>Objetivos específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o conceito de ângulos complementares e ângulos suplementares;</li> <li>• Determinar ângulos verticalmente opostos e reconhecer que são iguais;</li> <li>• Distinguir ângulos externos de internos;</li> <li>• Determinar ângulos correspondentes;</li> </ul>	

Figura 2.1 – Página de rosto de um plano de aula de Matemática do 5.<sup>ª</sup>A.

## 2.2. Aulas observadas

Na fase inicial da componente letiva, as professoras estagiárias desempenharam o papel de observadoras. Durante as aulas lecionadas pelo Dr. José Balsa, foi possível, de uma forma progressiva e contínua, compreender e assimilar estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem a utilizar na sala de aula.

Em termos de estratégias e metodologias usadas pelo professor Orientador Cooperante importa descrever algumas essenciais que se tornaram recorrentes e eficazes durante as aulas, influenciando positivamente a prática pedagógica das professoras estagiárias.

O professor Orientador Cooperante utilizou sempre uma linguagem adaptada às turmas, devido à discrepância na faixa etária dos alunos, mantendo o rigor científico exigido a qualquer conteúdo matemático. Nas aulas da turma do 5.<sup>ª</sup>A, alterou várias vezes o tom de voz e utilizou estratégias divertidas para lecionar conteúdos mais complexos. Ao iniciar uma aula, efetuou uma breve revisão dos conteúdos essenciais da aula anterior, por meio de questões, exceto quando se tratava da introdução de uma nova unidade, a fim de os alunos os interiorizarem mais facilmente. Reforçou a participação dos alunos no quadro, na resolução de exercícios, e

muitas vezes, recorreu a exemplos do dia-a-dia para explicar determinadas matérias. É de salientar a linguagem utilizada nos sumários das aulas – concisa e clara.

A observação das aulas lecionadas pela colega de estágio, Verónica Silva, também contribuiu nesta aprendizagem. Ao observá-la foi possível adquirir novos conhecimentos quer sobre as estratégias quer sobre as tecnologias que utilizou. Conseguiu-se tirar partido das incorreções e dos sucessos que surgiram prevendo emendas e entreaajuda para as aulas seguintes.

Apesar das professoras estagiárias raramente desempenharem funções nas duas turmas em simultâneo, o Núcleo de Estágio, salvo raras situações de ausência ou destacamento noutras atividades, acompanhou sempre as aulas destas turmas.

Durante estas aulas foi ainda possível observar o modo como o professor resolveu diversas situações do quotidiano escolar, nomeadamente situações relacionadas com a Direção de Turma.

## **2.3. Aulas lecionadas**

A autora deste relatório ficou encarregue de preparar e planificar as aulas do 5.ºA durante o 1.º e 3.º períodos e as do 11.ºB durante o 2.º período.

O horário de ambas as turmas foi semelhante. Estas dispunham de três aulas semanais com uma duração de 90 minutos cada. Cada aula comportava dois tempos letivos de 45 minutos. As aulas lecionadas foram assistidas pelo professor Orientador Cooperante e pela colega de estágio, sendo quatro dessas aulas assistidas pelo professor Orientador Científico, Doutor Jaime Silva. Durante o 1.º período foram lecionadas 19 aulas de 90 minutos, no segundo 27 e no último período foram lecionadas 16 aulas.

Nos tópicos seguintes serão expostas, de forma resumida, as aulas lecionadas nas turmas do Ensino Básico e do Secundário e o número de aulas dado em cada tema, por período. Serão analisadas as estratégias e métodos utilizados, as dificuldades sentidas e os materiais/recursos usados para uma prática letiva mais dinâmica.

### **2.3.1. Aulas lecionadas na turma do 5.ºA**

Atendendo à ordem dos temas expressa no manual adotado para o 5.º ano de escolaridade – *Matemática Cinco* (Lisboa Editora), no 1.º período foram estudados dois capítulos: “Números Racionais não Negativos. Adição e Subtração. Expressões Algébricas” e “Ângulos, paralelismo e perpendicularidade. Amplitude de Ângulos.” Quanto ao 3.º período foram, também, estudados dois capítulos: “Números Naturais” e “Organização e Tratamento de

Dados.”

As primeiras experiências de prática letiva foram de pequenos períodos de tempo em que o professor Orientador Cooperante solicitou a orientação da correção de trabalhos de casa ou das fichas de avaliação.

No final do mês de outubro, mediante o consentimento do professor Orientador Cooperante, foi iniciada a lecionação das aulas, na turma do 5.ºA, com o subtema **Numerais mistos**, integrado na primeira unidade de aprendizagem.

Este tópico foi lecionado em 2 aulas, sendo que a primeira se baseou na introdução do conceito de Numerais Mistos e respetiva representação, enquanto que na segunda aula foram abordadas as operações com numerais mistos. Ainda nesta unidade, foram estudadas as expressões numéricas na mesma aula que as operações com numerais mistos.

Para lecionar este conteúdo houve uma grande preparação, dado que foi a primeira lecionação de conceitos teóricos. Foram discutidas algumas ideias entre os elementos do Núcleo de Estágio em como abordar o tema, uma vez que foi inserido recentemente no programa de matemática deste nível de escolaridade. O numeral misto representa-se por um número inteiro e uma fração própria, por exemplo  $1\frac{1}{3}$ , que significa  $1 + \frac{1}{3}$ . Para o efeito, foram feitas revisões de alguns conceitos importantes, por meio de um questionário e mencionando exemplos no quadro, dada a noção de frações próprias e impróprias, e de seguida a noção, representação e cálculo do numeral misto. O cálculo baseava-se em converter o numeral misto em fração imprópria e vice-versa, por exemplo  $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ .

Não houve grandes dificuldades por parte dos alunos em compreenderem tanto o conceito como as conversões referidas, visto terem sido interiorizados através de vários exemplos ilustrativos com recurso ao quadro interativo e realizando diversas questões à medida que foram apresentados. Além disso, os discentes foram muito participativos, atenciosos e bem comportados durante a aula.

A dificuldade colocou-se na abordagem das operações com numerais mistos: adição e subtração. Segundo o programa da disciplina, para somar ou subtrair dois ou mais numerais mistos é necessário escrevê-los na forma de adição, tendo de seguida de somar/subtrair primeiramente a parte inteira e depois a parte fracionária. Porém, este método nem sempre resulta diretamente na subtração, pois pode originar números fracionários negativos, sendo por isso necessário efetuar pequenos cálculos a fim de se concluir o pretendido. Visto que este método poderia causar alguma confusão para os alunos e o essencial deste subtema era compreender o significado e o cálculo do numeral misto, ficou decidido, então, lecionar da seguinte forma: o primeiro passo para somar ou subtrair dois ou mais numerais mistos, trata-se da conversão numa fração imprópria, efetuando de seguida a operação pretendida. Utilizando



sempre esta metodologia para qualquer operação, os alunos chegam ao mesmo resultado mais facilmente, sem causar complicações. Na segunda aula também foram lecionadas as expressões numéricas com números racionais, que consistiram na compreensão da utilização de parênteses.

Estas e outras questões ocorreram ao longo do ano letivo no programa de matemática do 5.º ano, devido às novas Metas Curriculares. O Núcleo de Estágio debruçou-se sobre o assunto, havendo várias discussões e discordâncias acerca da organização do manual e dos conteúdos a serem instruídos. Foi necessário realizar várias alterações, apenas dentro do tema e/ou dos subtemas, tanto na sucessão dos tópicos como na forma de os lecionar. Esta foi uma das maiores dificuldades encontradas na planificação e conceção das aulas desta turma. O recurso a outros manuais nem sempre se revelou suficiente na resolução destas dificuldades. Foram realizadas algumas reestruturações nos temas mobilizando diversas metodologias, para que os alunos atingissem os objetivos específicos de cada aula, respeitando o melhor possível o novo programa de Matemática.

No tema II, “**Ângulos, paralelismo e perpendicularidade. Amplitude de Ângulos**”, foram lecionadas 15 aulas. As três últimas foram dadas na primeira semana do 2.º período.

Neste tema foram elaboradas várias fichas de exercícios para os alunos consolidarem a matéria e poderem obter um leque de exemplos práticos no seu estudo. Esta temática não foi lecionada como se encontra no manual, não podendo, deste modo, usufruir dos exercícios que lá constavam.

Na primeira aula lecionada neste tema<sup>3</sup> foram utilizadas diversas metodologias e materiais, que permitiram torná-la numa aula muito interativa e produtiva. A aula começou com o diálogo. Iniciou-se com a descoberta da noção de ângulo, de seguida a diferença entre ângulo convexo e côncavo, a medição e construção de ângulos com o transferidor, e por fim a classificação de ângulos quanto à sua medida de amplitude. Ao fim de várias questões, os alunos atingiram a noção de ângulo, identificando os elementos que o constituem. Foram projetados os conceitos e à medida que foram sendo discutidos, os alunos registavam no seu caderno. Seguidamente, foi medida a amplitude de um ângulo recorrendo ao transferidor apropriado, mencionando as regras de aplicação. É de destacar a importância da utilização do material de geometria adequado ao quadro branco, ao invés das potencialidades do quadro interativo, para os alunos reproduzirem estas construções com rigor e correção. Para rever a classificação de ângulos quanto à sua medida de amplitude, foi distribuída uma ficha de exercícios para completarem de acordo com o que foi exposto através de uma apresentação

---

<sup>3</sup> Anexo 6

em powerpoint. Esta apresentação era idêntica à ficha e, à medida que os alunos respondiam corretamente, era projetada a resposta. Para clarificar este tópico foi idealizada uma pequena demonstração corporal sobre os diferentes ângulos, dinamizando, assim, a aula. Os alunos apreciaram esta demonstração, denominando-a de “dança dos ângulos”, tendo sido realizada nas aulas seguintes como revisão deste conteúdo, com o intuito de as tornar menos cansativas.

As duas aulas que se seguiram foram destinadas à noção e construção de ângulos geometricamente iguais, soma de dois ângulos e da bissetriz de um ângulo, com recurso, novamente, ao material de geometria adequado e ao quadro interativo.

Em seis aulas, foram estudadas todas as relações entre ângulos através do software *Geogebra*, do website [www.hypatiamat.com](http://www.hypatiamat.com), onde se encontravam disponíveis pequenos vídeos, além do material de geometria para as suas construções. O programa informático, *Geogebra*, foi muito eficaz na compreensão destes conceitos e, por ser uma ferramenta diferente do habitual, despertou a curiosidade dos alunos. O tema II finalizou-se, em quatro aulas, com a soma e subtração de medidas de amplitude de ângulos na forma complexa e incompleta. Este tópico também sofreu pequenas alterações na sua lecionação, de modo a se adequar ao nível dos alunos.

No 3.º período, foram lecionadas 7 aulas para o tema V, “**Números Naturais**”, e 5 aulas para o último tema.

No tema V, foram salientados os seguintes subtemas: o critério de divisibilidade por 4, a noção de número primo, o conceito de primos entre si e o cálculo do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum entre dois números naturais. Proporcionou-se a resolução de problemas aplicando as matérias estudadas. Nestas aulas, optou-se, essencialmente, pelo quadro interativo, tanto para a exposição dos assuntos como para a resolução dos problemas. Para a consolidação dos conhecimentos expostos utilizou-se fichas de trabalho em sala de aula. Posteriormente recolhidas, permitiram averiguar as dificuldades e facilidades de cada um dos alunos. Seguidamente foi efetuada a sua correção, passo por passo, chamando os alunos a participarem no quadro. Procurou-se que os alunos contribuíssem na correção dos exercícios nos aspetos onde tinham revelado mais dificuldades. Durante a correção, os alunos foram convidados a apresentar outras sugestões de resolução.



Figura 2. 2 – Aula do 5.ºA. Resolução de problemas.

No tema VI, “**Organização e Tratamento de Dados**” também surgiram obstáculos na preparação dos conteúdos a lecionar. O estudo iniciou-se na recolha de dados sobre a cor preferida dos alunos e professores presentes na primeira aula do tema. Nas aulas seguintes fez-se o tratamento desses dados reais, verificando-se que os alunos atingiram os objetivos específicos desta temática, sendo apenas necessário controlar a sua participação. Visto que os alunos tinham aderido muito bem à primeira aula, ao longo das quatro aulas foram realizados mais dois estudos idênticos para abordar os outros tópicos: gráficos de barras duplas e diagrama de caule-e-folhas. No caso da ilustração do gráfico de linhas, acedeu-se ao website da meteorologia para recolher dados em relação à temperatura ao longo do dia em Coimbra e concluir o estudo pretendido. Na última aula deste tema foi estudado a noção de média aritmética. Através destes exemplos práticos do dia-a-dia, os alunos demonstraram mais empenho e interesse nas aulas, o que resultou na compreensão da utilidade de certos temas matemáticos. As aprendizagens foram assim significativas para os alunos.

Nem todas as aulas se destinaram à abordagem de novos conteúdos. Algumas foram de carácter mais prático consistindo, por exemplo, na realização e correção de fichas de avaliação. Na última aula da disciplina, foi celebrado a lição número 100 – uma festa muito divertida organizada pelos alunos com o consentimento do Núcleo de Estágio.

A maioria das aulas lecionadas à turma do 5.ºA foi iniciada com exemplos ou problemas, recorrendo ao método de descoberta, recordando e introduzindo novos conceitos. Solicitou-se aos alunos o registo destes novos conteúdos no caderno diário, por forma a saberem o que foi abordado e poderem organizar o seu estudo. Este registo também se realizou depois de aprofundar os conceitos. Noutras aulas surgiram a par e passo com as descobertas que se realizaram. A escolha do momento adequado dependia do subtema em questão. Muitas vezes foram projetados os conceitos e exemplos a fim de os alunos os

registarem corretamente e evitarem erros ortográficos, e simultaneamente ditados pela professora de modo a controlar o ritmo da aula. No entanto, para potenciar a concentração dos alunos, algumas definições ou notas mais sucintas foram ditadas sem recorrer à projeção. Esta estratégia conseguiu acalmar e manter todos os alunos ocupados.

A resolução de exercícios individualmente na aula foi prática corrente. Procurou-se assim consolidar conhecimentos adquiridos e manter os alunos motivados para os temas. A quantidade de exercícios propostos permitiu que sobrasse algum para terminar em casa, dando continuidade ao trabalho da sala de aula.

Durante a resolução de exercícios, foram esclarecidas dúvidas suscitadas pelos discentes. O quadro interativo na sala de aula, para além de permitir uma boa visualização dos conteúdos a abordar, foi motivante para os alunos que o queriam constantemente manusear. Ao utilizá-lo potenciou-se um bom clima de aula. Sugeriu-se que quanto melhor fosse o comportamento dos alunos mais frequente seria o uso do quadro.

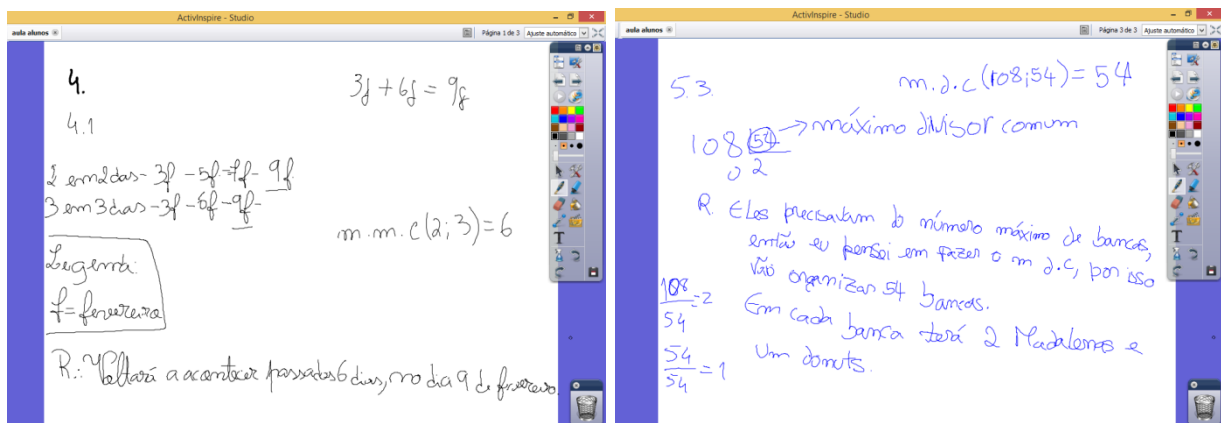


Figura 2. 3 – Exercícios resolvidos no quadro interativo por dois alunos.

Os planos foram essenciais para uma boa orientação e para não esquecer os pontos fulcrais a serem referidos na aula. No entanto, muitos deles não foram totalmente cumpridos devido a pequenos imprevistos. Outros não foram totalmente delineados devido à participação ou ao rendimento dos alunos, justificando a adoção de outras estratégias que permitiram que a aula superasse o previsto no plano escrito.

É de salientar que durante o 2.º período, quando acompanhava os alunos de 11.ºB, na observação das aulas da colega de estágio, Verónica Silva, foi prestado auxílio a um aluno do 5.ºA com dificuldades de concentração e de realização das tarefas em sala de aula.

Do 1.º para o 3.º período, as estratégias utilizadas para controlar o comportamento e melhorar o ensino-aprendizagem dos discentes foram-se diversificando, tornando-se mais eficazes no 3.º período, após aquisição de alguma prática letiva e observação dos restantes elementos do núcleo. No último período letivo, certos tópicos abordados foram acompanhados por pequenos jogos de cálculos, como por exemplo no mínimo múltiplo comum entre dois

números, a fim de evitar um ritmo monótono, não esquecendo, igualmente, os momentos de silêncio invocados com o intuito de controlar a turma.

### 2.3.2. Aulas lecionadas na turma do 11.ºB

Na turma do 11.ºB, foram lecionadas 25 aulas do tema II: “Introdução ao Cálculo Diferencial I. Funções Racionais e com Radicais. Taxa de Variação e Derivada”. Estas aulas foram distribuídas pelos seguintes subtemas: quatro abordaram dois tópicos das funções racionais; uma destinou-se ao último tópico das operações com funções; nove aulas para a taxa média de variação, taxa de variação e derivada; três incidiram na inversa de uma função e duas basearam-se nas funções irracionais.

As restantes aulas dadas serviram para a resolução de problemas e exercícios práticos de preparação para o Teste Intermédio, concebido pelo IAVE, na realização de um teste de avaliação sumativa e na participação em atividades de sala de aula no último dia do 2.º período.

No subtema **funções racionais**, foram lecionadas duas aulas sobre o estudo da função real de variável real  $f: x \rightarrow \frac{1}{x}$  e duas para as equações e inequações fracionárias.

Durante a primeira aula lecionada, à turma do 11.ºB, surgiram algumas dificuldades na abordagem dos pré-requisitos para introdução de um novo conteúdo: a noção intuitiva de limite. Dado que esta noção é um pouco complexa, foi dada a devida importância e preocupação com revisão de conceitos prévios. No entanto, a abordagem destes revelou-se ligeiramente confusa por conterem semelhanças entre eles. Além disso, a linguagem utilizada ainda estava em fase de adaptação ao modo de abordar uma turma do secundário, que difere claramente de uma turma no 5.º ano de escolaridade. Esta foi outra dificuldade sentida, particularmente nas primeiras aulas, sendo, posteriormente, bem ultrapassada. Na segunda aula deste tópico, foram revistos os conceitos dados e realizados vários exercícios de aplicação.

Nas aulas direcionadas para a introdução das equações e inequações fracionárias, surgiram várias dúvidas nos alunos na forma como estas deviam ser resolvidas. Essas dúvidas incidiram na valorização do domínio das funções analisadas para resolução das equações fracionárias. Aparentemente, o modo como aprenderam a resolver equações nos anos anteriores, permitia chegar aos mesmos resultados que obteriam se utilizassem o modo correto de resolução de equações fracionárias. Contudo por se tratar de procedimentos ligeiramente diferentes surgiu alguma confusão no modo como cada aluno chegava ao mesmo resultado. Por conseguinte, procurou-se com mais exemplos acompanhar passo a passo o raciocínio necessário à realização destes exercícios com equações fracionárias. Neste tópico foi utilizada

a calculadora gráfica, na leção das aulas, além dos ficheiros powerpoint e do quadro interativo.

Em relação ao segundo subtema, **taxa média de variação, taxa de variação e derivada**, os alunos acompanharam bem a primeira aula, onde foi dada a noção, cálculo e representação geométrica da taxa média de variação num dado intervalo<sup>4</sup>. Este conteúdo foi iniciado fazendo referências a conceitos estudados na disciplina de Física e Química e, de seguida, à interpretação e resolução de um problema em contexto da vida real, determinando o conceito pretendido. Posteriormente foi estudada a relação entre a monotonia de uma função  $f$  e a taxa média de variação de  $f$  num dado intervalo, terminando com a interpretação geométrica, com recurso ao programa *Geogebra*.

Na segunda aula, os alunos atingiram a noção de taxa de variação ou derivada de uma função num ponto, partindo dos assuntos abordados na aula anterior. Foi utilizado o problema da aula anterior, mas com mais questões direcionadas a este tópico, repetindo-se esta metodologia para a interiorização da interpretação geométrica de taxa de variação de uma função.

Ainda neste subtema foram estudadas as derivadas de algumas funções, nomeadamente, função afim, quadrática, cúbica, racional e função módulo, e ainda o sinal da derivada e o sentido de variação. No entanto, este subtema foi interrompido para lecionar duas aulas de preparação para o teste intermédio e outra para a realização do mesmo, pois os alunos apresentaram algumas dúvidas nos conteúdos que iam ser avaliados no teste elaborado pelo IAVE. Além disso, neste teste não foi tido em conta o capítulo das derivadas. A interrupção na abordagem deste subtema levou a que os alunos ficassem com dificuldades em retomar o ritmo previsto para estas aulas. Optou-se assim por fazer revisões dos conceitos dados nas aulas anteriores ao teste intermédio para que os alunos superassem as dúvidas sobre derivadas.

Destaca-se o uso do programa *Geogebra* durante o tema II, um software imprescindível na temática das derivadas, tal como no estudo da **inversa de uma função**. Os alunos ficaram fascinados com os inúmeros exemplos de funções e a respetiva inversa que observaram, através do *Geogebra*, bem como a compreensão daquelas que não admitiam função inversa.

As últimas duas aulas lecionadas restringiram-se ao subtema **funções irracionais**. Numa primeira abordagem foram feitas pequenas revisões de conteúdos lecionados no ano anterior e foi definida a função irracional. Por fim, foram analisadas com cuidado as equações irracionais, sendo dada ênfase à diferença entre o sinal implica " $\Rightarrow$ " e o sinal equivalente " $\Leftrightarrow$ ", para uma boa interiorização deste tópico.

---

<sup>4</sup> Anexo 7



**Figura 2. 4 – Aula 11.ºB. Derivada da função módulo.**

Ao longo das aulas do 2.º período com o 11.ºB, foram utilizadas estratégias de ensino-aprendizagem e materiais diversos, além do manual adotado, tal como no primeiro período com a turma do 5ºA.

Atendendo à idade e às pretensões dos alunos do 11.º ano, as aulas tiveram um ritmo mais regular. Iniciavam-se com a escrita do sumário no livro de ponto digital, exceto nas aulas preparadas para a realização dos testes de avaliação, tal como sucedeu na turma do 5.ºA. Grande parte dos conteúdos lecionados nas aulas na turma do secundário foram iniciados através da resolução de um problema prático. Este conduzia os alunos, por meio de questões, à análise dos conceitos e fórmulas desejadas, e mostrava, em simultâneo, a importância e a utilidade do tópico abordado. Terminada a resolução do problema, procedeu-se à projeção e explicação dos conceitos gerais do estudo em questão. À medida que foram analisados os problemas e os conceitos, os alunos dispunham de algum tempo para registarem no caderno o pretendido. Para consolidar os conhecimentos adquiridos na aula foi preparado um conjunto de exercícios para que os alunos resolvessem individualmente ou em díades. Os exercícios escolhidos foram, essencialmente, do manual *Novo Espaço 11* (Porto Editora) que possuía uma enorme quantidade de exemplos com vários graus de dificuldade. Por vezes, foram elaboradas fichas de exercícios, com recurso a outros manuais, a exames nacionais e a testes intermédios de anos anteriores, com o objetivo de os discentes obterem um leque de exercícios mais diversificado que os auxiliassem no seu estudo. Nem sempre foi possível efetuar a correção das ditas fichas nas aulas, no entanto, foram colocadas as suas correções na página da disciplina, através da plataforma *Moodle*, onde os alunos poderiam consultá-las e caso surgissem dúvidas esclareciam-nas na aula seguinte ou no “Salta Barreiras”.

Durante a resolução de exercícios foram esclarecidas dúvidas junto dos estudantes, quando estes as solicitaram. Nem sempre os alunos demonstraram o mesmo empenho na realização das tarefas. Chegaram a ser conversadores. Para minorar esta situação, foi sugerido que realizassem os exercícios numa folha à parte. A possibilidade de serem recolhidos no final da aula para efeitos de avaliação incutia na maioria dos alunos maior

sentido de responsabilidade e levava-os a cumprir as tarefas propostas. Revelou-se benéfica esta atitude uma vez que contribuiu para que ultrapassassem algumas dificuldades nos conteúdos abordados. A circulação pela sala de aula permitia o devido destaque em cada aluno, o mesmo ocorria quando um aluno realizava exercícios no quadro, garantindo um ambiente tranquilo na sala de aula.

Uma das maiores dificuldades na lecionação destas aulas foi o controlo do tempo durante a parte prática da aula. Isto é, foi complicado gerir o tempo distribuído junto de cada aluno quando estes expunham dúvidas particulares nos exercícios, ou perceber quais as indicações fundamentais para que o aluno progredisse na realização do exercício e fosse possível ao professor acompanhar outro aluno com outras dúvidas.

Os planos de aula foram essenciais para uma boa orientação, nomeadamente na verificação da resolução dos exercícios, devido à sua complexidade em relação à matéria do 5.ºA. Foram poucos os planos cujos objetivos não foram cumpridos tendo-se para o efeito alterado parte da planificação delineada, com a adoção de outras estratégias que se revelaram mais eficazes, conforme a disposição e o empenho dos alunos.

## **2.4. Avaliação da aprendizagem**

A avaliação é um método de recolha de informações sobre o processo de aprendizagem dos alunos. O Conselho Pedagógico definiu e aprovou, no início do ano letivo, os critérios específicos de cada disciplina, como elementos integrantes e reguladores da prática educativa. Estes, por sua vez, foram abordados e entregues, numa das aulas, em cada turma.

Na disciplina de Matemática, do 2.º ciclo, a avaliação incidiu sobre os domínios respeitantes ao “Aprender a Fazer/Aprender a Conhecer” e ao “Saber Estar” com uma ponderação de 85% e 15%, respetivamente. Os instrumentos de avaliação do domínio alusivo à aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades subdividiu-se em 45%, para a realização dos testes escritos, e 40%, para fichas de trabalho, composições matemáticas, trabalhos de pesquisa, participação nas aulas, entre outros. No domínio do “Saber Estar”, foi tida em conta a pontualidade, o cumprimento das regras em sala de aula, o comportamento, o trabalho em equipa e o espírito de tolerância e de cooperação.

No caso da disciplina de Matemática A, a avaliação recai sobre os mesmos domínios com uma ponderação de 90% e 10%, respetivamente. A percentagem atribuída à aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades subdivide-se em 65%, para os testes escritos, e 25% para os mesmos critérios que a disciplina anterior.

Para a classificação dos instrumentos de avaliação, no Ensino Básico, foram consideradas as seguintes percentagens a atribuir a cada nível:



<b>Nível</b>	<b>Percentagem</b>	<b>Classificação Qualitativa</b>
1	0 a 19	Muito Insuficiente
2	20 a 49	Insuficiente
3	50 a 69	Suficiente
4	70 a 89	Bom
5	90 a 100	Muito Bom

No Ensino Secundário as classificações atribuídas aos alunos foram numa escala de 0 a 20 valores.

Ao longo do ano escolar, o Núcleo de Estágio teve a preocupação de administrar diversos momentos de avaliação de modo a proporcionar um desenvolvimento de aprendizagens contínuo, progressivo e construtivo.

No que diz respeito à avaliação formativa, na turma do 5.ºA, foram elaboradas diversas fichas de trabalho, mini-testes, testes e foram pedidos alguns trabalhos de casa como elemento de avaliação. A turma do Ensino Secundário realizou vários testes de avaliação individuais, mini-testes e algumas tarefas para casa como objeto de avaliação.

Na turma do 5.ºA, durante o 1.º período foram elaboradas e corrigidas três fichas de avaliação, com uma duração de 45 minutos cada, e duas fichas de trabalho formativas para avaliação. Nas fichas de trabalho os alunos podiam consultar o manual e o caderno individualmente e esclarecer dúvidas com o professor. No último período foi realizado um teste de avaliação<sup>5</sup>, com uma duração de 90 minutos, e um mini-teste, com uma duração de 45 minutos.

Em relação à turma do 11.ºB, a elaboração dos testes de avaliação<sup>6</sup> obrigou a uma ponderação diferente, aparentemente mais complexa que a da turma do Ensino Básico devido ao grau de especificidade dos conteúdos. Mas o cuidado na formulação das perguntas, de modo a evitar ambiguidades, esteve sempre presente. No segundo período foram construídos e corrigidos um teste de avaliação e dois mini-testes. Além disso, foram pedidos algumas tarefas e desafios do manual, como trabalho de casa, a serem entregues para posterior correção e avaliação.

Para a elaboração dos testes, foram feitas matrizes acerca dos conteúdos que iam ser avaliados. Esta matriz consistia em verificar se os conteúdos avaliados estavam igualmente repartidos nos domínios do cálculo/compreensão, da aplicação e da expressão portuguesa, de acordo com tempo de lecionação de cada conteúdo.

A avaliação tratou-se de um processo contínuo, de modo a refletir o trabalho

---

<sup>5</sup> Anexo 8

<sup>6</sup> Anexo 9

desenvolvido pelo aluno, bem como a sua progressão na aprendizagem.

Durante o processo de avaliação, houve algumas dificuldades na atribuição de níveis ao trabalho realizado pelos alunos ao longo do ano letivo. Essas dificuldades incidiram, essencialmente, na turma do Ensino Básico devido à escala ser reduzida em comparação com a escala da turma do 11.ºB. Contudo, foram utilizados os mecanismos para uma avaliação justa, tendo sempre em vista a ponderação na classificação dada no final de cada período, baseada nos resultados e no esforço dos alunos nas diversas vertentes da avaliação.

## **2.5. Aulas de substituição**

Durante o estágio pedagógico, as professoras estagiárias tiveram a experiência de lecionar algumas aulas dos colegas de grupo, quando estes faltaram por motivos de força maior. O Núcleo de Estágio substituiu uma das professoras em quatro aulas de 90 minutos, da disciplina de Matemática A da turma do 11.ºA. A docente ausentou-se durante alguns meses. Enquanto não houve confirmação do professor substituto, o Dr. José Balsa encontrou uma forma de potenciar o trabalho das professoras estagiárias. Assim, ficava a cargo do primeiro a introdução de conteúdos e ao cuidado das segundas a resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas junto dos alunos. Conseguiu-se que estes alunos não ficassem muito atrasados na matéria relativamente às outras turmas.

No dia 19 de novembro fez-se substituição a duas aulas de Matemática das turmas do 5.ºB e 5.ºC. Nestas os alunos resolveram um conjunto de exercícios do caderno de atividades conforme indicação do respetivo docente.

A última aula de substituição lecionada pelas professoras estagiárias ocorreu no dia 12 de maio com a turma do 6.ºB. Baseou-se na resolução de problemas de exames nacionais de 6.º ano servindo de preparação para o dito exame.

## **2.6. Aulas de apoio individualizadas**

Como referido no capítulo anterior, da turma do 11.ºB faz parte um aluno com necessidades educativas especiais. O aluno frequentou aulas de apoio pedagógico à disciplina de Matemática. Coube às professoras estagiárias a responsabilidade de auxiliá-lo a ultrapassar as dificuldades na disciplina. Ambas se responsabilizaram individualmente por este apoio por período letivo e alternadamente.

A autora deste relatório apoiou o aluno durante o segundo período, às quintas-feiras, durante 45 minutos, na sala de estudo de matemática. O aluno não faltou a nenhuma das 12 aulas previstas. Este apoio possibilitou perceber a diferença entre o rendimento de um aluno na aula e individualmente com o professor. Apesar do desempenho do aluno neste apoio ter melhorado, pouco se traduziu nos resultados do final do período. No entanto, só demonstrou interesse e empenho após as avaliações intercalares, a fim de ultrapassar as dificuldades sentidas relativamente aos assuntos que foram abordados nas aulas da disciplina. Estas aulas de apoio foram direcionadas para os conteúdos relevantes, tendo em conta as dificuldades específicas do aluno, e foi dada especial atenção a exercícios de preparação para os testes de avaliação. Contudo, o aluno precisava de se empenhar um pouco mais nas aulas e fora desta, para superar as suas dificuldades.

Ao longo do ano letivo, foi prestado apoio individual a uma aluna do 7.ºB, em virtude de estar referenciada com necessidades educativas especiais. Estas aulas de apoio pedagógico decorreram às quintas-feiras, das 15h30m às 16h15m, na sala do “Salta Barreiras”, perfazendo um total de 23 aulas. Constatou-se que a aluna obteve resultados positivos, e aparentemente não apresentou grandes dificuldades na disciplina. No entanto, nos conteúdos abordados no tema Geometria verificaram-se várias dificuldades de compreensão e memorização. Ao longo das aulas percebeu-se que a aluna tinha mais facilidades a nível do cálculo e da compreensão de conteúdos do tema Álgebra. É de notar que a aluna sempre mostrou interesse em compreender as temáticas estudadas nas aulas, bem como empenho e motivação em frequentar o apoio individualizado. Não hesitou em expor as suas dúvidas nos exercícios propostos. Percebeu-se que a aluna necessitava essencialmente de se concentrar, de ter mais confiança nas suas capacidades, para que na resolução de problemas obtivesse melhores resultados.



**Figura 2. 5– Apoio individualizado à aluna do 7.ºB.**

## Capítulo 3: Direção de Turma

O papel do Diretor de Turma é relevante no Ensino Básico e Secundário. Assume-se como elo de ligação interna – Escola/alunos – e externa - Escola/Encarregados de Educação.

Para o efeito, o Diretor de Turma tem de assumir várias funções e deveres, de modo que os Encarregados de Educação se mantenham informados em relação à assiduidade, comportamento e aproveitamento dos seus educandos e de forma que a Escola tome conhecimento de situações que muitas vezes influenciam o comportamento dos alunos no seu seio. De entre as diversas tarefas e obrigações do Diretor de Turma, em relação aos alunos, é essencial realçar as seguintes:

- conhecer os seus alunos individualmente;
- compreender a forma como se organizam na turma;
- identificar as dificuldades de cada um;
- providenciar o seu apoio nos domínios pedagógicos e/ou psicológicos;
- analisar problemas de inadaptação dos alunos e apresentar propostas de solução;
- informar os alunos acerca dos regimes de faltas e de avaliação;
- sensibilizar para a importância dos cargos de delegado e subdelegado, organizando, também, a sua eleição.

Relativamente aos Encarregados de Educação, o Diretor de Turma deve:

- agendar um horário de atendimento semanal;
- solicitar a comparecência na escola sempre que for necessário transmitir informações e/ou alertar para situações relativas aos seus educandos;
- preparar e efetuar reuniões;
- informar das estruturas de apoio existentes na Escola, projetos, realização de visitas de estudo, regras de funcionamento da entidade educativa e da legislação em vigor;
- auxiliar no acompanhamento dos seus educandos.

Nas funções de gestão escolar cabe ao Diretor de Turma:

- fazer a caracterização da turma através de uma ficha biográfica (esta caracterização foi abordada no capítulo 1, seção 1.2.1);
- preparar e coordenar as reuniões de Conselho de Turma (esta temática será referida no capítulo 4);
- verificar as pautas de avaliação;
- solicitar periodicamente informações aos professores sobre comportamento,

aproveitamento e pontualidade;

- elaborar e manter atualizado o Projeto Curricular de Turma;
- elaborar e manter atualizado o dossier de Direção de Turma.

Neste capítulo será abordado todo o trabalho efetuado na Direção de Turma do 5.ºA, no âmbito das tarefas e deveres acima enunciados.

Ao longo deste ano letivo as professoras estagiárias tiveram a oportunidade de acompanhar e colaborar no trabalho de Direção de Turma do 5.ºA que foi atribuído ao professor Orientador Cooperante. Por motivos de saúde, o Dr. José Balsa, teve que prescindir do cargo, a partir do dia 5 de dezembro, passando a ocupá-lo a secretária da Direção de Turma, a Dr.ª Bela Ferreira - professora de História e Geografia de Portugal. A Diretora de Turma continuou com a colaboração das professoras estagiárias neste trabalho, sendo entregue a tarefa de secretária à professora estagiária, Eliana Silveira, pois os restantes professores da turma estavam ocupados com outras funções de outras turmas.

### **3.1. Tarefas desempenhadas na Direção de Turma**

As tarefas de Diretor de Turma iniciaram com a receção aos alunos do 5.º ano, no dia 12 de setembro de 2013. O Núcleo de Estágio e a professora Bela Ferreira, participaram nesta receção, que teve início no Grande Auditório com uma breve comunicação da Direção da Escola. Deu as boas-vindas aos novos alunos, seguindo-se um momento musical cedido pelos estudantes do curso profissional de Instrumentista de jazz.

Ainda na receção, procedeu-se a uma reunião com os alunos e respetivos Encarregados de Educação, numa sala de aula, para breves informações: sobre o funcionamento da escola, o cartão magnético, as cadernetas e a recolha de contactos. O Diretor de Turma também disponibilizou o seu contacto aos Encarregados de Educação. Seguidamente realizou-se o reconhecimento dos espaços da escola e, por fim, proporcionou-se um lanche convívio no refeitório. Pais, professores e alunos tiveram a oportunidade de conviver descontraidamente.

#### **3.1.1. Dossier de Direção de Turma**

No início das aulas as professoras estagiárias começaram por preparar o dossier de Direção de Turma. Este dossier teve como objetivo organizar todos os documentos e registos relativos aos alunos e aos respetivos Encarregados de Educação, durante o ano escolar. Neste

dossier deve constar diversos documentos, destacando os seguintes:

- a legislação, no âmbito da Direção de Turma e do Conservatório de Música de Coimbra;
- os contactos dos professores do Conselho de Turma;
- o registo dos atendimentos dos Encarregados de Educação;
- todos os contactos (pessoal, profissional e correio eletrónico) dos Encarregados de Educação;
- as avaliações (intercalares e de final de trimestre);
- as justificações de faltas dos discentes;
- cópias das atas das reuniões de Conselho de Turma e das reuniões com os Encarregados de Educação;
- os documentos da eleição dos representantes da turma e dos Encarregados de Educação.

Foram compiladas, também, as mensagens de correio eletrónico mais pertinentes, enviadas pelos Encarregados de Educação ao Diretor de Turma. Todos os registos no dossier de turma são confidenciais e consultados apenas por quem de direito.

A eleição do delegado e subdelegado da turma foi efetuada com os alunos na aula de Matemática, do dia 27 de setembro, através do voto secreto.

Por motivos de distribuição de tarefas pelos elementos do Núcleo de Estágio, a professora estagiária, a quem ficou incumbida a tarefa de secretária, ficou encarregue de continuar a compor e atualizar o dossier, até ao final do ano letivo.

### **3.1.2. O email da turma**

Para efeitos de envio de ficheiros e/ou informações relativos às disciplinas para os alunos, foi criado o email da turma, 5adanca13.14@gmail.com. Através desta via, os alunos recebiam no seu email pessoal ficheiros sobre os conteúdos abordados nas aulas, encaminhados pelos respetivos professores, e tinham conhecimento, pela Biblioteca Escolar, das atividades que iriam decorrer na escola, na semana seguinte. Os alunos que não tinham email pessoal foi-lhes criado um, com a autorização do seu Encarregado de Educação, para terem acesso ao material com a mesma eficácia que os restantes colegas.

### **3.1.3. Registo de faltas de presença**

O levantamento das faltas e as respetivas justificações foram efetuadas ao longo do ano letivo, através do livro de ponto digital, e posteriormente foram devidamente organizadas no programa informático “Faltas Diárias”. Foram aproveitados alguns minutos das aulas de Matemática, e por vezes das aulas de História e Geografia de Portugal, para receber

documentos que justificassem as faltas de presença dadas. Depois foram colocados no dossier da Direção de Turma. Além disso, os discentes foram alertados frequentemente para justificarem as faltas.

No último dia de aulas, foi verificado todos os registos de faltas (justificadas e injustificadas) no respetivo programa informático e concluiu-se que cinco alunas não continham qualquer tipo de faltas, sendo, então, propostas para o prémio de mérito de assiduidade, que será atribuído no início do próximo ano letivo.

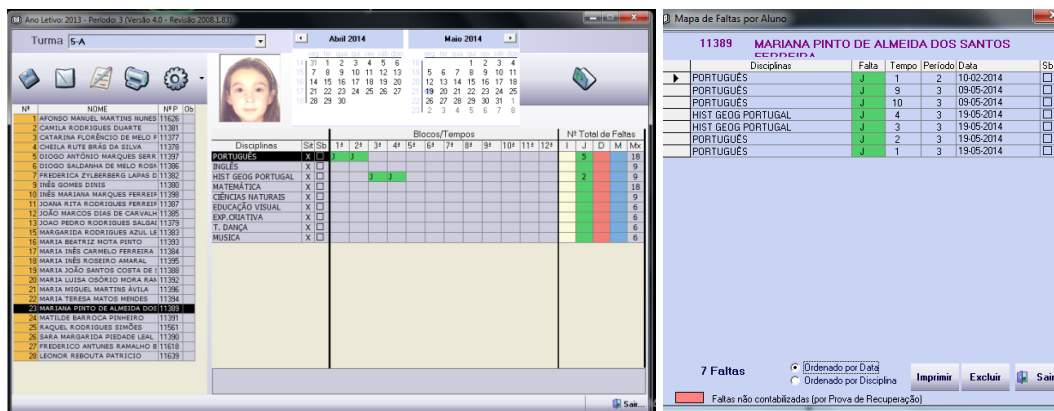


Figura 3.1 - Registo de faltas de presença de uma aluna no programa informático.

### 3.1.4. Atendimento de Encarregados de Educação

O horário de atendimento dos Encarregados de Educação ocorreu habitualmente às quartas-feiras das 8h30min às 10h, na sala de Diretores de Turma e na sala de Trabalho de Professores. É de salientar que o Diretor de Turma sempre esteve disponível para agendar outro horário aos Encarregados de Educação quando estes não pudessem comparecer no horário definido. Este horário foi compatível para ambos os Diretores de Turma.

Os Encarregados de Educação deslocaram-se até à escola, a maioria por iniciativa própria, com o intuito de se inteirarem sobre o aproveitamento, pontualidade e comportamento dos seus educandos. Por vezes, reuniram-se com o Diretor de Turma para informá-lo sobre o estado de saúde do seu educando. Estes encontros iniciaram-se a partir do dia 18 de setembro de 2013, no horário estipulado, e decorreram até ao final do ano letivo. Apenas em oito semanas não compareceu nenhum Encarregado de Educação. Recorreu-se, também, ao email pessoal dos Encarregados de Educação, como meio de comunicação, para informá-los sobre a situação escolar do educando e sobre diversos assuntos respeitantes à entidade educativa e às disciplinas do ensino articulado.

A escola dispunha da plataforma *WebUntis*, onde foi construído o website da mesma, dando acesso ao livro de ponto digital, aos movimentos do cartão magnético, entre outros. Os Encarregados de Educação podiam obter informações diárias. Através do livro de ponto digital

adaptado aos Encarregados de Educação consultaram os trabalhos de casa de todas as disciplinas, os recados dos professores em relação ao comportamento do educando na aula e as faltas de presença. Nesta escola, a mobilização dos pais para a utilização das novas tecnologias no acompanhamento dos alunos é inovadora. Apesar de ter gerado várias complicações, porque foi o primeiro ano em que a escola disponha desta ferramenta, foram todas resolvidas junto do responsável da Direção nessa matéria.

### **3.2. Reuniões com os Encarregados de Educação**

As professoras estagiárias participaram em quatro reuniões com os Encarregados de Educação, convocadas pelo Diretor de Turma.

A primeira reunião com os Encarregados de Educação, realizada no dia 9 de outubro, teve como finalidade: conhecer o Diretor de Turma e as professoras estagiárias, eleger os representantes dos Encarregados de Educação e clarificar diversos assuntos relativos às normas da escola e aos apoios escolares.

Após a apresentação do Núcleo de Estágio, foram apresentados vários documentos para uma boa conduta escolar, foi explicado, de uma maneira geral, o funcionamento dos apoios que a escola disponha e duas mães voluntariaram-se para representantes dos Encarregados de Educação. As representantes participaram apenas nas Reuniões Intercalares do Conselho de Turma e convocaram um encontro com todos os Encarregados de Educação para recolher sugestões ou dúvidas dos mesmos e debatê-las na reunião intercalar do segundo período. No final desta reunião, foi apresentada a caracterização da turma em formato *Prezi*, onde se destacou a profissão futura dos alunos, a carga horária e os hábitos de estudo.

As últimas três reuniões foram agendadas essencialmente para a entrega das avaliações de final de primeiro, segundo e terceiro período, respetivamente, e para esclarecimentos sobre o comportamento, pontualidade e atividades desenvolvidas na turma ao longo do respetivo período.

Em todas as reuniões houve um espaço dedicado às questões e sugestões dos Encarregados de Educação. A secretária da Direção de Turma colaborou na organização do material para as reuniões, na distribuição das avaliações de final de período a cada Encarregado de Educação e no registo de sugestões/questões dos mesmos. Posteriormente foram colocadas às pessoas competentes na escola. São exemplos de situações: a dificuldade em aceder ao livro de ponto digital ou o pedido de alteração das datas de alguns testes de avaliação.

A última reunião com os Encarregados de Educação diferiu do habitual. Nesta foram entregues as avaliações finais do ensino regular e do ensino artístico e efetuadas as matrículas



para o ano letivo seguinte.

No geral, os Encarregados de Educação manifestaram a sua satisfação pelo trabalho que foi desenvolvido no âmbito da Direção de Turma. Mostraram agrado pelo envio de informações e pela prontidão na resolução de pequenos problemas pontuais que surgiram com alguns alunos. Valorizaram a disponibilidade mostrada pelos professores na cooperação do sucesso dos seus educandos.

Ao longo do ano letivo, o Diretor de Turma e as professoras estagiárias acompanharam a turma na resolução de situações, tanto no ensino regular como no ensino artístico. Diligenciaram as soluções possíveis dos casos particulares de alunos junto dos serviços da escola competentes (Serviço de Psicologia e Orientação, Serviços de Ação Social Escolar, Educação Especial, ...).

É de valorizar que esta turma, durante todo o ano letivo, teve um nível de aproveitamento Bom. Não esquecendo que estes alunos estavam a adaptar-se a uma nova turma, a um novo ciclo de ensino, a uma nova escola. Compreende-se por isso que o comportamento da turma fosse inconstante. Nesta matéria em conselho de turma obteve a menção Razoável. No entanto, o desempenho académico dos alunos não parece ter sido prejudicado pelo comportamento. Mas todos os docentes concordaram que estes alunos são bem educados e registaram com apreço que não houve nenhum caso de indisciplina.

## Capítulo 4: Participação nas Estruturas de Orientação Educativa

A primeira semana do estágio pedagógico foi marcada pela diversidade de reuniões e encontros entre professores. O Núcleo de Estágio de Matemática teve a oportunidade de participar na Reunião de Departamento Curricular, na Reunião de Grupo Disciplinar, na Reunião de Diretores de Turma e na Reunião Geral de Professores. Além destas, realizou-se o primeiro seminário pedagógico.

Ao longo do ano escolar, o Núcleo de Estágio teve o privilégio de colaborar e assistir noutras reuniões, tais como: Reuniões de Conselho de Turma do 5.ºA e do 11.ºB, Reuniões de Conselho Geral e Reuniões com os Encarregados de Educação (mencionadas no capítulo 3), onde foram debatidas situações no contexto escolar e social.

Será apresentada uma breve descrição das reuniões em que o Núcleo de Estágio assistiu e contribuiu.

### **4.1. Seminários Pedagógicos**

Durante o decorrer do ano letivo, o Núcleo de Estágio teve sempre à sua disposição a sala de Trabalho de Professores, uma sala pequena mas bem equipada, onde ocorreram todos os seminários e onde foi preparado parte do trabalho realizado durante o estágio pedagógico. As professoras estagiárias e o professor Orientador Cooperante reuniam-se frequentemente de terça à sexta-feira nos horários fora da componente letiva, salvo exceções por motivos pessoais, para discutir, analisar, pesquisar, planificar, desenvolver e tratar de todos os assuntos pertinentes e relativos ao estágio pedagógico. Após cada seminário, era lida e aprovada a ata lavrada do seminário anterior. Estas atas elaboradas alternadamente pelas duas estagiárias registaram o trabalho desenvolvido pelo Núcleo de Estágio.

No primeiro seminário pedagógico, o Dr. José Balsa confirmou as turmas que iria lecionar: 5.ºA e 11.ºB, e acrescentou que iria exercer o cargo de Diretor de Turma da turma dos alunos mais novos. As professoras estagiárias, com a colaboração das professoras Maria João Santos e Tânia Lopes que ali estagiaram no ano anterior, conheceram mais algumas divisões da escola, nomeadamente, a Direção, a Biblioteca Escolar, a sala do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais e a sala de estudo de Matemática – o “Salta-Barreiras”. Mostraram os locais de armazenamento do material do grupo disciplinar, desde os dossiers das atas e das atividades aos cacifos e armários destinados à disciplina. Exemplificaram o uso do

cartão magnético e o acesso ao livro de ponto digital, através do website da escola.

Posteriormente, foram distribuídas as turmas pelas professoras estagiárias para o primeiro período através de um sorteio realizado pela Maria João. No segundo período as professoras estagiárias trocavam de turmas, repetindo-se o sucedido no terceiro período.

Nos seminários seguintes, ficou decidido que o Núcleo de Estágio elaboraria as planificações a longo, médio e a curto prazo referentes ao 5.º e 11.º anos. De seguida foram analisadas algumas sugestões de atividades do Núcleo de Estágio a incluir no Plano Anual de Atividades de Matemática e foram discutidos os primeiros planos de aulas: como devem ser elaborados, quais os conteúdos necessários num plano de aula e qual a sua organização. Assim que o professor Orientador Cooperante clarificou e mostrou vários exemplos de planos de aulas dos anos anteriores, as professoras estagiárias começaram a elaborá-los a partir da primeira aula de cada turma, sendo que cada professora estagiária ficou encarregue de uma turma de cada vez.

Ao longo dos restantes seminários, o Núcleo de Estágio continuou a elaborar os planos de aula, discutiu estratégias a adotar para lecionar determinados conteúdos, preparou as fichas de trabalho, os testes de avaliação e as atividades propostas pelo núcleo e colaborou noutras pertencentes ao Grupo de Matemática. No final das aulas assistidas foram feitas críticas construtivas e consideradas sugestões para as aulas seguintes. Este ponto tornou-se fundamental no desenvolvimento pedagógico das professoras estagiárias, pois estimulou a reflexão das estratégias e posturas utilizadas nas aulas, contribuindo para uma melhor prestação. Antes das professoras estagiárias iniciarem a lecionação das aulas, o Dr. José Balsa forneceu várias sugestões e dicas para uma boa prática pedagógica. Além disso, durante o seminário foram tratados vários assuntos relacionados com a Direção de Turma, tais como: a organização do dossier e a resolução de questões colocadas pelos Encarregados de Educação em relação à entidade educativa.

Por vezes, o Núcleo de Estágio estabeleceu contacto via eletrónica e via telefone, quando era necessário realizar alterações de última hora em relação às planificações das aulas e/ou atividades a desenvolver nas mesmas, para que o trabalho realizado fosse bem sucedido.

## **4.2. Reunião de Departamento Curricular**

A Reunião do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais ocorreu no primeiro dia de estágio, sob a orientação da coordenadora deste departamento, Dr.<sup>a</sup> Fernanda Bento. O Núcleo de Estágio assistiu à única reunião realizada durante o ano e, após a apresentação dos grupos disciplinares pertencentes ao departamento e dos novos professores, discutiram-se vários assuntos. Abordou-se o novo curso profissional – Técnico Auxiliar de

Saúde, frequentado por uma turma de vinte alunos com algumas dificuldades de aprendizagem e de motivação. A Coordenadora apelou aos professores responsáveis pela turma para que dispusessem de mais paciência durante as aulas. Apresentou-se os novos núcleos de estágio presentes no departamento: Matemática e Física e Química. Verificou-se e refletiu-se os critérios de avaliação e de transição. Explicou-se os procedimentos necessários à organização de visitas de estudo destacando que as propostas devem ser apresentadas até à primeira semana de novembro, principalmente aquando da envolvimento de transportes públicos.

### **4.3. Reunião Geral de Professores**

No dia 6 de setembro de 2013, no Grande Auditório, decorreu a primeira Reunião Geral de Professores. O objetivo desta reunião foi o da distribuição dos horários a cada docente e o fornecimento de algumas informações relevantes sobre os meios e as normas da escola. A Diretora da Escola iniciou a reunião desejando um ano de sucesso a todos e referiu que, durante o ano letivo, em caso de não comparência por parte de um docente, pode ocorrer troca de horários entre docentes. Na impossibilidade de troca, os alunos são encaminhados para a biblioteca sob a orientação de professores que possuem horário-zero. Foi esclarecido o uso do livro de ponto digital, por um membro da Direção da Escola, sendo enviado, a todo o corpo docente, um documento explicativo da sua utilização. Antes da entrega dos horários, os professores tiveram a oportunidade de assistir a uma palestra sobre a “Família” dinamizada por uma socióloga. A palestra frisou as fortes mudanças que ocorreram nos últimos 40 anos nas famílias, sendo o fator principal dessa mudança o papel da mulher no quotidiano. A reunião terminou com um pequeno momento musical, cedido pelos alunos do conservatório, que assinalou a abertura solene para os professores do novo ano letivo 2013/2014.

### **4.4. Reunião de Conselho Geral**

Uma vez que o professor Orientador Cooperante é presidente do Conselho Geral da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, a autora deste relatório teve a oportunidade de assistir a uma das Reuniões do Conselho Geral que se realizou no dia 11 de fevereiro de 2014.

Nesta reunião estiveram presentes: um aluno da associação de estudantes, professores da escola de disciplinas distintas, cinco Encarregados de Educação, duas funcionárias da escola, um dos membros representantes da comunidade local, a Diretora e o Diretor do Conservatório de Música de Coimbra.

Nesta reunião procedeu-se à apresentação de uma versão resumida do relatório sobre

os resultados obtidos no ano letivo 2012/2013. Analisaram-se as medidas a implementar na Escola na sequência da reflexão sobre o mesmo, feita pela equipa de Autoavaliação da escola. Fez-se a análise e aprovação dos documentos finais do Plano Anual de Atividades e do Regulamento Interno da Escola. Por fim, elegeram-se as várias seções do Conselho Geral: Seção de Acompanhamento dos Processos Disciplinares, Seção de Acompanhamento do Plano Anual de Atividades da Escola, Seção de Regulamentação e Acompanhamento do Processo de Avaliação da Diretora.

Durante a reunião foram discutidas e ouvidas todas as sugestões e questões de todos os elementos que a presenciaram.

#### **4.5. Reuniões de Grupo Disciplinar**

A primeira Reunião de Grupo Disciplinar foi assinalada pela boa disposição e alegria dos professores de Matemática. O grupo 500 disponibilizou-se a ajudar os colegas em diversas ocasiões, principalmente as colegas estagiárias. A reunião começou com a apresentação do Núcleo de Estágio e dos restantes professores, sob a orientação do Coordenador do Grupo, Dr. José Carlos Balsa. Posteriormente, incidiu sobre a reflexão dos critérios de avaliação do ensino básico e secundário. Atribuiu-se a elaboração das planificações a longo e médio prazo das disciplinas ministradas aos docentes dos respetivos anos. Assim ao Núcleo de Estágio foram atribuídas as planificações do 5.º e do 11.º anos. Na primeira Reunião de Grupo Disciplinar de cada período foram discutidas as planificações a longo e médio prazo de cada nível de escolaridade, com o intuito de atualizar o número de aulas previstas em relação aos conteúdos que iriam ser estudados nas turmas.

Ao longo do ano letivo, o Núcleo de Estágio colaborou em todas as reuniões do grupo 500. Nestas, além dos assuntos já mencionados, foram distribuídas tarefas por cada elemento do grupo para a concretização das diversas atividades e participação nos concursos realizados na escola e fora desta. Assim que terminavam as atividades, os docentes refletiam sobre o desempenho e a prestação dos alunos e professores envolvidos na atividade e sobre o sucesso da mesma, a fim de melhorar metodologias ou estratégias, se necessário, para aplicar no próximo ano escolar.

Foi dada especial atenção aos alunos com necessidades educativas especiais que necessitavam de apoio a Matemática, sendo a esses alunos destinados professores com compatibilidade de horário.

É de referir que foram analisados e discutidos os testes intermédios, os exames nacionais da disciplina e as dificuldades sentidas no cumprimento das novas metas curriculares aplicadas ao 5.º e 7.º anos.

## 4.6. Reuniões de Diretores de Turma

Foram preparadas seis Reuniões de Diretores de Turma desde o dia 5 de setembro até ao final do mês de maio. As professoras estagiárias compareceram em todas as reuniões, estando nas primeiras acompanhadas pelo Dr. José Balsa e nas restantes pela Dr.<sup>a</sup> Bela Ferreira.

As reuniões de Diretores de Turma dividiram-se em dois grupos: um do 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> ciclo e outro do secundário, dado terem regras de funcionamento distintas. Parte da primeira reunião foi em conjunto, pois as informações eram idênticas para todos os diretores de turma da escola. Esta reunião iniciou-se com a abordagem das funções do Diretor de Turma (mencionadas no início do terceiro capítulo) e assuntos relacionados com a entidade educativa. Foram indicados os avisos a transmitir aos alunos: a obrigatoriedade de uso do cartão magnético e a manutenção das salas limpas e arrumadas (devido à redução de funcionários). Além disso, foi dito que nas turmas que tinham alunos com necessidades educativas especiais, os diretores de turma deviam informar os professores da Educação Especial.

De seguida, o corpo docente presente dividiu-se e o Núcleo de Estágio passou a participar nas reuniões de Diretores de Turma do 2.<sup>o</sup> e 3.<sup>o</sup> ciclo com a presidência da Coordenadora dos Diretores de Turma do Ensino Básico, Dr.<sup>a</sup> Teresa Pimenta. Nesta parte da reunião, a coordenadora deu ênfase ao registo das faltas dos alunos, à utilização da sala dos diretores de turma, ao material respeitante à Direção de Turma (e onde adquiri-lo) e ao horário de atendimento dos Encarregados de Educação.

As restantes reuniões de Diretores de Turma foram, essencialmente, de preparação para as Reuniões Intercalares de Conselho de Turma, reuniões finais de período e reuniões com os Encarregados de Educação. Em cada reunião, a Dr.<sup>a</sup> Teresa Pimenta, distribuiu um guião descritivo sobre a reunião de Conselho de Turma subsequente. Indicava ainda todo o material necessário.

No caso das reuniões com os Encarregados de Educação, as informações eram fornecidas na mesma reunião de preparação para as reuniões finais de período. Durante estes encontros foram discutidos os conteúdos a ser analisados nas reuniões de avaliação e foram definidas medidas educativas para os alunos que obtivessem classificações inferiores a três, ou que atingissem o limite de faltas de presença, ou ainda que fossem encaminhados para o Gabinete de Mediação Disciplinar, entre outras razões.

#### **4.7. Reuniões de Conselho de Turma do 5.ºA**

As Reuniões de Conselho de Turma foram encontros entre docentes regentes das disciplinas da turma do 5.ºA, incluindo as professoras do ensino artístico. Têm como finalidade tratar de assuntos relevantes e de interesses relativos aos alunos, com vista a promover a melhoria das condições do processo ensino-aprendizagem em articulação com o meio envolvente. São orientadas pelo Diretor de Turma, que tem como principal objetivo sensibilizar todos os docentes presentes para a situação pedagógica, social e percurso escolar da turma ao longo do ano letivo, assim como informá-los de assuntos relevantes para uma prática educativa focalizada e individualizada. A secretária da turma registou todas as sugestões, opiniões e informações dadas por todos os elementos presentes, elaborando, posteriormente, a ata da reunião juntamente com a Diretora de Turma.

As professoras estagiárias participaram nas seis reuniões de Conselho de Turma, sob a presidência dos Diretores de Turma: Dr. José Balsa e Dr.ª Bela Ferreira, em períodos de tempo distintos. Exceciona-se a última reunião presidida pela Dr.ª Fernanda Bento, professora de Ciências Naturais, que substituiu a Diretora de Turma por motivo de doença, e auxiliada pela secretária.

Podemos distinguir dois tipos de Reuniões de Conselho de Turma: as Reuniões Intercalares de Conselho de Turma e as reuniões de avaliações finais de período. Ambas sucederam nos dois primeiros períodos, enquanto que no terceiro apenas ocorreu a reunião de avaliações finais devido ao reduzido calendário escolar.

A primeira reunião do ano letivo, foi realizada com o propósito de os membros do Conselho de Turma se apresentarem e se conhecerem. Depois definiu-se estratégias a aplicar na turma para o início das aulas, lembrou-se a boa conduta escolar e social, e iniciou-se o Projeto Curricular de Turma.

Nas reuniões intercalares, além da presença do corpo docente, foram convocadas as representantes dos Encarregados de Educação. Tiveram a possibilidade de apresentar tanto propostas curriculares como esclarecer dúvidas relativamente ao funcionamento das disciplinas e dos recursos que a escola dispunha. Além disso, o corpo docente analisou o Projeto Curricular de Turma, o aproveitamento e o comportamento dos alunos até à data, adotando metodologias de ensino-aprendizagem para melhorar estas duas componentes.

Nas reuniões de final de período, além do que foi feito nas reuniões intercalares, verificaram-se as pautas de todas as disciplinas antes de as entregar na secretaria da escola. É de referir que na última reunião de Conselho de Turma, tomou parte a psicóloga escolar Dr.ª Manuela Lucas e a professora da Educação Especial Dr.ª Olga Santiago, para recolher dados destinados a iniciar o processo de referenciação de um aluno no início do ano letivo seguinte. Foram verificadas e concluídas as atividades do Projeto Curricular de Turma referentes ao 3.º

período e propostos alunos para o apoio pedagógico nas várias disciplinas para o ano letivo 2014/2015.

#### **4.8. Reuniões de Conselho de Turma do 11.ºB**

As reuniões de Conselho de Turma do 11.ºB foram relativamente mais simples para o Núcleo de Estágio, que as reuniões do Conselho de Turma do 5.ºA. As professoras estagiárias colaboraram em todas as reuniões desta turma. Esteve sempre presente, além do corpo docente que rege as disciplinas da turma, a professora do ensino especial, Dr.ª Olga Santiago, devido ao facto de um aluno ter necessidades educativas especiais.

As reuniões intercalares contaram com a presença do delegado de turma e de um representante de Encarregados de Educação. Os representantes das turmas só eram convocados a participar a partir do 7.º ano de escolaridade.

Os assuntos tratados nestas reuniões eram idênticos aos analisados na turma do 5.ºA, salvo casos particulares de alunos. É de realçar que no final do segundo período foi diagnosticado outro aluno da turma com dislexia e défice de atenção, o qual teve direito a mais tempo na realização dos testes durante o terceiro período. Esta situação em particular revelou a necessidade de uma estreita ligação baseada na confiança entre o professor e o Encarregado de Educação para garantir o melhor aproveitamento do aluno.

No dia 23 de junho de 2014, o Núcleo de Estágio e os restantes docentes da turma efetuaram uma Reunião Extraordinária de Conselho de Turma, isto é, reuniram-se para debater e ponderar sobre o recurso da classificação final de um aluno na disciplina de Filosofia. A Encarregada de Educação do aluno pretendia que se alterasse a nota final da disciplina de 9 para 10 valores. O professor em questão estudou todo o percurso do aluno e retificou a nota, justificando os seus motivos. O restante Conselho de Turma concordou com a alteração.



## Capítulo 5: Enriquecimento Curricular

As atividades, projetos e formações que contribuíram para o desenvolvimento, quer profissional quer pessoal para a docência, serão mencionadas e descritas ao longo deste capítulo. Serão distinguidas as atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio das realizadas pelo grupo disciplinar como previstas no Plano Anual de Atividades de Matemática<sup>7</sup>.

### 5.1. Atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio

Nesta seção será apresentada uma descrição das atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio durante o ano letivo.

#### 5.1.1. Dinamização da página da disciplina na plataforma Moodle

O website da escola dispõe de uma plataforma *moodle* onde estão criadas diversas páginas destinadas às várias disciplinas, de acordo com as necessidades encontradas. Neste ano letivo foi criada e dinamizada outra página para a disciplina de Matemática da turma do 5.ªA, com a seguinte designação: MAT\_5A\_2013/14. Nesta página foi colocado todo o material utilizado nas aulas: fichas de exercícios e suas correções, testes de avaliação e respetivas resoluções, links relacionados com o programa da disciplina, datas de todos os elementos de avaliação e respetivos critérios. Esta ferramenta foi elaborada para que os alunos pudessem consultar as correções dos testes e das fichas de trabalho, quando tal o justificasse ser feito após a aula. O enunciado das ditas fichas de trabalho também podia ser obtido por algum aluno que o tivesse perdido.



Figura 5. 1 – Página da disciplina de Matemática do 5.ªA.

<sup>7</sup> Anexo 10

### 5.1.2. Exposição: “Quantas simetrias conheces?”

No início do mês de novembro, foi proposto ao Núcleo de Estágio, pela Doutora Helena Albuquerque, a organização de um evento no dia 3 de dezembro, no âmbito do Dia Internacional da Pessoa com Deficiência em articulação com as comemorações do Ano Internacional da Matemática do Planeta Terra – 2013.

Ficou acordado entre os intervenientes da atividade dividi-la em três partes. O evento teria o seguinte programa: uma palestra sobre simetrias, ministrada pelo Dr. Arala Chaves, presidente do *Atractor*; uma apresentação de trabalhos elaborados pelos jovens de cinco centros da APPACDM (Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão com Deficiência Mental) de Coimbra, sob o mesmo tema; e a inauguração de uma exposição de painéis, cada um com uma das 17 formas diferentes de pavimentar um plano, elaborados pelos jovens da APPACDM e pelo *Atractor*.

Para a execução deste evento, o Núcleo de Estágio requisitou todo o material necessário para a palestra se realizar no pequeno auditório. Elaborou o cartaz do evento e o cartaz da exposição<sup>8</sup>, coordenando-os com a Doutora Helena Albuquerque. Montou a exposição com os 17 painéis, com a colaboração de alguns professores da instituição da APPACDM, atribuindo-lhe o título: “Quantas simetrias conheces?”.

A exposição esteve aberta ao público desde o dia 3 até ao dia 18 de dezembro, das 10h às 17h, na sala dos grandes grupos, B2. A palestra e a exposição foram divulgadas através de cartazes na escola, no Diário *as Beiras*, no Diário de Coimbra<sup>9</sup> e através de convites, anexados ao cartaz, para outras entidades educativas do concelho de Coimbra.

No dia 3 de dezembro, as professoras estagiárias, em parceria com APPACDM de Coimbra e o *Atractor*, participaram no evento, que se iniciou com a palestra “Padrões – À procura de simetrias”, dinamizada pela Dr.<sup>a</sup> Ana Cristina Oliveira, substituindo o Dr. Arala Chaves (que não pode comparecer por motivos de saúde). A esta palestra assistiram duas turmas do 10.º ano de Matemática A e uma do 9.º ano, alguns estudantes e professores do Mestrado em Ensino da Matemática da Universidade de Coimbra, alguns docentes da escola e vários jovens dos centros da APPACDM de Coimbra - Montemor-o-Velho, Tocha, Colégio de Santa Maria, Arganil e São Silvestre.

De seguida, cada centro apresentou o seu painel concebido e realizado pelos jovens da Instituição. Esses painéis foram posteriormente integrados na exposição sob o nome “Imagens Lindas Sem Fim”. É de destacar a admiração e atenção dos alunos da escola perante os trabalhos feitos em madeira, tecido e materiais recicláveis, sobretudo, pelo modo como foram apresentados pelos jovens dos centros.

---

<sup>8</sup> Anexo 11

<sup>9</sup> Anexo 12



Figura 5. 2 – À esquerda palestra: “Padrões – À procura de simetrias”, à direita apresentação do painel do centro Funcional de Arganil.

O evento finalizou com a inauguração da exposição “Quantas Simetrias Conheces?”, que revelou os 17 grupos de simetrias possíveis para pavimentar um plano, tendo sempre como elemento base o logótipo da APPACDM. Cada painel continha uma legenda que justificava o grupo de simetria presente. Na sala da exposição destacou-se um projetor que exibia os 17 painéis e apresentava um desafio final<sup>10</sup>, proposto pelas professoras estagiárias. Estimulou-se os alunos a explorarem os painéis e responderem ao desafio. Foi entregue a cada aluno uma folha de resposta para colocar numa caixa secreta.



Figura 5.3 – Algumas perspetivas da exposição “Quantas simetrias conheces?”.

Durante o calendário da exposição, as professoras estagiárias receberam a visita de 11 turmas da escola, sendo 8 do ensino secundário e 3 do ensino básico, e guiaram parte dessas visitas, quer explicando em que consistia a exposição quer estimulando-os a observar e

<sup>10</sup> Anexo 13

analisar todos os painéis da sala. Além destas visitas, contou com a presença de 4 grupos de jovens de diferentes unidades da APPACDM de Coimbra.



Figura 5. 4 - À esquerda uma visita guiada à exposição da turma do 11.ºB, à direita os alunos a resolverem o desafio.



Figura 5. 5 - Visita à exposição de um grupo de jovens da APPACDM.

A Doutora Helena Albuquerque referiu que a exposição iria percorrer várias escolas do distrito de Coimbra. Partindo das simetrias, deu-se a conhecer as maneiras possíveis de pavimentar um plano. Ajudou-se os alunos a compreenderem esta temática que faz parte do programa curricular de Matemática em alguns anos de escolaridade. Para o efeito, manteve-se o programa do evento nas escolas em que foi aceite esta atividade. As professoras estagiárias foram convidadas a dinamizar a palestra sobre as simetrias, em parceria com os cinco centros da APPACDM de Coimbra, no âmbito da exposição “Quantas Simetrias Conheces?”, na Escola Secundária e Ensino Básico com 2º e 3º ciclo de Montemor-o-Velho, na Escola Secundária Avelar Brotero e na Escola Básica com 2º e 3º ciclo de Arganil.

A palestra foi idêntica nas três escolas, embora com anos de escolaridade distintos e com pequenas alterações no programa do evento em cada escola.

A conferência foi programada começando com a noção de simetria e com a distinção dos quatro tipos de simetria: translação, reflexão, rotação e reflexão



Figura 5.6- Palestra sobre simetrias em Montemor-o-Velho.

deslizante, até chegar aos conceitos de friso, rosácea e padrão. Com esse intuito, as professoras estagiárias conceberam uma apresentação em powerpoint dinâmica e ilustrativa (à base de imagens), bem como o programa *Gecla do Atractor*, para exemplificar mais facilmente os frisos, as rosáceas e os padrões, partindo de um motivo. Durante os 40 minutos de sessão foram colocadas várias questões aos alunos para a tornar mais interativa.

No dia 7 de março ocorreu a primeira palestra, dirigida a alunos do 8.º e 9.º anos, à qual se seguiu a apresentação do projeto “Imagens Lindas Sem Fim” das instituições da APPACDM de Coimbra. Após as apresentações, os alunos foram convidados a visitar a exposição, sob a orientação da Doutora Helena Albuquerque. No geral, os alunos participaram, mostraram empenho e grande interesse no que foi abordado.

A segunda palestra na Escola Secundária Avelar Brotero, no dia 31 de março, foi dirigida a alunos do 10.º e 11.º anos do curso de Artes. O agendamento de um simulacro de incêndio momentos antes da palestra interferiu com o programa do evento. Trocou-se a ordem das apresentações porque os jovens da APPACDM tinham horários a cumprir. Apresentados primeiramente os projetos dos cinco centros da APPACDM, subordinado às simetrias, as professoras estagiárias optaram por não pormenorizar os conteúdos como planeados. Nas questões colocadas referiram-se às apresentações anteriores. Ainda que o ambiente da palestra fosse calmo, pareceu que a inversão das apresentações não permitiu uma participação tão ativa quanto a da escola anterior.

A última palestra decorreu no dia 2 de maio com alunos do 8.º ano muito enérgicos. Estes adolescentes assistiram apenas à primeira parte da conferência, uma vez que os jovens das diferentes instituições não puderam comparecer neste dia, o que impossibilitou a apresentação dos seus projetos. Estes alunos foram os mais participativos e demonstraram empenho e interesse sobre o tema. Por vezes a participação não foi a mais organizada. No final, os alunos dividiram-se em três grupos para visitarem a exposição orientados pelas duas professoras estagiárias e pela Doutora Helena Albuquerque.



Figura 5. 7– Palestra sobre simetrias em Arganil.

### 5.1.3. Aula aberta: “Os homens das cavernas sabiam contar (mas... não conheciam o zero)”

A aula aberta, intitulada de “Os homens das cavernas sabiam contar (mas... não conheciam o zero)”, foi dinamizada pelo Doutor Jaime Silva, professor de Matemática da Universidade de Coimbra, no dia 21 de março.

Esta atividade foi organizada e divulgada pelo Núcleo de Estágio e destinada aos alunos do 5.º ano de escolaridade. Requisitou-se a sala dos grandes grupos no bloco B e divulgou-se através de cartazes, do Diário *as Beiras*, do Diário de Coimbra<sup>11</sup> e junto dos alunos. Pretendeu-se dar a conhecer aos alunos a importância dos números naturais e do número zero de uma forma mais lúdica.

A aula iniciou com os primeiros vestígios do uso de contagens, e da matemática, por parte do ser humano, até ao aparecimento do número zero muitos anos depois. Os alunos foram ainda desafiados a resolver um problema presente num conhecido papiro do antigo Egito, desafio esse que os alunos

aceitaram com entusiasmo.

Para finalizar a aula, o Doutor

Jaime Silva apresentou um pequeno filme de desenhos animados onde evidenciava a importância do zero, cativando toda a atenção dos discentes.



Figura 5.8– Cartaz da aula aberta.



Figura 5.9 – Doutor Jaime a propor o desafio aos alunos.



Figura 5.10– Apresentação do filme sobre o zero.

<sup>11</sup> Anexo 14

#### 5.1.4. Tarde de Jogos Matemáticos

No dia 2 de abril de 2014, na última semana de aulas do 2.º período, realizou-se uma tarde de Jogos Matemáticos no refeitório da escola. Esta iniciativa do Núcleo de Estágio de Matemática contou com a colaboração da professora do grupo, Dr.ª Cristina Relvas. Teve por objetivos: motivar o gosto pela disciplina, desenvolver atividades intelectuais lúdicas envolvendo o raciocínio matemático e promover o convívio de alunos de diferentes turmas, fomentando as relações sociais.

Foram verificados, pelo núcleo e pela professora Cristina Relvas, todos os jogos matemáticos existentes na sala de estudo de matemática. Constatou-se que não se justificava elaborar novos jogos. Foi reservado o refeitório e planificada a disposição do espaço para os diferentes tipos de jogos. A atividade foi divulgada através de cartazes e pelos professores de Matemática nas respetivas turmas.



Figura 5.11 – Cartaz da Tarde de jogos Matemáticos.

Os jogos desta tarde matemática foram os seguintes: Hex, Rastros, Gatos e Cães, Produto, Avanço e Ouri. Cada mesa foi identificada com um jogo, e os alunos dirigiram-se a um professor vigilante para o requisitar.

Durante a tarde, alguns alunos do primeiro ano do Mestrado em Ensino da Matemática participaram nos jogos com os alunos. Divertiram-se imenso e tiveram a oportunidade de aprender com vários elementos da entidade educativa. Utilizaram-se vários jogos do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos. De um modo geral, os alunos percorreram os diferentes jogos enfrentando diferentes adversários. Apesar da pouca adesão verificada, os alunos presentes gostaram de participar, havendo quem questionasse acerca da possibilidade da Escola participar no Campeonato Nacional de

Jogos Matemáticos no próximo ano letivo.



Figura 5.12 - Duas alunas do 5.º ano a jogarem o Avanço.



Figura 5. 13 - Colaboração dos alunos de Mestrado em Ensino da Matemática na tarde de jogos matemáticos.

### 5.1.5. A Geometria dos Cristais

Esta atividade foi desenvolvida no âmbito do Projeto Educacional II e dinamizada na aula de Matemática na turma do 5.ºA. Pretendeu-se mostrar aos alunos que existem diversos cristais, encontrados por todo o mundo, que assumem naturalmente a forma de sólidos geométricos regulares e irregulares. Para o efeito, foram recordados os conceitos de polígonos regulares e irregulares para introduzir a noção de sólido regular. Com recurso ao programa *Poly* e ao quadro interativo, foram apresentados vários exemplos de sólidos regulares e irregulares e respetivas planificações. Foram expostos exemplos de cristais com formas facilmente identificáveis e outras com designações específicas. Dado que os cristais assumem formas geométricas pouco comuns, embora constituídos por polígonos facilmente identificáveis, foi proposta uma atividade de grupo que consistiu em construir esses cristais e analisá-los quanto ao número de faces, arestas e vértices e, ainda, identificar as faces que o constituem.

### 5.1.6. Liga Delfos Júnior

No início de outubro, o Núcleo de Estágio foi desafiado, pelos professores responsáveis do Projeto Delfos, a organizar uma atividade juntamente com os restantes núcleos de Matemática da Universidade de Coimbra, designada por Liga Delfos Júnior. Esta atividade consistiria na organização de uma competição, por equipas, na escola, entre os alunos com melhor aptidão para a Matemática. Posteriormente poderia ser realizada uma final entre as equipas das várias escolas no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra. Numa primeira fase, era necessária a elaboração de um regulamento a implementar na escola durante a competição; de seguida, construídas de raiz provas para a competição mensal a partir de janeiro de 2014.



O Núcleo de Estágio não teve oportunidade de concretizar esta competição devido a alguns imprevistos, chegando contudo a elaborar o regulamento<sup>12</sup>. Com os outros concursos de Matemática previstos no Plano Anual de Atividades também se conseguiu que os alunos desenvolvessem raciocínio matemático, cálculo e interpretação de problemas.

## 5.2. Atividades do Grupo Disciplinar

Neste tópico serão abordadas todas as atividades que o grupo disciplinar de Matemática desenvolveu e que contou com a colaboração do Núcleo de Estágio. Algumas atividades foram realizadas na escola, enquanto outras foram realizadas fora desta.

### 5.2.1. XXXII Olimpíadas Portuguesas de Matemática

As Olimpíadas Matemáticas é um concurso composto por etapas constituídas por provas que contêm desafios matemáticos abrangendo diversos conteúdos. Realizam-se todos os anos em muitas escolas por todo o mundo. Em Portugal, é a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) que compõe as provas, destinadas a alunos que frequentam entre o 3.º e o 12.º ano, distinguindo cinco categorias consoante os anos de escolaridade. O Núcleo de Estágio encarregou-se de inscrever a escola neste concurso, no website próprio para o efeito. Os professores do grupo procederam a uma listagem dos alunos das suas turmas que pretendiam participar no concurso. Recolheram as provas de quatro categorias distintas: para o 5.º ano as Pré-Olimpíadas, para os 6.º e 7.º anos a Categoria Júnior, para os 8.º e 9.º anos a Categoria A e para o secundário a Categoria B. Participaram ao todo 80 alunos da escola.

A primeira eliminatória do concurso ocorreu a 13 de novembro de 2013. Ao 5.º ano aplicou-se uma prova única. As professoras estagiárias organizaram as provas por categorias para todos os anos de acordo com a listagem de alunos inscritos em quatro salas do bloco D, preparadas com todo o material necessário à realização das provas. Cada professora estagiária foi vigilante de uma sala. Colaboraram dois professores estagiários de Educação Física para vigiar as restantes salas. Neste dia e à mesma hora decorreu uma Reunião Geral de Professores, sendo impossível comparecerem alguns professores da área.

O Núcleo de Estágio distribuiu pelos professores do grupo 500 os critérios de correção



Figura 5. 14 – Cartaz das Olimpíadas.

<sup>12</sup> Anexo 15

e as provas da primeira eliminatória, sendo atribuído ao núcleo a categoria Pré-Olimpíadas. Terminadas as correções, o núcleo submeteu os resultados da primeira etapa no website oficial das Olimpíadas Portuguesas de Matemática. Quando saíram os resultados das provas, a nível nacional, foram selecionados cinco alunos da escola para a segunda eliminatória. Esta etapa teve lugar na mesma escola no dia 15 de janeiro e participaram, para além dos cinco alunos da escola, três do Instituto Educativo de Souselas e um aluno da Escola Secundária Avelar Brotero. Posteriormente, um aluno do 8.º ano foi apurado para a etapa final, que ocorreu no Agrupamento de Escolas Dr. Mário Sacramento, em Aveiro. Na final do concurso, este aluno saiu com distinção ganhando uma medalha de bronze.

### 5.2.2. Canguru Matemático sem Fronteiras

O concurso Canguru Matemático sem Fronteiras, que se realiza em diversos países, pretende estimular e motivar o maior número possível de alunos para a Matemática e é um complemento de outras atividades, como por exemplo as Olimpíadas. Em Portugal este concurso é organizado pelo Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra com o apoio da SPM. O grupo disciplinar decidiu divulgar este concurso apenas ao 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e contou com a participação de 76 alunos, do 5.º ao 9.º ano de escolaridade. Consistiu numa prova única distinta em oito categorias. Os alunos inscritos agruparam-se em três dessas categorias: categoria escolar (5.º e 6.º anos), categoria benjamim (7.º e 8.º anos) e categoria cadete (9.º ano). A prova foi realizada no dia 27 de março, às 14h30m, em três salas do bloco B, uma por categoria, e foram vigiadas por vários docentes do grupo 500.

O Núcleo de Estágio responsabilizou-se pelo preenchimento das grelhas de respostas com as respetivas pontuações, fornecidas pelo website oficial do concurso. Identificaram os alunos vencedores de cada categoria. A aquisição de todos os certificados de participação, de primeiro, segundo e terceiro lugar, e o respetivo preenchimento esteve, igualmente a cargo do Núcleo de Estágio, com a devida colaboração dos docentes do grupo. As professoras estagiárias prepararam prémios a atribuir aos três melhores alunos de cada categoria. Os certificados, os prémios e as provas do concurso foram entregues aos alunos, pelas professoras estagiárias, durante o horário das aulas da disciplina de Matemática, nos dias 28, 29 e 30 de maio. Os participantes, principalmente os alunos do 2.º ciclo, mostraram entusiasmo por terem recebido um simples prémio, pois esta componente não tinha sido divulgada.



Figura 5. 15 – Cartaz do Canguru Matemático.

### 5.2.3. PmatE 2014

O concurso PmatE é organizado, todos os anos, pela Universidade de Aveiro e, no âmbito da Matemática, engloba as competições Diz+, Equamat e mat12 referentes ao 2.º ciclo, 3.º ciclo e Ensino Secundário, respetivamente. A competição Diz+ abrange três grandes áreas disciplinares: Matemática, Português e Ciências Naturais. A prova é de 15 questões, cinco de cada área científica com uma duração de 20 minutos.

Nas competições Equamat e mat12 a prova está dividida por anos de escolaridade, composta por 20 níveis, duas “vidas” por nível, e uma duração também de 20 minutos.

Para participar nestas competições a escola inscreve os alunos, tendo estes que formar equipas de dois elementos. Posteriormente, a entidade educativa seleciona, no máximo, 15 equipas de cada competição. Vence a equipa que obtiver mais respostas corretas ou atingir o melhor nível em menor tempo. O principal objetivo desta atividade é testar os conhecimentos de cada aprendiz nas diversas áreas, promovendo o sucesso escolar e a cultura científica.

A escola foi inscrita, novamente, neste concurso divulgado pelos professores de Matemática junto dos seus alunos, incentivando-os a treinar o máximo possível no website oficial do concurso. O corpo docente de Matemática recolheu a lista dos participantes, a fim de verificar se estes estavam efetivamente inscritos e selecionou as equipas que obtiveram mais treinos. Além destas competições, houve alunos inscritos nas competições gvida, bio12 e fis12, das disciplinas de biologia 11.º e 12.º e física e química, respetivamente.

As competições decorreram nos dias 28, 29 e 30 de abril de 2014, no período da manhã. Os alunos foram acompanhados por vários elementos do grupo disciplinar e por alguns professores de Português, Ciências Naturais e Biologia. As professoras estagiárias acompanharam os participantes em dois dias, alternadamente.



**Figura 5.16 - À esquerda as professoras acompanhantes, à direita alguns alunos do 11.º ano nas atividades paralelas do dia 28 de abril, na Universidade de Aveiro.**

Assim que os alunos terminaram as provas dirigiram-se para as atividades paralelas que decorreram no jardim junto ao palco da entrega de prémios. No geral, os alunos comportaram-se muito bem desde a deslocação da escola até à participação nas atividades do

concurso. É de salientar que uma equipa do 8.º ano recebeu o terceiro prémio na competição Equamat e a Escola Básica e Secundária Quinta das Flores atingiu o quarto lugar na competição mat12, entre as 64 escolas inscritas.



Figura 5. 17 - Os alunos do 2.º ciclo que participaram no Diz+, no dia 30 de abril.



Figura 5. 18 – Os participantes do PmatE e as professoras estagiárias, no dia 28 de abril.

#### 5.2.4. Concurso “Cálculo Mental”

Este concurso, implementado na escola pela professora Elsa Dinis do grupo de Matemática, foi muito popular entre os estudantes. O objetivo deste evento foi estimular os alunos a desenvolver a capacidade de cálculo mental, permitindo-lhes construir novos esquemas, melhorar a sua atenção, memória e concentração.

O despoletar desta atividade na escola deu-se em janeiro quando a Dr.<sup>a</sup> Elsa Dinis distribuiu cada prova aos restantes docentes do grupo que lecionavam os níveis do 5.º ao 11.º anos. Consoante o ciclo de ensino, determinaram-se diferentes graus de dificuldade nas provas<sup>13</sup> do “Cálculo Mental”. Ao longo do 2.º período e início do 3.º, os professores de Matemática disponibilizaram alguns minutos durante 9 aulas, uma por semana, para a realização de uma prova. Cada prova continha cinco colunas e em cada coluna havia seis

---

<sup>13</sup> Anexo 16

expressões algébricas, os alunos dispunham de 4 minutos para efetuarem uma série de cálculos, sem recurso à máquina calculadora. O Núcleo de Estágio realizou as nove provas em cada turma e corrigiu-as com a colaboração dos alunos, por meio de trocas com o colega do lado.

Quando terminaram todas as provas, foram selecionados os cinco melhores alunos de cada turma para disputarem a semifinal e conseqüentemente a final do concurso, no dia 4 de junho. Na semifinal foram apurados os dez alunos com melhor pontuação, por ciclo. Posteriormente, foram encontrados os três finalistas, que receberam um prémio e um certificado de acordo com a posição que ocuparam no pódio.



Figura 5.19 – À esquerda a final do concurso para 10.º e 11.º anos, à direita a final para o 3.º ciclo.

As professoras estagiárias colaboraram na elaboração dos certificados e na aquisição dos prémios a atribuir ao primeiro, segundo e terceiro lugar para o 2.º e 3.º ciclo e secundário. Durante as últimas duas etapas do concurso, os docentes do grupo colaboraram na distribuição e correção das provas e na organização dos resultados.

Este desafio foi muito estimulante para os alunos, que mostraram muito entusiasmo e motivação em voltar a participar.



Figura 5.20– À esquerda as cinco melhores alunas do 5.ºA do concurso, à direita os premiados do 10.º e 11.º anos.

### **5.3. Projetos, Encontros e Formações**

Os temas que se seguem contribuíram, essencialmente, para o desenvolvimento curricular das professoras estagiárias. Foram atividades de aquisição de conhecimentos, quer no uso de tecnologias indispensáveis ao desempenho da docência na área de Matemática, quer nas capacidades de cooperação e organização de eventos. Nos projetos e encontros, além da obtenção de conhecimentos e competências, houve uma grande colaboração do Núcleo de Estágio para as suas concretizações.

#### **5.3.1. Projeto “Salta Barreiras”**

O projeto “Salta Barreiras” funciona há muitos anos nesta escola. Neste ano letivo os docentes do grupo disciplinar e o Núcleo de Estágio deram continuidade ao projeto. Consistiu no apoio que cada professor facultou ao estudo da Matemática para os alunos da escola. Cada professor estabeleceu um horário conveniente para o esclarecimento de dúvidas. O “Salta Barreiras” funcionava de segunda a quinta-feira na sala D3. O horário destinado ao Núcleo de Estágio incluía todas as quintas-feiras das 15h30m às 18h, tendo sido sugerido pelo próprio núcleo, de modo a coincidir com um horário onde as suas turmas não tivessem nenhuma atividade curricular prevista. Os alunos não eram obrigados a frequentar este apoio, mas muitos deles eram aconselhados a tal.

Assim que o “Salta Barreiras” entrou em vigor, as professoras estagiárias tiveram, em todas as quintas-feiras até ao final do ano letivo, a presença de vários alunos, sendo a maioria do 5.º ano de escolaridade. Em média, o “Salta Barreiras” contava com 20 alunos no horário estipulado para o Núcleo de Estágio, particularmente a partir das 16h45m. De um modo geral, os alunos recorriam ao projeto para: realizar os trabalhos de casa, esclarecer dúvidas, resolver mais exercícios sobre os conteúdos abordados na aula, melhorar ou manter os seus bons resultados e clarificar assuntos pouco explícitos das aulas da semana. Nos dias de véspera de testes, chegavam a comparecer os alunos da turma do 11.ºB, para preparação dos mesmos. Na aproximação dos dias de teste intermédio e exame nacional, as professoras estagiárias tiveram a presença de alguns alunos do 12.º ano.

A partir do início do 2.º período, o Núcleo de Estágio propôs alunos das suas turmas para frequentarem o “Salta Barreiras”. Verificou-se que a maioria dos discentes propostos do 5.ºA compareceu, ao contrário do 11ºB. Durante o 3.º período a comparência destes alunos foi menos habitual, exceto na véspera de avaliações.

Os alunos do 5.ºA que evidenciaram mais dificuldades na disciplina procuraram apoio neste projeto e foram sempre assíduos às quintas-feiras, normalmente, das 16h45m às 18h. Ao longo do ano estes alunos superaram as suas dificuldades, obtendo melhores resultados na

disciplina, refletindo maior desempenho e gosto pela mesma evidenciado nas aulas. Só um aluno desta turma, com várias dificuldades na Matemática, raramente compareceu neste projeto, apesar de ter sido solicitado. O aluno apenas manifestou interesse no apoio em algumas vésperas de testes, alcançando resultados positivos nessas avaliações, e conseguindo, assim, obter classificação positiva na disciplina. No entanto, verificou-se que não ultrapassou parte das suas dificuldades.



Figura 5. 21 – As professoras estagiárias no Projeto “Salta Barreiras”.

### 5.3.2. VIII CoimbraMat

O oitavo CoimbraMat foi uma iniciativa da Associação de Professores de Matemática (APM), sob a coordenação do Doutor Jaime Silva, que visou alertar os prós e contras da aplicação das novas Metas Curriculares de Matemática nos programas do Ensino Básico e Secundário. Este evento realizou-se no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra no dia 24 de maio.

As professoras estagiárias contribuíram, com o Núcleo da APM de Coimbra, do qual fazem parte os professores orientadores Científico e Cooperante, na organização do evento. Com a ajuda da Dr.<sup>a</sup> Cátia, elemento da organização, o Núcleo de Estágio imprimiu todos os certificados para os participantes, organizadores e conferencistas, selecionou e organizou os materiais que foram oferecidos aos participantes, além dos livros que foram postos à venda na banca da APM.

Neste encontro, o Núcleo de Estágio participou em duas conferências plenárias. A primeira intitulada “Surpresas matemáticas” foi dinamizada pelo Dr. José Paulo Viana e revelou-se muito divertida e curiosa. A segunda “O que nos espera com as novas Metas Curriculares e Programa de Matemática do Ensino Secundário”, promovida pelo Doutor Jaime Silva consistiu num enunciado, com exemplos, das dificuldades que esperam o Ensino Secundário quando passar a orientar-se pelas metas.



**Figura 5.22 – À esquerda “Surpresas Matemáticas” com o Dr. José Paulo Viana, à direita as Metas Curriculares no secundário com o Doutor Jaime Silva.**

O Núcleo de Estágio assistiu, também, ao debate sobre o relatório do PISA 2012 para Portugal, e colaborou nos grupos de discussão sobre as Metas Curriculares de Matemática inseridas nos programas da disciplina do Ensino Básico e Secundário. Os grupos de discussão ocorreram em salas paralelas, uma para cada ciclo do Ensino Básico e outra para o Secundário. No entanto, não houve discussão sobre as Metas Curriculares de Matemática aplicadas no programa do 1.º ciclo devido à insuficiência de inscrições neste grupo. As professoras estagiárias dinamizaram o grupo de discussão “Metas Curriculares de Matemática do 2.º ciclo do Ensino Básico”, ao passo que o Dr. Balsa dinamizou o grupo de discussão referente ao 3.º ciclo. O Doutor Jaime Silva foi quem moderou o grupo de discussão do Ensino Secundário.

Esta discussão assentou, essencialmente, na forma como as Metas Curriculares foram introduzidas nos programas do 2.º ciclo, por darem ênfase à aplicação de regras e formalismos nas matérias a lecionar e na utilização da calculadora nos anos escolares mais avançados. Contou-se com a presença de sete participantes que demonstraram um grande desagrado perante estas novas mudanças. O debate teve como suporte a apresentação em powerpoint, adaptada, da formação das Metas Curriculares.



**Figura 5. 23– As professoras estagiárias no grupo de discussão do VIII CoimbraMat.**

### 5.3.3. X Encontro de Estágios Pedagógicos de Matemática

A Comissão de Estágios de 2014, constituída pelos núcleos de estágios de Matemática da Universidade de Coimbra e respetivos professores orientadores científicos, organizou o X Encontro de Estágios Pedagógicos de Matemática, que se realizou no dia 2 de julho de 2014, no Departamento de Matemática de Coimbra, na sala Pedro Nunes, sob a orientação do Coordenador da Comissão de Estágios, Doutor Armando Gonçalves.



Estes encontros, que têm vindo a acontecer desde há alguns anos, têm por objetivo sensibilizar os estudantes do curso de Matemática para a importância dos estágios pedagógicos, a sua organização, as atividades desenvolvidas e o meio onde se inserem. Além disso, pretendem informar aos antigos estagiários e professores envolventes a situação atual dos estágios em Ensino da Matemática.

Tendo em conta que há cada vez menos estudantes a optarem pelo Mestrado em Ensino da Matemática, a Comissão de Estágios centrou a sua preocupação no público-alvo. Portanto, ficou decidido preparar um evento com várias atividades a fim de cativar não só estudantes desta área bem como professores e alunos do secundário.

Os participantes puderam assistir e intervir num debate sobre “Exames Nacionais de 12.º ano, em transição”, cuja discussão foi lançada pelos orientadores cooperantes de matemática, pelo Doutor Jaime Silva, pelo professor José Olímpio e por duas alunas do 12.º ano de escolas diferentes. Os intervenientes presenciaram uma conferência única, dinamizada pelo Doutor Jorge Picado, professor de Matemática da Universidade de Coimbra, intitulada “Das formas às fórmulas: estrutura e geometria das conchas marinhas”. Recorreu inclusive a uma televisão 3D e óculos próprios para a sessão. O evento finalizou com as comunicações de cada estagiário de Matemática do ano letivo 2013/2014.



Figura 5. 24 – Membros da mesa do debate “Exames Nacionais de 12.º ano, em transição”.



Figura 5. 25 – À esquerda uma imagem a 3D, à direita o público na conferência.

No geral, os professores e alunos mostraram entusiasmo e curiosidade durante a conferência do Doutor Jorge Picado.

Este evento só se tornou possível com a colaboração e persistência dos três núcleos de estágios de Matemática e orientadores científicos, que contribuíram na elaboração dos diferentes tipos de certificados, do cartaz e dos meios de divulgação do mesmo, e, ainda, na requisição de material tecnológico.



Figura 5. 26 – Comunicação das estagiárias da EBSQF.

#### **5.3.4. Formação das Novas Metas Curriculares**

Ao longo do 1.º período, o professor Orientador Cooperante e o professor José Olímpio frequentaram a formação das Novas Metas Curriculares do Ensino Básico, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Posteriormente, preparam três sessões sobre as Novas Metas Curriculares para replicar aos colegas do grupo disciplinar a mesma formação. A primeira sessão recaiu sobre as mudanças ocorridas nos programas do 1.º e 2.º ciclo da disciplina de Matemática com a aplicação das Novas Metas Curriculares, sob a orientação do professor José Olímpio, enquanto as restantes incidiram sobre as mudanças dos programas de Matemática do 3.º ciclo, apresentadas pelo Dr. José Balsa.

Nesta formação foram analisados vários assuntos. As Metas Curriculares constituem as referências fundamentais para a organização do ensino, conjuntamente com os Programas da disciplina, apresentando os conteúdos ordenados sequencialmente, ao longo das várias etapas de escolaridade. Pressupõe-se que as metas permitem que os professores se concentrem no que é essencial e que sirvam como auxílio no delineamento das melhores estratégias de ensino. Desta forma, o desenvolvimento do ensino seria orientado por Metas Curriculares que ajudariam a encontrar os meios para que os alunos desenvolvam as capacidades e adquiram os conhecimentos indispensáveis ao prosseguimento dos seus estudos e às necessidades da sociedade atual. Na elaboração das metas é dado ênfase a dois aspetos: a memória e a compreensão, pois constituem processos fundamentais na aquisição, integração e recuperação do conhecimento. Durante a formação das Novas Metas Curriculares, constatou-se, de facto, que vários conteúdos programáticos salientam a importância da memorização e utilizam demasiados formalismos na aquisição de conhecimentos. Há certos conteúdos que não estão bem inseridos em vários anos de escolaridade e outros demasiados complexos para o nível de ensino em que se insere, segundo os conhecimentos adquiridos nos anos anteriores. Outra razão que gerou um grande descontentamento e dificuldades em delinear estratégias de ensino-aprendizagem foi a inserção das metas curriculares a meio do percurso escolar, ou

seja, no 5.º e 7.º ano de escolaridade, pois os programas destes níveis supõem que as matérias dos anos anteriores foram estudadas.

Além destas condicionantes, foi explicado pelos formadores a organização do programa de Matemática do Ensino Básico com a aplicação das Novas Metas Curriculares. O programa está estruturado por domínios (temas matemáticos) e subdomínios (tópicos de cada tema). Estes, por sua vez, estão definidos através de descritores de desempenho (objetivos específicos que se pretende que o aluno adquira). Futuramente, o professor terá de plasmar nas suas planificações os descritores dos conteúdos que irá lecionar. Foram, também, apresentados alguns exemplos de exercícios com a respetiva resolução, aplicando as regras das Novas Metas Curriculares. No geral, os formandos notaram a complexidade de transpor os problemas conforme expressos nas metas para o contexto de aula. Pôs-se em causa a utilidade destes exemplos na aprendizagem.

### **5.3.5. Formação da calculadora CASIO**

O professor Orientador Cooperante deu a oportunidade das professoras estagiárias realizarem a formação do uso das potencialidades da calculadora CASIO fx-CG 20 com incidência em funções. Na primeira sessão iniciou-se com uma breve descrição de cada ícone da respetiva calculadora e das suas teclas individualmente. Esta formação baseou-se na realização de três sessões ao longo do ano letivo. Cada sessão continha tarefas com exercícios matemáticos, muitos deles adaptados de exames nacionais, a serem resolvidos apenas com a calculadora gráfica.

### **5.3.6. Formação *A Escola Virtual em contexto de ensino-aprendizagem***

As professoras estagiárias participaram numa ação de formação sobre *A Escola Virtual em contexto de ensino-aprendizagem*, no dia 19 de março, na Escola Secundária D. Duarte, Coimbra. O Núcleo de Estágio já usufruía deste recurso em contexto sala de aula e de preparação das aulas, mas utilizava o nível mais básico da plataforma Escola Virtual, da Porto Editora, como por exemplo a visualização dos manuais em formato digital e de algumas fichas de trabalho.

Para profissionalizar a utilização deste recurso, as professoras estagiárias aderiram a esta formação que teve por objetivo dotar os professores das competências necessárias para explorar os recursos educativos digitais (RED), bem como as ferramentas de desenvolvimento de conteúdos personalizados, disponibilizadas na plataforma. Foi pertinente esta formação porque esclareceu como é possível elaborar planos de aulas com ficheiros de diversos tipos.

Podem incluir-se vídeos, pequenas fichas de trabalho, apresentar várias aplicações (por exemplo em *Geogebra*) e mostrou como adquiri-las para as rentabilizar na prática pedagógica.

## **5.4. Participação em outras atividades**

### **5.4.1. Visita dos alunos do Mestrado em Ensino da Matemática**

No âmbito do protocolo de cooperação entre a escola e a Universidade de Coimbra, no domínio dos estágios pedagógicos, o Núcleo de Estágio reuniu, no dia 16 de outubro de 2013, com os alunos da disciplina de Realidade Escolar I e a respetiva professora, Doutora Piedade Vaz, disciplina pertencente ao plano de estudos do primeiro ano de Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e Secundário. Esta reunião, solicitada pela Doutora Piedade Vaz, teve como finalidade mostrar aos futuros estagiários as condições da escola e a oportunidade em participar nas diversas vertentes educativas durante o ano de estágio pedagógico.

Durante o encontro, orientado pelo professor Orientador Cooperante, foi explicado, essencialmente, as tarefas e os deveres das professoras estagiárias; as relações entre estagiárias e orientador e entre estagiárias e as estruturas educativas; as turmas do núcleo e os cargos que o Dr. José Balsa assume nesta escola. Os alunos puderam ainda ouvir algumas considerações e conselhos do professor Orientador Cooperante e colocar questões tanto ao professor como às professoras estagiárias, que lhes mostraram algumas planificações e trabalho realizado, até ao momento, satisfazendo-lhes a curiosidade.

### **5.4.2. Visita de alunos brasileiros**

O Núcleo de Estágio teve a presença de um grupo de estudantes brasileiros que estão a desenvolver uma investigação na área da Educação Matemática na Universidade de Coimbra. Por isso, pediram a colaboração do Dr. José Balsa e das professoras estagiárias para conhecerem a escola, o seu funcionamento e quais as atividades de que dispunham. Os estudantes manifestaram entusiasmo e curiosidade pela escola devido às características específicas que a compõe e pelas atividades de apoio que garante. O Núcleo de Estágio proferiu que auxiliava nas atividades que pretendessem assistir ou investigar na Escola.

Foi um privilégio ter conhecido estudantes que escolheram esta entidade educativa para realizarem o seu trabalho de investigação, em especial, terem solicitado a colaboração do Núcleo de Estágio.

### **5.4.3. Provas para o Peddy-paper de Educação Física**

O Núcleo de Estágio de Educação Física organizou um Peddy-paper no último dia de aulas do 2.º período. Esta atividade contou com várias provas de áreas diferentes, sendo uma delas de Matemática. Posto isto, o núcleo pediu a colaboração das professoras estagiárias de Matemática na elaboração de provas matemáticas para os diferentes níveis de ensino, com a respetiva solução. Foram realizados dois problemas por cada ano de escolaridade.

### **5.4.4. Inspeção-Geral da Educação na Escola**

O trabalho da Inspeção-Geral da Educação na Escola Básica e Secundária Quinta das Flores decorreu durante três dias, baseando-se em conhecer a escola e em entrevistar membros da comunidade educativa.

O Núcleo de Estágio apenas assistiu à sessão de abertura da Inspeção-Geral da Educação na Escola, no dia 12 de maio, no pequeno auditório. A sessão iniciou com a apresentação dos elementos que constituem a Avaliação Externa das Escolas e dos membros da escola presentes no auditório. De seguida, a Diretora da Escola descreveu brevemente os espaços escolares, a sua organização e evolução; a oferta educativa; a constituição das turmas e do corpo docente; os apoios pedagógicos e os níveis de desempenho. No entanto, a Inspeção fez algumas questões à Diretora relativamente aos assuntos apresentados. É de referir que a escola se preparou para a avaliação externa, onde realizaram entrevistas com os diversos elementos da comunidade educativa, além de que o dossier da Direção de Turma do 5.ºA foi um dos dossiers escolhidos para ser analisado pela equipa da avaliação externa.

### **5.4.5. Acompanhamento dos alunos em atividades curriculares**

#### **Palestras**

No dia 12 de dezembro, no segundo tempo da aula de Matemática, a turma do 5.ºA teve a presença de um Agente da Polícia de Coimbra que apresentou uma palestra sobre “Bullying e Cyberbullying”, uma iniciativa da Direção da Escola, realizada na sala de aula. Foi uma conferência interessante que despertou alguma curiosidade nos alunos e os fez refletir sobre as imagens e os vídeos analisados.

Além desta palestra, todo o 5.º ano participou numa sessão de motivação para a leitura com o projeto “Mundo Brilhante”, no âmbito da disciplina de Português, dinamizada pelo psicólogo, Dr. Alfredo Leite. O Núcleo de Estágio acompanhou a turma, durante a sua aula, e admirou as estratégias e o modo como o orador conduziu a sessão, valendo-se das dinâmicas da voz para sublinhar as partes mais importantes. Desta forma, conseguiu cativar fortemente

os alunos e incentivou-os a participarem. Esta sessão contribuiu imenso para uma boa prática pedagógica a utilizar em sala de aula.

### **Visita de estudo a Alcabideque e a Conímbriga**

No dia 20 de janeiro de 2014, as turmas do 5.º ano realizaram uma visita de estudo a Alcabideque e a Conímbriga, no âmbito das disciplinas de Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal. As professoras estagiárias acompanharam as turmas e os professores responsáveis pela atividade, auxiliando-os a orientar os alunos. Foi uma experiência diferente em todo o estágio e permitiu adquirir alguns conhecimentos históricos sobre a antiga cidade romana, onde se observaram grandes calçadas romanas com vários elementos matemáticos. Foram observadas figuras geométricas nessas calçadas com os alunos, além disso, as professoras estagiárias averiguaram a existências de vários grupos de simetria presentes nas mesmas, consolidando a atividade que desenvolveram no 1.º período. A nível pedagógico e profissional possibilitou um desenvolvimento do sentido de responsabilidade necessário ao acompanhamento de alunos em contexto extra espaço escolar.

## Reflexão Final

O estágio pedagógico revelou-se um ano rico em aprendizagens, novos conhecimentos e vivências únicas e gratificantes.

Todas as atividades letivas e não letivas contribuíram de uma forma significativa para um melhor entendimento do funcionamento geral de uma escola, das facilidades e contratempos que sucedem no dia-a-dia e todos os cuidados a ter na relação com os membros da comunidade educativa, desde os alunos, aos docentes, aos funcionários da escola, à Diretora e aos Encarregados de Educação.

A relação e interação com o meio escolar e com o corpo docente foram fundamentais para um bom desenvolvimento pessoal e profissional. De igual modo, foram imprescindíveis os seminários pedagógicos e o contacto direto com os alunos. Este contacto permitiu interiorizar, de uma forma abrangente, as funções que um professor deve ser capaz de desempenhar na sua atividade profissional, de modo a dar um contributo essencial para o sucesso dos alunos, tanto na aprendizagem como no relacionamento com os colegas e professores.

Cada aula lecionada em cada turma consistiu num constante desafio. As turmas eram muito distintas, constituídas por alunos que revelaram todos os dias uma imprevisibilidade em aula, inerente ao facto de terem de lidar diariamente com novidades e de levarem consigo os seus problemas e inquietações para a sala de aula, “obrigando” a que o professor desempenhasse o papel de amigo, pai, educador e conselheiro.

Assumir o papel de professor perante estes alunos é ser responsável pela sua aprendizagem, pelo seu crescimento, tanto pessoal como académico, e contribuir para que tenham um futuro profissional, independentemente do que ambicionam ser, quer sejam engenheiros, cientistas, médicos ou bailarinos. É de salientar, no final do ano escolar, o quão aliciante foi observar que os ensinamentos transmitidos aos alunos, o confronto com angústias, alegrias e pequenas conquistas, refletiram-se em novas aprendizagens com rumo ao sucesso.

Os eventos, os projetos e as atividades dinamizadas ao longo deste ano letivo deram um forte contributo nesta formação, em especial, o evento “Quantas simetrias conheces?”, pois este permitiu enfrentar novos desafios, relacionados com vários alunos, jovens e professores pertencentes a realidades escolares muito distintas. As formações curriculares foram essenciais para a progressão na carreira de docência.

A cooperação entre todos os elementos do Núcleo de Estágio, o apoio do professor Orientador Científico e a integração que a própria Escola proporcionou, foram o culminar de um percurso escolar que assim termina, tendo sido imensurável o auxílio recebido, necessário ao início desta etapa inaugural da carreira profissional que se avizinha.

## Referências

- [1] Rosa, A. Neves, L. Vaz, N. (2013). *Matemática Cinco – Parte 1 e 2: Matemática 5.º ano do Ensino Básico*. Lisboa: Raiz Editora.
- [2] Neves, M. Faria, M. (2013). *Matemática – Parte 1 e 2: 5.º ano*. Porto Editora.
- [3] Rodrigues, L. *Ases da Matemática 5*. Porto Editora.
- [4] Conceição, A. Almeida, M. Conceição, C. Costa, R. (2013). *MSI 5 – Parte 1 e 2: Matemática, 5.º ano, 2.º ciclo do Ensino Básico*. Areal Editores.
- [5] Sequeira, A. Andrade, A. Almeida, C. Beja, E. (2013). *Olá, Matemática! – Parte 1 e 2: Matemática 5.º ano*. Porto Editora.
- [6] Costa, B. Rodrigues, E. *Novo Espaço 11 – Parte 1 e 2: Matemática A 11.º ano*. Lisboa: Porto Editora.
- [7] García, C. *Formação de Professores: Para uma mudança educativa*. Porto Editora.

<http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4190/1/L%C3%BAcio%20Pratas%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado%20UFP.pdf>

[http://www.ige.min-edu.pt/upload/AEE\\_2011\\_DRC/AEE\\_11\\_ES\\_Quinta\\_Flores\\_R.pdf](http://www.ige.min-edu.pt/upload/AEE_2011_DRC/AEE_11_ES_Quinta_Flores_R.pdf)

<http://www.spm.pt/olimpiadas/>

<http://www.mat.uc.pt/canguru/>

<http://pmate4.ua.pt/cnc/>

<http://dqe.mec.pt/metascurriculares/index.php?s=directorio&pid=5>

<http://dqe.mec.pt/metascurriculares/?s=directorio&pid=1#metas>

<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/formar/outros/planifica.htm>

[http://www.esqf.pt/conteudo\\_esqf/Projeto%20Educativo%2014\\_17.pdf](http://www.esqf.pt/conteudo_esqf/Projeto%20Educativo%2014_17.pdf)



## Lista de Anexos

Anexo 1 – Planificação a Longo Prazo de Matemática do 5.º ano

Anexo 2 – Planificação a Médio Prazo de Matemática do 5.º ano, 1.º e 3.º período

Anexo 3 – Planificação a Longo prazo de Matemática A do 11.º ano

Anexo 4 – Planificação a Médio Prazo de Matemática A do 11.º ano

Anexo 5 – Planificação a Curto Prazo de Matemática A do 11.º ano, 2.º período

Anexo 6 – Plano de aula do 5.ºA

Anexo 7 – Plano de aula do 11.º B

Anexo 8 – Teste de avaliação do 5.ºA, respetiva correção, matriz e critérios de correção

Anexo 9 – Teste de avaliação do 11.ºB, respetiva correção, matriz e critérios de correção

Anexo 10 – Plano Anual de Atividades de Matemática

Anexo 11 – Cartaz da Exposição “Quantas simetrias conheces?” e o cartaz do evento do dia 3 de dezembro

Anexo 12 – Divulgação da atividade “Quantas simetrias conheces?” no Diário de Coimbra

Anexo 13 – Desafio da exposição “Quantas simetrias conheces?”

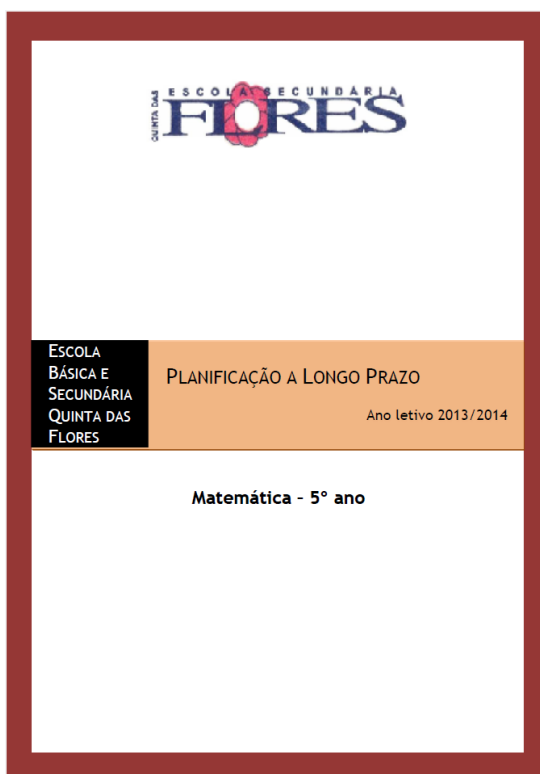
Anexo 14 – Divulgação da aula aberta no Diário de Coimbra e no Diário *as Beiras*

Anexo 15 – Regulamento do projeto Liga Delfos Júnior

Anexo 16 - Exemplo de uma prova do “Cálculo Mental” do 2.º ciclo e do Secundário



## Anexo 1 – Planificação a Longo Prazo de Matemática do 5.º ano



### Planificação a Longo Prazo – Matemática 5º ano

#### 1º Período

<b>Tema I – Números Racionais não Negativos. Adição e Subtração. Expressões Algébricas</b>	<b>36</b>	<b>64</b>
<b>Tema II – Ângulos, Paralelismo e Perpendicularidade. Amplitude de Ângulos</b>	<b>28</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação</li><li>• Avaliação diagnóstica e correção</li><li>• Avaliação escrita (ficha, testes e questões-aula) e correção</li><li>• Autoavaliação</li></ul>		<b>2</b> <b>2</b> <b>11</b> <b>1</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>80</b>

### 2º Período

<b>Tema III – Números Racionais não Negativos. Multiplicação e Divisão. Expressões Algébricas.</b>	<b>34</b>	<b>64</b>
<b>Tema IV – Triângulos e Quadriláteros. Áreas de Figuras Planas.</b>	<b>30</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliação escrita (ficha, testes e questões-aula) e correção</li><li>• Autoavaliação</li></ul>		<b>11</b> <b>1</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>76</b>

### 3º Período

<b>Tema V – Números Naturais</b>	<b>26</b>	<b>40</b>
<b>Tema VI – Representação e Tratamento de Dados</b>	<b>14</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliação escrita (ficha, testes e questões-aula) e correção</li><li>• Auto-avaliação</li></ul>		<b>7</b> <b>1</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>48</b>

**Total de Aulas previstas: 204**

## Anexo 2 – Planificação a Médio Prazo de Matemática do 5.º ano, 1.º e 3.º período

### Planificação a Médio Prazo – Matemática 5º ano

#### 1º Período

#### Tema I: **Números Racionais não Negativos. Adição e Subtração. Expressões Algébricas**

Conteúdos	Objectivos Gerais	Nº de Aulas
Simplificação de frações e frações irredutíveis.	Pretende-se que o aluno: <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreenda e use um número racional como quociente, relação parte-todo, razão, medida e operador;</li><li>• Compare e ordene números racionais representados de diferentes formas;</li><li>• Localize e posicione na reta numérica um número racional não negativo representado nas suas diferentes formas;</li><li>• Represente sob a forma de fração um número racional não negativo dado por uma dízima finita;</li><li>• Determine o valor aproximado de um número e estimar a resposta a problemas envolvendo números inteiros e racionais não negativos;</li><li>• Resolva problemas que envolvam números racionais não negativos.</li></ul>	6
Aproximações e arredondamentos de números racionais.		8
Redução de duas frações ao mesmo denominador.		

<p>Adição e subtração de números racionais não negativos representados na forma de fração;</p> <p>Representação de números racionais na forma de numerais mistos; adição e subtração de números racionais representados por numerais mistos.</p> <p>Expressões numéricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicione e subtraia números racionais não negativos representados em diferentes formas;</li> <li>• Identifique e dê exemplos de frações equivalentes a uma dada fração e escrever uma fração na sua forma irredutível;</li> <li>• Distinga fração própria de fração imprópria;</li> <li>• Represente uma fração imprópria sob a forma de numeral misto e vice-versa;</li> <li>• Adicione e subtraia numerais mistos;</li> <li>• Utilize estratégias de cálculo mental e escrito para as duas operações usando as suas propriedades;</li> <li>• Compreenda a utilização de parêntesis.</li> </ul>	<p>16</p> <p>4</p> <p>2</p>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>36</b>

## Tema II: Ângulos, Paralelismo e Perpendicularidade. Amplitude de Ângulos

Conteúdos	Objectivos Gerais	Nº de Aulas
<p><b>Ângulos, paralelismo e perpendicularidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soma de dois ângulos.</li> <li>• Bissetriz de um ângulo.</li> </ul>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabeleça relações entre ângulos e classifique ângulos;</li> <li>• Distinga ângulos complementares e suplementares e</li> </ul>	<p>16</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ângulos complementares e suplementares.</li> <li>• Ângulos verticalmente opostos.</li> <li>• Semirretas diretamente e inversamente paralelas.</li> <li>• Ângulos correspondentes e paralelismo.</li> <li>• Ângulos internos, externos e pares de ângulos alternos internos e alternos externos.</li> <li>• Ângulos de lados diretamente e inversamente paralelos; pares de ângulos de lados perpendiculares.</li> </ul> <p><b>Amplitude de ângulos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de amplitudes de ângulos;</li> <li>• O grau como unidade de medida de amplitude; minutos e segundos de grau;</li> <li>• Utilização do transferidor;</li> <li>• Problemas envolvendo adições, subtrações e conversões de medidas de amplitude expressas em forma complexa e incompleta.</li> </ul>	<p>identifique ângulos verticalmente opostos, ângulos alternos internos, alternos externos e ângulos correspondentes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreenda que os ângulos correspondentes são iguais quando as retas são paralelas;</li> <li>• Identifique e represente retas paralelas, perpendiculares e concorrentes, semirretas e segmentos de reta, e identifique a sua posição relativa no plano;</li> <li>• Identifique pares de ângulos de lados diretamente paralelos e inversamente paralelos;</li> <li>• Identifique pares de ângulos de lados perpendiculares;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir, em graus, a amplitude de um ângulo e construir um ângulo sendo dada a sua amplitude;</li> <li>• Compreenda a medida de amplitude de um ângulo expressa na forma complexa e incompleta;</li> <li>• Adicione e subtraia medidas de amplitude na forma complexa.</li> </ul>	<p><b>12</b></p>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>28</b>

## Planificação a Médio Prazo – Matemática 5º ano

### 3º Período

#### Tema IV: **Triângulos e Quadriláteros. Áreas de Figuras Planas.**

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<p><b>Áreas de figuras planas</b></p> <p>Área do retângulo                      Área do quadrado                      Área do paralelogramo                      Área do triângulo</p>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exprima em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um retângulo em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de dois lados consecutivos em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais;</li> <li>• Exprima em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um quadrado em unidades quadradas;</li> <li>• Exprima em linguagem simbólica as regras para o cálculo das medidas das áreas de paralelogramos e triângulos em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de uma base e correspondente altura em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais;</li> <li>• Resolva problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.</li> </ul>	6
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		6

#### Tema V: **Números Naturais.**

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
	<p>Pretende-se que o aluno:</p>	

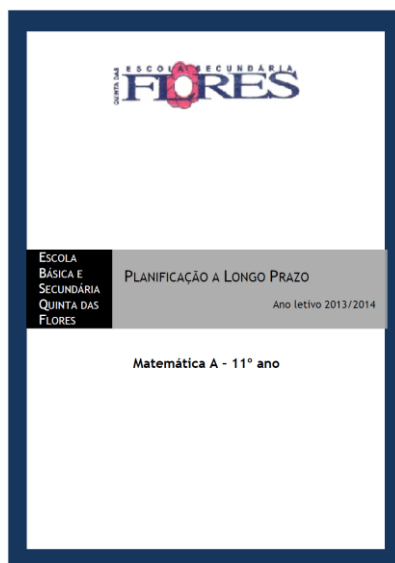


<p>Divisores de um número; Critérios de divisibilidade por 3, por 9 e por 4;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escreva os divisores de um número.</li> <li>• Relacione os conceitos de múltiplo e divisor de um número;</li> <li>• Resolva problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos;</li> </ul>	<b>4</b>
<p>Máximo divisor comum; Fração irredutível;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique o máximo divisor comum de dois números naturais;</li> <li>• Designe por “primos entre si” dois números cujo máximo divisor comum é 1.</li> <li>• Reconheça que uma fração é irredutível quando o numerador e o denominador são primos entre si;</li> </ul>	<b>4</b>
<p>Propriedades dos divisores; Divisão inteira;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconheça que num produto de números naturais um divisor de um dos fatores é divisor do produto;</li> <li>• Reconheça que se um dado número natural divide outros dois, divide também as respetivas soma e diferença;</li> <li>• Reconheça, dada uma divisão inteira, que se um número divide o divisor e o resto então divide o dividendo;</li> </ul>	<b>4</b>
<p>Máximo divisor comum. Algoritmo de Euclides;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconheça, dada uma divisão inteira, que se um número divide o dividendo e o divisor então divide o resto;</li> </ul>	<b>4</b>
<p>Mínimo múltiplo comum;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize o algoritmo de Euclides para determinar os divisores comuns de dois números e identifique o respetivo máximo divisor comum;</li> <li>• Reconheça que dividindo dois números pelo máximo divisor comum se obtém dois números primos entre si;</li> </ul>	<b>4</b>
<p></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique o mínimo múltiplo comum de dois números naturais;</li> <li>• Resolva problemas que envolva o cálculo do mínimo múltiplo comum e do máximo divisor comum de dois números.</li> </ul>	
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>20</b>

## Tema VI: Organização e Tratamento de Dados.

Conteúdos	Objectivos Gerais	Nº de Aulas
Referencial cartesiano; Construção de um gráfico cartesiano;	Pretende-se que o aluno: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique gráficos cartesianos;</li> <li>• Escreva as coordenadas de um ponto representado num referencial cartesiano;</li> <li>• Represente num referencial cartesiano ortogonal as coordenadas de um ponto;</li> <li>• Construa um gráfico cartesiano;</li> <li>• Utilize os termos abcissa e ordenada de um ponto representado num referencial cartesiano;</li> </ul>	<b>2</b>
Frequências absolutas; Frequências relativas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construa e interprete tabelas de frequências absolutas e relativas;</li> </ul>	<b>2</b>
Gráficos de barras; Gráficos de barras duplas; Gráficos de linhas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construa gráficos de barras;</li> <li>• Explícite e justifique ideias por observação dos gráficos de barras;</li> <li>• Construa e analise gráficos de linhas;</li> </ul>	<b>2</b>
Interpretação de tabelas e gráficos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprete informação e ideias representadas de diversas formas;</li> <li>• Interprete gráficos de barras;</li> </ul>	<b>3</b>
Diagrama de caule-e-folhas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolva problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos;</li> <li>• Construa e interprete diagramas de caule-e-folhas;</li> </ul>	<b>3</b>
Média aritmética;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconheça as vantagens da organização dos dados usando um diagrama de caule-e-folhas;</li> <li>• Determine a média aritmética de um conjunto de dados;</li> <li>• Resolva problemas que envolvam a média e a moda;</li> </ul>	<b>3</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>12</b>

### Anexo 3 – Planificação a Longo prazo de Matemática A do 11.º ano



#### Planificação a Longo Prazo – Matemática A 11º ano

##### 1º Período

<b>Tema I – Geometria no Plano e no Espaço II</b>	<b>64</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação</li><li>• Avaliação escrita</li><li>• Auto-avaliação</li></ul>	<b>2</b> <b>12</b> <b>2</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>	<b>80</b>

##### 2º Período

<b>Tema I – Geometria no Plano e no Espaço II</b> <b>(Programação Linear)</b>	<b>6</b>
<b>Tema II – Introdução ao Cálculo Diferencial I</b> <b>Funções Racionais e com Radicais</b> <b>Taxa de variação e Derivada</b>	<b>58</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas específicas de avaliação</li><li>• Auto-avaliação</li></ul>	<b>8</b> <b>2</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>	<b>74</b>

##### 3º Período

<b>Tema III – Sucessões Reais</b>	<b>32</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas específicas de avaliação</li><li>• Auto-avaliação</li></ul>	<b>4</b> <b>2</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>	<b>38</b>

**Total de Aulas previstas: 192**

## Anexo 4 – Planificação a Médio Prazo de Matemática A, 11.º ano

### Planificação a Médio Prazo – Matemática A 11.º ano

#### 1.º Período

#### Tema I: Geometria no Plano e no Espaço II

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<p>➤ <b>Trigonometria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas que envolvam triângulos</li> <li>• Ângulo e arco generalizados</li> <li>• Funções seno, cosseno e tangente.</li> <li>• Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço.</li> <li>• Conjuntos definidos por condições.</li> <li>• Equações de retas e plano. Paralelismo e Perpendicularidade.</li> </ul>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <p>Analise situações da vida real, aplicando métodos trigonométricos que permitam a sua interpretação e resolução.</p> <p>Simplifique expressões trigonométricas e resolva equações trigonométricas simples.</p> <p>Compreenda o círculo trigonométrico. Aprenda os conceitos de função periódica e de funções trigonométricas como modelos matemáticos adequados a responder a problemas.</p> <p>Compare senos e cossenos de dois números reais.</p> <p>Aplique o conceito de produto escalar de dois vetores no plano e no espaço:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à determinação do ângulo de duas retas;</li> <li>- ao estudo da perpendicularidade de duas retas;</li> <li>- à definição de conjuntos.</li> </ul> <p>Escreva a equação cartesiana de um plano e as equações de uma reta no espaço.</p> <p>Identifique a posição relativa e/ou a interseção reta/reta, reta/plano e plano/plano.</p>	<p style="text-align: center;"><b>32</b></p> <p style="text-align: center;"><b>12</b></p> <p style="text-align: center;"><b>16</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programação Linear (Breve introdução)</li> </ul>	<p>Aplique os conceitos aprendidos no 10º não e ampliados no 11º ano na resolução de problemas de extrema simplicidade e utilidade (que se apresentam hoje na área da Economia).</p>	<p>4</p>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>64</b>

## 2º Período

### Tema: **Introdução ao Cálculo Diferencial I**

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<b>Tema I: Geometria no Plano e no Espaço II</b>	<p>Aplique os conceitos aprendidos no 10º não e ampliados no 11º ano na resolução de problemas de extrema simplicidade e utilidade (que se apresentam hoje na área da Economia).</p>	<p>6</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programação Linear (Breve introdução)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções Racionais.</li> </ul>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <p>Relembre algumas propriedades de funções e seus gráficos.</p> <p>Estude propriedades das funções racionais do tipo <math>y = a + \frac{b}{cx + d}</math>.</p> <p>Referência à hipérbole.</p>	<p>12</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operações com Funções.</li> </ul>	<p>Opere algebricamente com funções racionais.</p> <p>Caracterize a função soma, a função diferença, a função produto, a função quociente e a função composta de duas funções.</p> <p>Resolva problemas envolvendo as funções estudadas, sob o ponto de vista analítico e gráfico.</p>	<p>6</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa Média de Variação. Derivada.</li> </ul>	<p>Compreenda a noção de taxa de variação e a relacione com o conceito de derivada.</p> <p>Calcule a função derivada de funções simples.</p>	<p>30</p>

	<p>Relacione o estudo da função derivada com a monotonia e extremos de uma função.</p> <p>Determine o domínio, o contradomínio, os zeros e o sinal de uma função.</p> <p>Resolva problemas envolvendo o conceito de derivada.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções com Radicais.</li> </ul>	<p>Estabeleça a inversa de uma função.</p> <p>Relacione o gráfico de uma função com o da sua função inversa.</p> <p>Opere com radicais quadráticos e cúbicos.</p> <p>Aplique as operações com radicais para obter a equação reduzida da elipse.</p>	<b>10</b>
		<b>Nº de Aulas Previstas</b>
		<b>64</b>

### 3º Período

#### Tema: Sucessões

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<p>➤ <b>Sucessões.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progressões aritméticas e geométricas</li> </ul> <p>➤ <b>Limites.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limites infinitamente grandes e infinitamente pequenos.</li> <li>• Limites de sucessões e convergência</li> </ul>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <p>Identifique sucessão como função real de variável natural.</p> <p>Reconheça sucessão monótona e sucessão limitada.</p> <p>Reconheça progressão aritmética e geométrica.</p> <p>Identifique infinitamente grandes e infinitésimos.</p> <p>Classifique infinitamente grandes e infinitésimos por comparação com outros de referência.</p> <p>Identifique sucessão convergente com sucessão de limite real.</p> <p>Estabeleça a convergência ou não convergência de uma sucessão.</p> <p>Opere com limites.</p> <p>Calcule a soma dos termos de uma progressão geométrica.</p>	<p><b>20</b></p> <p><b>4</b></p> <p><b>8</b></p>
		<b>Nº de Aulas Previstas</b>
		<b>32</b>

**Anexo 5 – Planificação a Curto Prazo de Matemática A do 11.º ano, 2.º período**

**Planificação a Curto Prazo – Matemática A 11º ano  
2º Período**

**Tema I: Geometria no Plano e no Espaço II**

**Sub-Tema:** Programação linear

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programação Linear</li> </ul>	Aplique os conceitos aprendidos no 10º não e ampliados no 11º ano na resolução de problemas de extrema simplicidade e utilidade (que se apresentam hoje na área da Economia).	6
	<b>Nº de Aulas Previstas</b>	6

**Tema II: Introdução ao Cálculo Diferencial I**

**Sub-Tema:** Funções Racionais e Operações com Funções.

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções Racionais.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo intuitivo das propriedades das funções e dos gráficos para a classe de funções: <math>y = a + \frac{b}{cx + d}</math>.</li> <li>- Estudo de funções racionais, tendo como referência: domínio,</li> </ul> </li> </ul>	Pretende-se que o aluno: <ul style="list-style-type: none"> <li>Analise os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos das funções de uma mesma classe.</li> <li>Resolva, gráfica e analiticamente, equações e inequações fraccionárias.</li> </ul>	2
		6

<p>contradomínio, sinal, pontos notáveis, monotonia, continuidade, extremos (relativos e absolutos), simetrias em relação ao eixo Oy e à origem, assíntotas e limites nos ramos infinitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referência à hipérbole.</li> <li>- Resolução de problemas</li> <li>• Operações com Funções. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soma, diferença, produto, quociente e composição de funções.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Caracterize a função soma, a função diferença, a função produto, a função quociente e a função composta.</p> <p>Resolva problemas envolvendo as funções estudadas, sob o ponto de vista analítico e gráfico.</p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>6</b></p>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>18</b>

## Tema II: Introdução ao Cálculo Diferencial I

### Sub-Tema: Taxa de Variação/ Derivada

<b>Conteúdos</b>	<b>Objetivos Gerais</b>	<b>Nº de Aulas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noção de Derivada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formalização dos conceitos de taxa média de variação, taxa de variação: Interpretação geométrica dos conceitos dados.</li> <li>- Conceito de derivada de uma função num ponto e sua interpretação geométrica.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Pretende-se que o aluno:</p> <p>Compreenda a noção de taxa de variação e a relacione com o conceito de derivada.</p> <p>Calcule a função derivada de funções simples.</p> <p>Relacione o estudo da função derivada com a monotonia e</p>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p> <p style="text-align: center;"><b>6</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Função derivada de uma função.</li> <li>- Função derivada de uma função afim, de funções polinomiais do 2º e 3º grau, de funções racionais do 1º grau e da função módulo.</li> <li>• Monotonia e extremos de uma função.</li> <li>• Resolução de problemas envolvendo o conceito de derivada.</li> <li>• Funções definidas por dois ou mais ramos.</li> </ul>	extremos de uma função.	<b>8</b>
	Resolva problemas envolvendo o conceito de derivada.	<b>4</b>
		<b>4</b>
		<b>4</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>30</b>

## Tema II: Introdução ao Cálculo Diferencial I

### Sub-Tema: Funções com Radicais

Conteúdos	Objetivos Gerais	Nº de Aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversa de uma função</li> <li>• Operações com radicais quadráticos e cúbicos</li> </ul>	Pretende-se que o aluno: Estabeleça a inversa de uma função. Relacione o gráfico de uma função com o da sua função inversa.	<b>4</b>
	Estude funções a envolver radicais quadráticos – transformações gráficas, domínios e contradomínios. Opere com radicais quadráticos e cúbicos.	<b>6</b>
<b>Nº de Aulas Previstas</b>		<b>10</b>

## Anexo 6 – Plano de aula do 5.ºA

### Escola Básica e Secundária Quinta das Flores



Ano Letivo 2013/2014

<b>Matemática</b>	
<b>Ano:</b> 5º <b>Turma:</b> A <b>Professor:</b> José Balsa e Núcleo de Estágio	<b>Aula nº</b> 55 e 56 <span style="float: right;"><b>Data:</b> 19/11/2013</span>  <b>Sumário:</b> Noção de ângulo, ângulo convexo e ângulo côncavo. Medição e construção de ângulos utilizando o transferidor. Classificação de ângulos quanto à sua medida de amplitude. Resolução de exercícios.
<b>Tema:</b> Ângulos, paralelismo e perpendicularidade. Amplitude de ângulos.  <b>Subtema:</b> Ângulos, amplitudes de ângulos e classificação de ângulos.	<b>Material Didático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caderno diário e material de escrita;</li><li>• Powerpoint 8;</li><li>• Ficha de exercícios 6;</li><li>• Quadro interativo;</li><li>• Régua, esquadro e transferidor;</li></ul>
<b>Objetivos Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir um ângulo convexo de um ângulo côncavo;</li><li>• Medir, em graus, a amplitude de um ângulo e construir um ângulo sendo dada a sua amplitude;</li><li>• Classificar ângulos quanto à sua amplitude;</li></ul>	

## Estratégias e Desenvolvimento

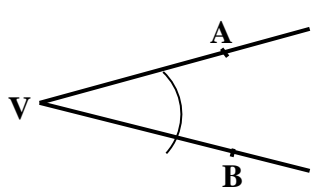
## Avaliação/Notas

O professor inicia a aula ditando o sumário e registrando as faltas dos alunos.

Recorda brevemente as notações de reta, semirreta e segmento de reta. Depois recorre ao **powerpoint 8**.

E faz a seguinte pergunta aos alunos: **O que é um ângulo?** (diapositivo 2)

Ao fim de um pequeno debate, os alunos chegam à conclusão que um ângulo é a região limitada do plano por duas semirretas com a mesma origem.



As semirretas  $\dot{V}A$  e  $\dot{V}B$  são os lados do ângulo e o ponto  $V$  é o vértice do ângulo.

Para representarmos um ângulo utilizamos o símbolo  $\sphericalangle$  e três letras, sendo a do meio a letra que representa o vértice do ângulo.

Notação:  $\sphericalangle AVB$

E os alunos, utilizando da régua, desenham o ângulo e registam esta informação no caderno.

Assim que terminarem de passar, o professor questiona: quantos ângulos encontram nesta figura?

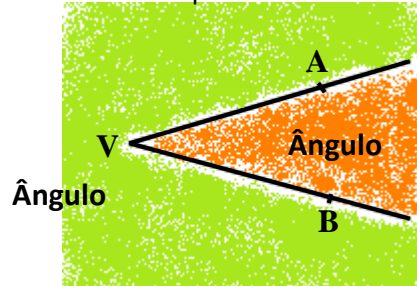
Observando novamente a noção de ângulo, verificamos que há duas regiões do plano limitadas por duas semirretas com a mesma origem, ou seja, as semirretas  $\dot{V}A$  e  $\dot{V}B$  determinam dois ângulos.

Ao ângulo com maior amplitude, ou seja, corresponde a mais de metade do plano, chamamos de **ângulo côncavo**.

Observação direta

Questões aos alunos

E ao ângulo com menor amplitude chamamos de **ângulo convexo**. (diapositivo 3)



O ângulo  $AVB$  é um ângulo côncavo.

O ângulo  $BVA$  é um ângulo convexo.

O professor pede para os alunos desenharem outro ângulo e registarem os novos conceitos.

Posteriormente, o professor pergunta se alguém sabe determinar a medida de amplitude de um ângulo, utilizando o transferidor?

Desenha um novo ângulo no quadro e partindo deste exemplo mede a amplitude do ângulo recorrendo ao transferidor apropriado.

Os alunos podem medir o ângulo anteriormente desenhado.

#### Utilização do transferidor:

**1º** Coloca o centro do transferidor sobre o vértice do ângulo.

**2º** O zero de uma das graduações do transferidor fica sobre um dos lados do ângulo.

**3º** Regista-se a medida de amplitude do ângulo.

De seguida apresenta o valor, em graus, do ângulo considerado, por exemplo,  $\widehat{AVB} = 55^\circ$  (a medida de amplitude do  $\sphericalangle AVB$  é 55 graus).

Após a explicação, os alunos medem a amplitude do ângulo que desenharam no caderno e apresentam a respetiva notação.

Agora, o professor pede aos alunos para construírem um ângulo cuja medida de amplitude é  $115^\circ$  (por exemplo). Inicialmente o professor constrói o ângulo com a respetiva medida de amplitude e depois os alunos realizam no seu caderno.

1º traçamos uma semirreta;

2º colocamos o centro do transferidor na origem da semirreta;

3º o zero de uma das graduações do transferidor fica sobre a semirreta e assinalamos nos  $115^\circ$ ;

4º traçamos uma semirreta desde o vértice do ângulo até ao ponto assinalado.

O professor dá outro exemplo para os alunos desenharem.

Após as construções, o professor recorda à turma a **classificação dos ângulos quanto à sua amplitude**, interrogando o nome do ângulo cuja medida de amplitude é  $115^\circ$ . É um ângulo obtuso. Os alunos chegam à conclusão que um ângulo obtuso é superior a  $90^\circ$  e inferior a  $180^\circ$ .

Posteriormente o professor recorre novamente ao **powerpoint 8** e distribui a **ficha de exercícios 6** para os alunos acompanharem e registarem a classificação dos ângulos e a respetiva medida de amplitude.

E prossegue para o próximo diapositivo sobre a classificação de ângulos, questionando aos alunos a medida de amplitude de cada ângulo e a respetiva classificação. E os alunos preenchem na **ficha de exercícios 6**. (do diapositivo 4 ao 6)

A apresentação em powerpoint e a ficha de exercícios 6 encontram-se em anexo.

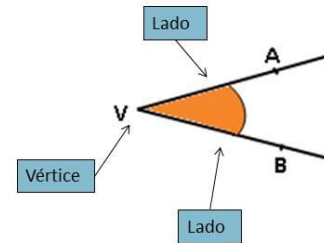
Por fim os alunos realizam no caderno diário os exercícios propostos na ficha.

Se não terminarem, fica para trabalho de casa.

## O que é um Ângulo?



Um ângulo é a região limitada do plano por duas semirretas com a mesma origem.



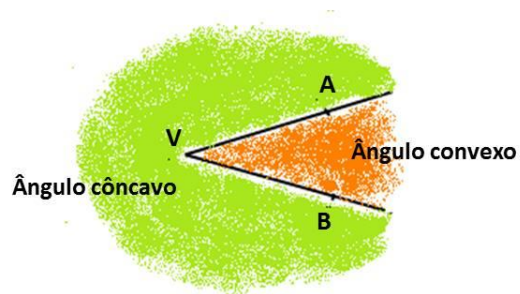
As semirretas  $\vec{VA}$  e  $\vec{VB}$  são os **lados** do ângulo e o ponto  $V$  é o **vértice** do ângulo.

Notação:  $\sphericalangle AVB$

Núcleo de Estágio:

Professor José Balsa  
Professoras Estagiárias Eliana Silveira e Verónica Silva

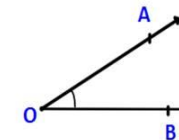
## Ângulo convexo e Ângulo côncavo



## Classificação de Ângulos

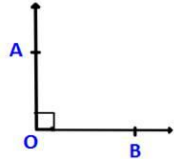


Ângulo **Nulo** cuja medida de amplitude é  $0^\circ$ .

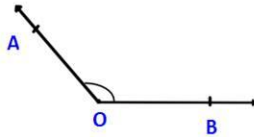


Ângulo **Agudo** cuja medida de amplitude é superior a  $0^\circ$  e inferior a  $90^\circ$ .

## Classificação de Ângulos

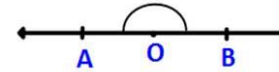


Ângulo **Reto** cuja medida de amplitude é  **$90^\circ$** .

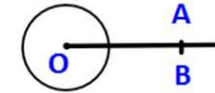


Ângulo **Obtuso** cuja medida de amplitude é superior a  **$90^\circ$**  e inferior a  **$180^\circ$** .

## Classificação de Ângulos



Ângulo **Raso** cuja medida de amplitude é  **$180^\circ$** .



Ângulo **Giro** cuja medida de amplitude é  **$360^\circ$** .

# Escola Básica e Secundária Quinta das Flores



Matemática  
Ano Letivo 2013/2014

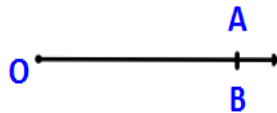
Nome: \_\_\_\_\_

Ano: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Ficha de exercícios 6

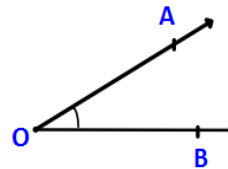
Data: \_\_\_\_\_

## Classificação de ângulos



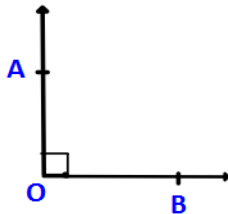
Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_



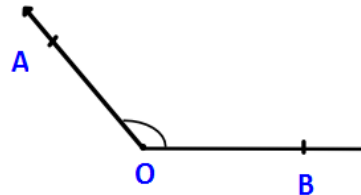
Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_



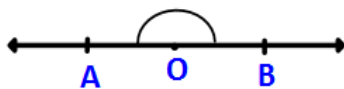
Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_



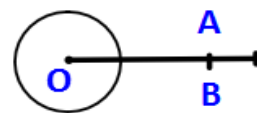
Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_



Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_



Ângulo \_\_\_\_\_

Medida de amplitude é \_\_\_\_\_

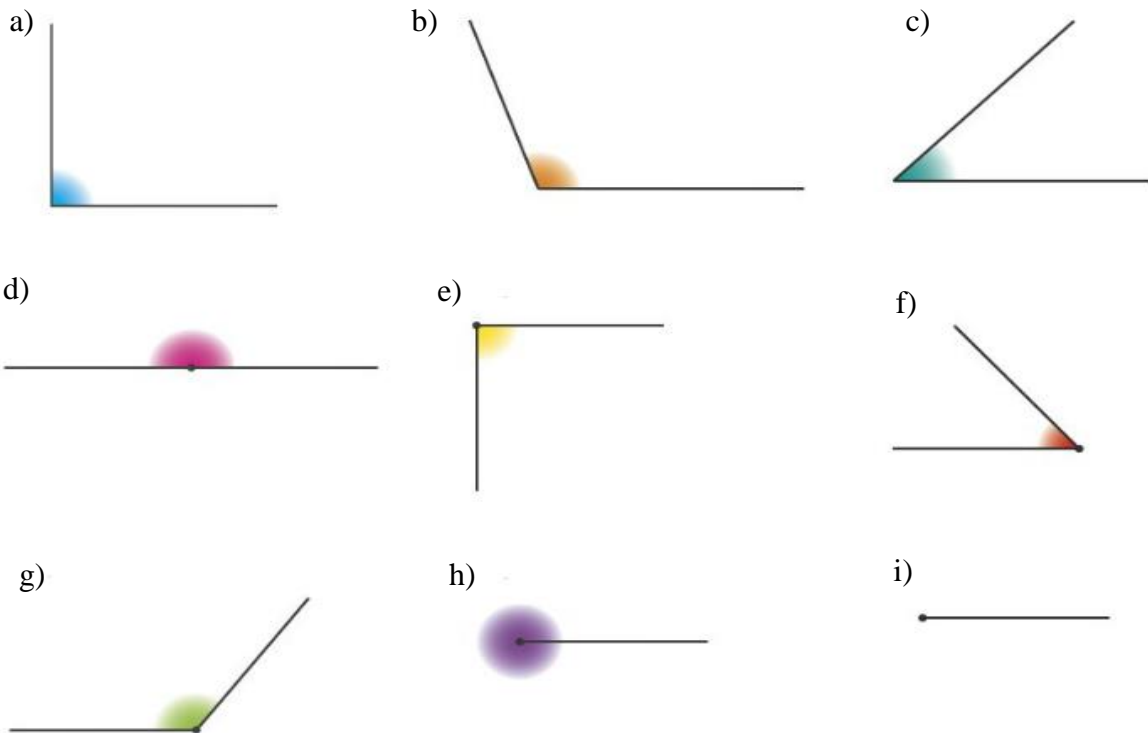
### Exercícios:

1. Utilizando a régua e o transferidor desenha no teu caderno um ângulo com medida de amplitude igual a:

- a)  $42^\circ$
- b)  $205^\circ$
- c)  $12^\circ$
- d)  $360^\circ$



2. Dos ângulos que desenhasse no **exercício 1** quais são os ângulos convexos e os ângulos côncavos?
3. Utilizando um transferidor, **mede** a amplitude dos ângulos seguintes e **classifica-os**.



4. Na figura 1,  $[ABCD]$  é um quadrado de centro  $O$ . O ponto  $E$  pertence à reta  $BD$ .

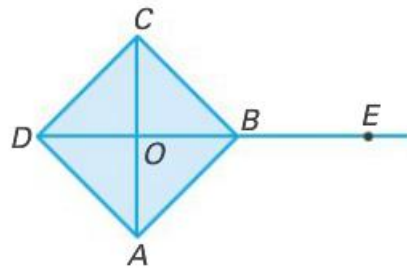


Figura 1

- 4.1. Utiliza as letras da figura para escreveres um ângulo:

- |           |         |
|-----------|---------|
| a) Agudo  | c) reto |
| b) Obtuso | d) raso |

- 4.2. Utiliza as letras da figura para indicares três ângulos convexos.



2. Dos ângulos que desenhaste no **exercício 1** quais são os ângulos convexos e os ângulos côncavos?

**Os ângulos convexos são:  $42^\circ$  e  $12^\circ$ .**

**O ângulo côncavo é apenas o  $205^\circ$ .**

3. Utilizando um transferidor, **mede** a amplitude dos ângulos seguintes e **classifica-os**.

- a)  $90^\circ$  é um ângulo reto
- b)  $110^\circ$  é um ângulo obtuso
- c)  $45^\circ$  é um ângulo agudo
- d)  $180^\circ$  é um ângulo raso
- e)  $90^\circ$  é um ângulo reto
- f)  $48^\circ$  é um ângulo agudo
- g)  $127^\circ$  é um ângulo obtuso
- h)  $360^\circ$  é um ângulo giro
- i)  $0^\circ$  é um ângulo nulo

4.

4.1. Utiliza as letras da figura para escreveres um ângulo:

- a) Agudo:  $\sphericalangle ABO$
- b) Obtuso:  $\sphericalangle ABE$
- c) Reto:  $\sphericalangle COB$
- d) Raso:  $\sphericalangle DOB$

4.2. Utiliza as letras da figura para indicares três ângulos convexos.

**Três ângulos convexos:  $\sphericalangle EBC$ ,  $\sphericalangle AOB$  e  $\sphericalangle DCB$  (por exemplo).**

## Anexo 7 – Plano de aula do 11.ºB

### Escola Básica e Secundária Quinta das Flores



Ano Letivo 2013/2014

<p style="text-align: center;"><b>Matemática A</b></p> <p><b>Ano:</b> 11.º <b>Turma:</b> B <b>Professor:</b> José Balsa e Núcleo de Estágio</p>	<p style="text-align: right;"><b>Aula nº</b> 113 e 114      <b>Data:</b> 13/2/2014</p> <p><b>Sumário:</b> Execução da prova nº 5 do concurso “Cálculo Mental”. Continuação do tema Introdução ao cálculo diferencial I: taxa média de variação de uma função e interpretação geométrica. Exercícios de aplicação.</p>
<p><b>Tema II:</b> Introdução ao Cálculo Diferencial I. Funções racionais e com radicais. Taxa de variação e derivada.</p> <p><b>Subtema:</b> Taxa média de variação. Taxa de variação. Derivada</p> <p><b>Especificação do tema:</b> Taxa média de variação.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Material Didático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quadro interativo;</li><li>• Calculadora;</li><li>• Powerpoint12;</li><li>• Manual;</li><li>• Ficheiro Geogebra: tmv.declive;</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar a taxa média de variação de uma função <math>f</math> num dado intervalo;</li><li>• Interpretar geometricamente a taxa média de variação de uma função <math>f</math> num dado intervalo;</li></ul>	

Estratégias e Desenvolvimento	Avaliação/Notas
<p>O professor inicia a aula distribuindo as provas do “Cálculo Mental”. Assim que terminar a prova, pede a um aluno para recolher e dita o sumário. (a prova do “Cálculo Mental” encontra-se em anexo)</p> <p>Com recurso ao <b>Powerpoint12</b> o professor mostra o seguinte problema. (O powerpoint encontra-se em anexo)</p> <p><b>Problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Depois de um desastre natural, uma população ficou isolada. A ajuda à população surgiu por helicóptero, que lançou alimentos e medicamentos.</li> </ul> <p>Uma caixa de medicamentos foi lançada de uma altura de 100m.</p> <p>A distância, <math>f</math>, em metros, percorrida pela caixa em <math>x</math> segundos é dada, aproximadamente, pela função <math>f(x) = 5x^2</math>.</p> <p>1.1. <u>Calcule <math>f(0)</math> e interprete o resultado.</u></p> <p>O professor dá algum tempo para os alunos resolverem. De seguida resolve o exercício perguntando aos mesmos.</p> <p><math>f(0) = 0</math>. Significa o instante em que a caixa foi lançada do helicóptero.</p> <p>1.2. <u>Determine o tempo que a caixa demorou a chegar ao solo. Apresente a resposta arredondada às décimas.</u></p> <p>Aplica o mesmo raciocínio que o caso anterior.</p> $f(x) = 100 \Leftrightarrow 100 = 5x^2 \Leftrightarrow x \approx 4,5 \text{ segundos}$ <p>1.3. <u>Determine a velocidade média, em m/s, da caixa a percorrer a distância desde o lançamento até atingir o solo. Apresente a resposta com uma casa decimal.</u></p> <p>A caixa demorou 4,5 segundos a percorrer 100 metros então a velocidade média é igual a <math>\frac{100}{4,5} = 22,2</math></p> <p>A velocidade média da caixa desde o lançamento até atingir o solo foi de 22,2 m/s.</p>	<p>Observação direta</p> <p>Questões aos alunos</p>

1.4. Calcula e indica qual é o significado da expressão, no contexto do problema:

a)  $f(3) - f(1)$  ?

$$f(3) - f(1) = 45 - 5 = 40$$

Significa a variação da distância da caixa entre o primeiro e o terceiro segundo. Isto é, entre 1 a 3 segundos a caixa percorreu 40 metros.

b)  $\frac{f(3)-f(1)}{3-1}$  ?

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{45 - 5}{2} = 20$$

Significa a velocidade média da caixa entre 1 e 3 segundos, ou seja, 20m/s.

A esta expressão designamos por taxa média de variação da função  $f$  no intervalo  $[1,3]$ .

Recorrendo ao **Powerpoint12**, o professor apresenta a definição de taxa média de variação de uma função num dado intervalo.

A **taxa média de variação** de uma função  $f$  no intervalo  $[a, b]$  representa-se por  $t. m. v._{[a,b]}$  e é dada pela expressão:

$$t. m. v._{[a,b]} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

Posteriormente, o professor pede para os alunos representarem graficamente a função  $f(x) = 5x^2$ . (Neste momento vamos ignorar um pouco o problema)

Depois de algumas questões aos alunos e observando o gráfico da função e a definição de taxa média de variação da função num dado intervalo, chegamos à seguinte conclusão:

- Se  $f$  é estritamente crescente em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} > 0$ .
- Se  $f$  é estritamente decrescente em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} < 0$ .
- Se  $f$  é constante em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} = 0$ .

Mas o recíproco não é válido, ou seja, se  $t. m. v._{[a,b]} > 0$  não implica que a função  $f$  seja estritamente crescente em  $[a, b]$ , o mesmo se aplica para as restantes conclusões.

Então o professor apresenta um exemplo em que  $t. m. v._{[a,b]} = 0$  e a função não é constante nesse intervalo.

**Por exemplo:** Usando a mesma função,  $f(x) = 5x^2$ , calculem a  $t. m. v._{[-2,2]}$ .

$$t. m. v._{[-2,2]} = \frac{20 - 20}{2 - (-2)} = 0$$

A função definida no intervalo  $[-2,2]$  não é constante e, no entanto, a taxa média de variação foi nula.

#### Interpretação geométrica da taxa média de variação de uma função $f$ no intervalo $[a, b]$ :

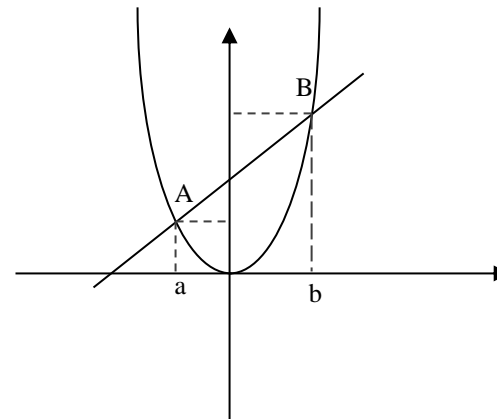
Considerando os pontos  $A$  e  $B$  de coordenadas  $(a, f(a))$  e  $(b, f(b))$ .

E a reta  $r$ , de equação  $y = mx + c$ , que passa pelos pontos  $A$  e  $B$ .

O professor, após ter realizado o gráfico no quadro, pede aos alunos para determinarem o declive,  $m$ , da reta  $r$ .

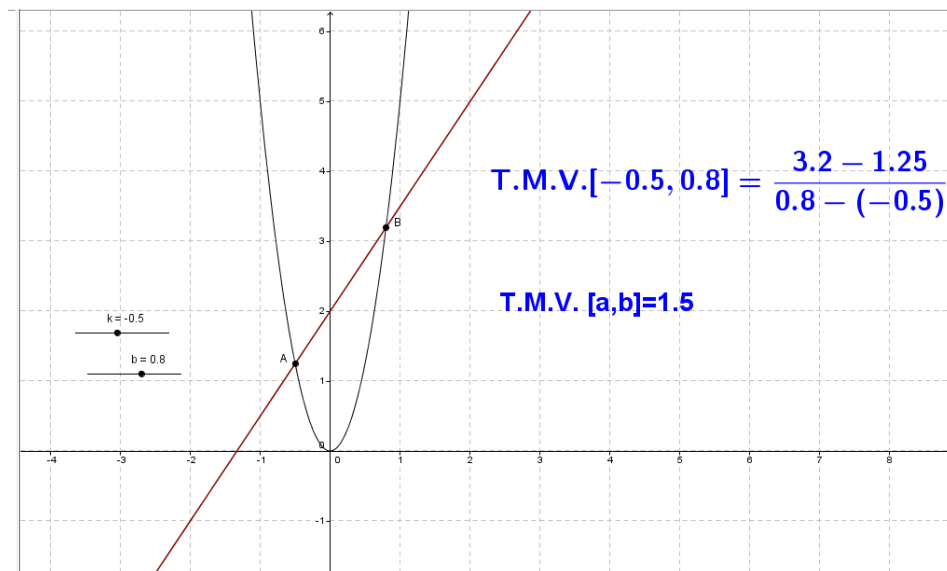
$$m = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

$$t. m. v._{[a,b]} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$



E os alunos chegam à conclusão que a taxa média de variação de uma função no intervalo  $[a, b]$  corresponde ao declive da reta que passa pelos pontos  $(a, f(a))$  e  $(b, f(b))$ .

Para interiorizarem mais facilmente esta conclusão o professor recorre ao ficheiro “**tmv.declive**” do software Geogebra e exemplifica utilizando a mesma função  $f(x) = 5x^2$ .



E os alunos passam a seguinte definição:

A **taxa média de variação** de uma função  $f$  no intervalo  $[a, b]$  representa geometricamente o **declive** da reta definida pelos pontos  $(a, f(a))$  e  $(b, f(b))$  do gráfico de  $f$ .

Quando terminarem de registar no caderno diário e esclarecer qualquer dúvida, o professor propõe a resolução dos **exercícios 34, 36 e 38, das páginas 60 e 61**. (a proposta de resolução encontra-se em anexo)



ESCOLA SECUNDÁRIA  
C/ 2º E 3º CICLO  
QUINTA DAS FLORES

2013/2014

Matemática A

11º B

Núcleo de Estágio:

Prof. José Balsa,

Professoras Estagiárias: Eliana Silveira e Verónica Silva

## 1. Auxiliar a população

1.3. Determine a velocidade média, em m/s, da caixa a percorrer a distância desde o lançamento até atingir o solo. Apresente a resposta com uma casa decimal.

1.4. Calcule e indique qual é o significado da expressão, no contexto do problema:

a)  $f(3) - f(1)$

b)  $\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1}$

## 1. Auxiliar a população

Depois de um desastre natural, uma população ficou isolada. A ajuda à população surgiu por helicóptero, que lançou alimentos e medicamentos.

Uma caixa de medicamentos foi lançada de uma altura de 100m.

A distância,  $f$ , em metros, percorrida pela caixa em  $x$  segundos é dada, aproximadamente, pela função  $f(x) = 5x^2$ .



1.1. Calcule  $f(0)$  e interprete o resultado.

1.2. Determine o tempo que a caixa demorou a chegar ao solo. Apresente a resposta arredondada às décimas

## 2. Taxa média de variação

A taxa média de variação de uma função  $f$  no intervalo  $[a, b]$  representa-se por  $t. m. v._{[a,b]}$  e é dada pela expressão:

$$t. m. v._{[a,b]} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

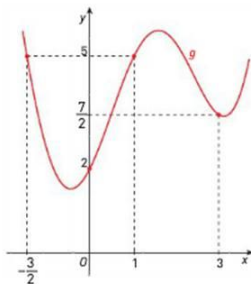
- Se  $f$  é estritamente crescente em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} > 0$ .
- Se  $f$  é estritamente decrescente em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} < 0$ .
- Se  $f$  é constante em  $[a, b]$ , então  $t. m. v._{[a,b]} = 0$ .

### 3. Interpretação geométrica da taxa média de variação

A taxa média de variação de uma função  $f$  no intervalo  $[a, b]$  representa geometricamente o declive da reta definida pelos pontos  $(a, f(a))$  e  $(b, f(b))$  do gráfico de  $f$ .

### Exercício 34 da página 60:

34. No referencial da figura está representada uma função  $g$  de domínio  $\mathbb{R}$ .



34.1 Calcula a variação da função  $g$  no intervalo  $[1, 3]$ .

34.2 Calcula  $g(-10)$ , sabendo que a variação da função no intervalo  $[-10, 0]$  é 6.

34.3 Calcula a t.m.v. da função no intervalo:

34.3.1  $[0, 3]$

34.3.2  $[-\frac{3}{2}, 1]$

34.3.3  $[1, 3]$

34.4 Determina a variação da função  $g$  no intervalo  $[0, 5]$ , sabendo que a t.m.v. no intervalo  $[3, 5]$  é  $-\frac{5}{4}$ .

### Exercício 36 e 38 da página 61:

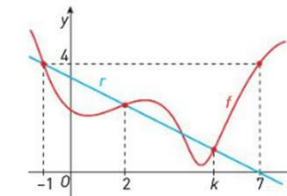
36. Faz uma representação gráfica de uma função  $f$  de domínio  $[1, 4]$ , sabendo que:

36.1  $f$  é monótona e  $t.m.v._{[1, 4]} = 2$ ;

36.2  $f$  é não monótona e  $t.m.v._{[1, 4]} = 2$ ;

36.3  $f$  é não monótona e  $t.m.v._{[1, 4]} = -2$ .

38. No referencial da figura está representada uma função  $f$ . A reta  $r$  passa pelos pontos de coordenadas  $(-1, 4)$ ;  $(2, f(2))$ ;  $(k, f(k))$  e  $(7, 0)$ .



Determina:

38.1  $f(2)$

38.2  $t.m.v._{[-1, 2]}$

38.3  $t.m.v._{[2, k]}$

Proposta de Resolução:

pág. 60 do manual

34.

$$34.1. \quad g(3) - g(1) = \frac{7}{2} - 5 = \frac{7}{2} - \frac{10}{2} = -\frac{3}{2} //$$

$$34.2. \quad g(-10) = ?$$

$$g(0) - g(-10) = 6 \quad \text{e} \quad g(0) = 2$$

$$g(0) - g(-10) = 6$$

$$\Leftrightarrow 2 - g(-10) = 6 \Leftrightarrow g(-10) = -4 //$$

34.3.

$$34.3.1. \quad \text{t.m.v.}_{[0,3]} = \frac{g(3) - g(0)}{3 - 0}$$

$$= \frac{\frac{7}{2} - 2}{3}$$

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

$$34.3.2. \quad \text{t.m.v.}_{[-\frac{3}{2}, 1]} = \frac{g(1) - g(-\frac{3}{2})}{1 + \frac{3}{2}}$$

$$= \frac{5 - 5}{1 + \frac{3}{2}} = 0$$

$$34.3.3. \quad \text{t.m.v.}_{[1,3]} = \frac{g(3) - g(1)}{3 - 1}$$

$$= \frac{\frac{7}{2} - 5}{2}$$

$$= \frac{-\frac{3}{2}}{2} = -\frac{3}{4} //$$

34.4.

$$\text{t.m.v.}_{[3,5]} = -\frac{5}{4} = \frac{g(5) - g(3)}{2}$$

$$g(5) - g(3) = ?$$

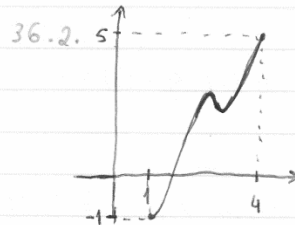
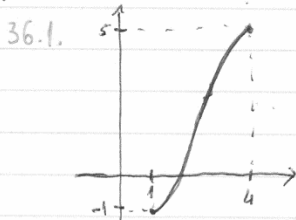
$$\frac{g(5) - g(3)}{2} = -\frac{5}{4} \quad (\Rightarrow)$$

$$(\Rightarrow) g(5) - g(3) = -\frac{5}{2} \quad (\Rightarrow) g(5) - \frac{7}{2} = -\frac{5}{2} \quad (\Rightarrow) g(5) = 1$$

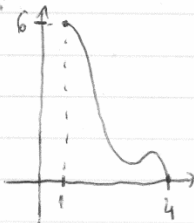
$$g(5) - g(0) = 1 - 2 = -1 //$$

pág. 61

36.



36.3.



38.

38.1. declive da reta  $r$ :

$$m = \frac{f(7) - f(-1)}{7 - (-1)} = \frac{0 - 4}{8} = -\frac{1}{2}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{f(2) - f(-1)}{2 - (-1)} \quad (\Rightarrow) \quad -\frac{1}{2} = \frac{f(2) - 4}{3} \quad (\Rightarrow) \quad \frac{5}{2} = f(2)$$

$$38.2. \text{t.m.v. } [-1, 2] = -\frac{1}{2}$$

$$38.3. \text{t.m.v. } [2, k] = \frac{f(k) - f(2)}{k - 2} = -\frac{1}{2}$$

Anexo 8 – Teste de avaliação do 5.ºA, respetiva correção, matriz e critérios de correção



Escola Básica e Secundária Quinta das Flores

Ficha de Avaliação 6

23 de maio de 2014

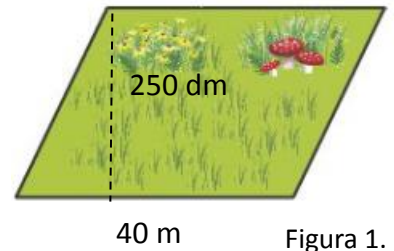
Disciplina de Matemática

Ano/Turma 5ºA

Nome:	N.º
Observações:	Avaliação:
Rubrica do Encarregado de Educação:	Professor:

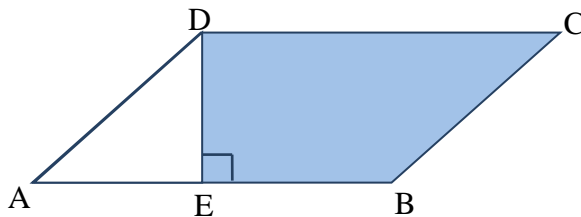
Lê com atenção cada questão antes de responderes.  
Apresenta todos os cálculos que tiveres de efetuar.

1. O quintal do Sr. Joaquim tem a forma de um paralelogramo com 250 dm de altura e cuja base mede 40 m, como mostra a figura 1.



Qual é, em **decâmetros**, a área do quintal?

2. Observa a figura em que  $[ABCD]$  é um paralelogramo.



Considerando:

$$\overline{AB} = 7 \text{ cm} \quad \overline{AE} = 3 \text{ cm} \quad \overline{DE} = 4 \text{ cm}$$

Calcula a área da parte sombreada da figura.

3. A figura 2 representa a planta do apartamento da Luísa.

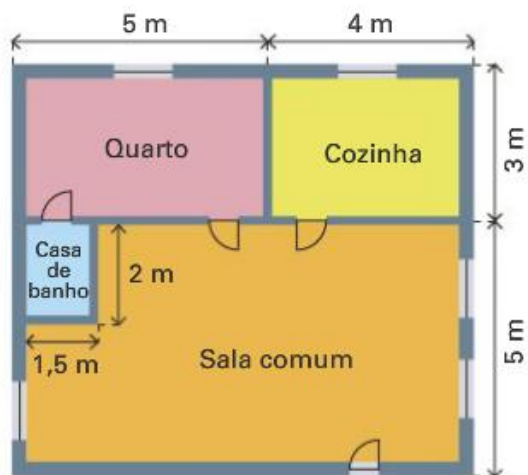


Figura 2.

3.1. Calcula a área:

a) do quarto;

b) da sala comum;

3.2. Determina a área total do apartamento.

3.3. Quanto custa alcatifar a **sala comum** se cada metro quadrado de alcatifa custa 10 euros?

4. Considera os seguintes números:

516    15    7    550    23    1312    1845    1755

e indica os que são:

- a) Divisíveis por 2: \_\_\_\_\_
- b) Divisíveis por 5: \_\_\_\_\_
- c) Divisíveis por 10: \_\_\_\_\_
- d) Divisíveis por 3: \_\_\_\_\_
- e) Divisíveis por 4: \_\_\_\_\_
- f) Divisíveis por 9: \_\_\_\_\_
- g) Números primos: \_\_\_\_\_

5. Diz se é **verdadeira** ou **falsa** cada uma das seguintes afirmações:

- a) 60 é múltiplo de 5. \_\_\_\_\_
- b) 45 é divisor de 9. \_\_\_\_\_
- c) 3 é divisor de 33. \_\_\_\_\_
- d) 38 é múltiplo de 4. \_\_\_\_\_
- e) 4 tem três divisores. \_\_\_\_\_

6. Qual é o maior número de dois algarismos

- a) divisível por 2: \_\_\_\_\_
- b) divisível por 9 e por 5: \_\_\_\_\_

7.

7.1. O Diogo pensou num destes quatro números:

150    5    35    234

De acordo com as instruções seguintes, adivinha em que número pensou o Diogo:

É divisível por 5;  
Não é divisível por 2;  
Não é número primo.

\_\_\_\_\_



**7.2.** Se o Diogo tivesse pensado no número **150**, quais seriam as instruções que lhe darias?

**8.** Calcula:

**a)** m. d. c. (46; 16)

**b)** m. d. c. (7; 35)

**c)** m. d. c. (13; 20)

**d)** Em qual das alíneas anteriores o par de números dado são primos entre si?

---

**9.** Determina:

**a)** m. m. c. (8; 16)

**b)** m. m. c. (2; 7)

**c)** m. m. c. (36; 12)



10. A Rita tem mais de 10 peluches mas menos de 20.

Se os agrupar 3 a 3 não lhe sobra nenhum. Se os agrupar de 4 a 4 sobram-lhe 3.

Quantos peluches tem a Rita?



11. A D. Gertrudes tem 120 rosas e 90 tulipas. Pretende dividi-las por diversos ramos, contendo, cada um, o mesmo número de flores de cada tipo.

Qual é o maior número possível de ramos que a D. Gertrudes pode fazer sem deixar nenhuma flor de fora? **Explica cuidadosamente o teu raciocínio.**

12. Num hotel servem, ao pequeno-almoço, entre outros alimentos, croissants de dois em dois dias e pães de leite de três em três. No dia 14 de fevereiro estes dois alimentos foram servidos em simultâneo.



12.1. Passados quantos dias voltará a acontecer o mesmo? A que dia corresponde?

12.2. O empregado deste hotel pretende arranjar cestos com os croissants e os pães de leite. Determina o maior número de cestos que ele pode arranjar com 360 croissants e 504 pães de leite. Qual é a composição de cada cesto? **Justifica a tua resposta.**

**Bom trabalho!**

Ficha de Avaliação 6

23 de maio de 2014

Disciplina de Matemática

Ano/Turma 5ªA

Nome:

N.º

Observações:

Avaliação:

Rubrica do Encarregado de Educação:

Professor:

Lê com atenção cada questão antes de responderes.  
 Apresenta todos os cálculos que tiveres de efetuar.

1. O quintal do Sr. Joaquim tem a forma de um paralelogramo com 250 dm de altura e cuja base mede 40 m, como mostra a figura 1.

Qual é, em **decâmetros**, a área do quintal?

$$\begin{aligned} \text{Área paralelogramo} &= b \times a \\ &= 40 \times 25 = 1000 \text{ m}^2 \\ 1000 \text{ m}^2 &= 10 \text{ dam}^2 \end{aligned}$$

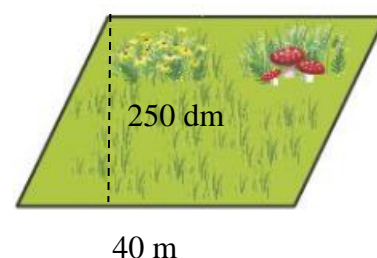
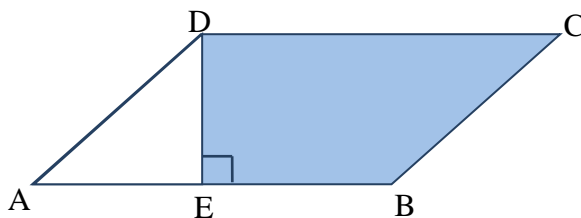


Figura 1.

R: A área do quintal é 10  $\text{dam}^2$ .

2. Observa a figura em que  $[ABCD]$  é um paralelogramo.



Considerando:

$$\overline{AB} = 7 \text{ cm} \quad \overline{AE} = 3 \text{ cm} \quad \overline{DE} = 4 \text{ cm}$$

Calcula a área da parte sombreada da figura.

$$\text{Área colorida} = \text{Área paralelogramo} - \text{Área triângulo}$$

$$\text{Área paralelogramo} = b \times a = 7 \times 4 = 28 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área triângulo} = \frac{b \times a}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ cm}^2$$

$$28 - 6 = 22 \text{ cm}^2$$

R: A área da parte colorida é de 22  $\text{cm}^2$ .

3. A figura 2 representa a planta do apartamento da Luísa.

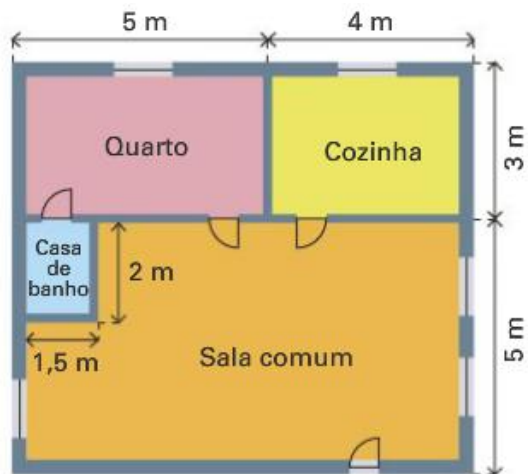


Figura 2.

3.1. Calcula a área:

c) do quarto;

$$A = 5 \times 3 = 15 \text{ m}^2$$

R: A área do quarto é  $15 \text{ m}^2$ .

d) da sala comum;

$$\text{Área sala comum} = 5 \times 9 - 1,5 \times 2 = 45 - 3 = 42 \text{ m}^2$$

R: A área da sala comum é  $42 \text{ m}^2$ .

3.2. Determina a área total do apartamento.

$$\text{Área total} = 8 \times 9 = 72 \text{ m}^2$$

R: A área do apartamento é de  $72 \text{ m}^2$ .

3.3. Quanto custa alcatifar a **sala comum** se cada metro quadrado de alcatifa custa 10 euros?

$$1 \text{ m}^2 = 10\text{€}$$

$$42 \text{ m}^2 = 42 \times 10 = 420\text{€}$$

R: Para alcatifar a sala comum é preciso 420 euros.

4. Considera os seguintes números:

516    15    7    550    23    1312    1845    1755

e indica os que são:

- h) Divisíveis por 2: 516; 550; 1312
- i) Divisíveis por 5: 15; 550; 1845; 1755
- j) Divisíveis por 10: 550
- k) Divisíveis por 3: 15; 516; 1845; 1755
- l) Divisíveis por 4: 516; 1312
- m) Divisíveis por 9: 1845; 1755
- n) Números primos: 7; 23

5. Diz se é **verdadeira** ou **falsa** cada uma das seguintes afirmações:

- f) 60 é múltiplo de 5. **Verdadeira**
- g) 45 é divisor de 9. **Falsa**
- h) 3 é divisor de 33. **Verdadeira**
- i) 38 é múltiplo de 4. **Falsa**
- j) 4 tem três divisores. **Verdadeira**

6. Qual é o maior número de dois algarismos

- c) divisível por 2: **98**
- d) divisível por 9 e por 5: **90**

7.

7.1. O Diogo pensou num destes quatro números:

**150    5    35    234**

De acordo com as instruções seguintes, adivinha em que número pensou o Diogo:

- É divisível por 5;
- Não é divisível por 2;
- Não é número primo.



7.2. Se o Diogo tivesse pensado no número **150**, quais seriam as instruções que lhe darias?

Por exemplo: É divisível por 10.

8. Calcula:

e) m. d. c. (46; 16) = 2

$$\begin{array}{r} 46 \overline{)16} \\ 14 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{)14} \\ 2 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \overline{)2} \\ 0 \quad 7 \end{array}$$

f) m. d. c. (7; 35) = 7

$$\begin{array}{r} 35 \overline{)7} \\ 0 \quad 5 \end{array}$$

g) m. d. c. (13; 20) = 1

$$\begin{array}{r} 20 \overline{)13} \\ 7 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \overline{)7} \\ 6 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{)6} \\ 1 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{)1} \\ 0 \quad 6 \end{array}$$

h) Em qual das alíneas anteriores o par de números dado são primos entre si?

Os números 13 e 20 são primos entre si, alínea c).

9. Determina:

d) m. m. c. (8; 16) = 16

8; 16; ...

16; ...

e) m. m. c. (2; 7) = 14

2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; ...

7; 14; ...

f) m. m. c. (36; 12) = 36

12; 24; 36; ...

36; ...

10. A Rita tem mais de 10 peluches mas menos de 20.

Se os agrupar 3 a 3 não lhe sobra nenhum. Se os agrupar de 4 a 4 sobram-lhe 3.

Quantos peluches tem a Rita?

O número é um múltiplo de 3 entre 10 e 20. Hipóteses: 12; 15 e 18.

$$\begin{array}{r} 15 \overline{) 4} \\ 3 \end{array}$$

Se dividirmos 15 por 4 obtemos 3 e resto 3.

R: A Rita tem 15 peluches.

11. A D. Gertrudes tem 120 rosas e 90 tulipas. Pretende dividi-las por diversos ramos, contendo, cada um, o mesmo número de flores de cada tipo.

Qual é o maior número possível de ramos que a D. Gertrudes pode fazer sem deixar nenhuma flor de fora? **Explica cuidadosamente o teu raciocínio.**

Há várias possibilidades de dividir as rosas e as tulipas por vários ramos, de modo que cada ramo tenha o mesmo número de flores de cada tipo e não fique nenhuma de fora. Por exemplo, podemos formar 10 ramos, ou 5, ou 2, pois os números 10, 5 e 2 são divisores comuns a 120 e 90. Mas a D. Gertrudes quer o maior número possível de ramos, então temos de calcular o máximo divisor comum de 120 e 90.

m.d.c. (120; 90)=30

$$\begin{array}{r} 120 \overline{) 90} \\ 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \overline{) 30} \\ 0 \end{array}$$

R: O maior número possível de ramos que a D. Gertrudes pode fazer sem deixar nenhuma flor de fora é 30.

12. Num hotel servem, ao pequeno-almoço, entre outros alimentos, croissants de dois em dois dias e pães de leite de três em três. No dia 14 de fevereiro estes dois alimentos foram servidos em simultâneo.



12.1. Passados quantos dias voltará a acontecer o mesmo? A que dia corresponde?

2; 4; 6; 8; ...

3; 6; 9; ...

$$\text{m.m.c. (2; 3)=6}$$

$$14+6=20$$

R: Passados 6 dias voltará a acontecer o mesmo. No dia 20 de fevereiro.

**12.2.** O empregado deste hotel pretende arranjar cestos com os croissants e os pães de leite. Determina o maior número de cestos que ele pode arranjar com 360 croissants e 504 pães de leite. Qual é a composição de cada cesto? **Justifica a tua resposta.**

Como queremos o maior número de cestos composto pelo mesmo número de croissants e pelo mesmo número de pães de leite, então temos de calcular o máximo divisor comum de 504 e 360.

$$\begin{array}{r} 504 \overline{)360} \\ 144 \underline{1} \phantom{0} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 360 \overline{)144} \\ 72 \underline{2} \phantom{0} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 144 \overline{)72} \\ 00 \underline{2} \phantom{0} \end{array}$$

$$\text{m.d.c. (504; 360)=72}$$

Como 72 é o máximo divisor comum de 504 e 360 então para saber quantos croissants e quantos pães de leite fica em cada cesto, temos de dividir 504 por 72 e dividir 360 por 72.

$$360:72=5 \text{ (número de croissants em cada cesto)}$$

$$504:72=7 \text{ (número de pães de leite em cada cesto)}$$

R: O empregado pode arranjar no máximo 72 cestos com 5 croissants e 7 pães de leite em cada um.

**Matriz de Conteúdos da Sexta Ficha de Avaliação Sumativa**

Matemática – 5ªA

23 de maio de 2014

Conteúdos		Objetivos	Cálculo/Compreensão	Aplicação	Expressão portuguesa	Total (%)
<b>Triângulos e paralelogramos</b>	Área do quadrado e do retângulo		2	5	3	<b>10</b>
	Área do paralelogramo		3	1	4	<b>8</b>
	Áreas de figuras planas	Área do triângulo	1	1	1	<b>3</b>
<b>Números Naturais</b>	Divisores de um número		7	5		<b>12</b>
	Critérios de divisibilidade por 2, 5, 10, 3, 9 e 4.		11	8	6	<b>25</b>
	Máximo divisor comum		9	7	10	<b>26</b>
	Mínimo múltiplo comum		9	2	5	<b>16</b>
	<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>100</b>



## Critérios de correção da ficha de avaliação 6

Questões:	Cotação (%)
1. ....	5
Cálculo área do paralelogramo.....	2
Conversão de unidades de área.....	2
Resposta.....	1
2. ....	6
Cálculo área do triângulo.....	2
Cálculo área do paralelogramo.....	2
Cálculo área sombreada.....	1
Resposta.....	1
3. ....	10
3.1. ....	5
a) Cálculo área quadrado.....	2
b) .....	3
Cálculo área wc.....	1
Cálculo área sala comum.....	2
3.2. ....	3
Cálculos.....	2
Resposta.....	1
3.3. ....	2
Cálculos.....	1
Resposta.....	1
4. ....	13
a) Indicar os 3 números corretos.....	2
b) Indicar os 4 números corretos.....	2
c) Indicar o número correto.....	1
d) Indicar os 3 números corretos.....	2

e)	Indicar os 2 números corretos.....	2
f)	Indicar os 2 números corretos.....	2
g)	Indicar os 2 números corretos.....	2
5.	.....	10
	Resposta correta.....	2(x5)
6.	.....	4
	Resposta correta.....	2(x2)
7.	.....	5
	7.1. Resposta correta.....	2
	7.2. Instruções corretas e suficientes.....	3
8.	.....	11
	a) .....	3
	Cálculos.....	2
	Resposta.....	1
	b) .....	3
	Cálculos.....	2
	Resposta.....	1
	c) .....	3
	Cálculos.....	2
	Resposta.....	1
	d) Resposta correta.....	2
9.	.....	9
	a) .....	3
	Cálculos.....	2
	Resposta.....	1
	b) .....	3
	Cálculos.....	2
	Resposta.....	1
	c) .....	3

Cálculos.....	2
Resposta.....	1
10. ....	5
Cálculos.....	4
Resposta.....	1
11. ....	7
Cálculo m.d.c.....	3
Justificação.....	3
Resposta.....	1
12. ....	15
12.1. ....	7
Cálculo m.m.c.....	4
Respostas.....	3
12.2. ....	8
Cálculo m.d.c.....	3
Cálculo nº croissants e nº pães.....	2
Justificação.....	2
Resposta.....	1
<b>Total.....</b>	<b>100</b>

**Anexo 9 – Teste de avaliação do 11.ºB, respetiva correção, matriz e critérios de correção**

Matemática A 11.ºB

2013/2014



**Terceiro Teste Individual de Avaliação Sumativa – Versão B**

**Grupo I**

Na resposta a cada um dos itens deste grupo, seleciona a única opção correta.

Escreve, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica a única opção escolhida.

Não presentes cálculos, nem justificações.

1. As soluções da equação  $tg^2x = 1$  são dadas pela expressão:

(A)  $x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$

(B)  $x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$

(C)  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

(D)  $x = \frac{k\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$

2. Considere num referencial do plano, a reta  $t$  de equação  $(x, y) = (-3, \sqrt{2}) + k(1, -1)$ ,  $k \in \mathbb{R}$ . Qual é a reta que faz o maior ângulo com a reta  $t$ ?

(A)  $y = x$

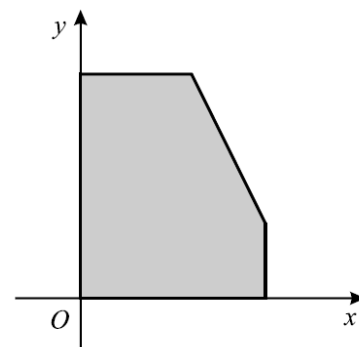
(B)  $y = -x$

(C)  $y = 2x$

(D)  $y = 5x$

3. Na figura junta está representada a região admissível de um problema de Programação Linear. Esta região corresponde ao sistema:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x \leq 5 \\ y \leq 6 \\ 2x + y \leq 12 \end{cases}$$



Qual é o valor máximo que a função objetivo, definida por  $z = x + y$ , pode alcançar nesta região?

(A) 7

(B) 9

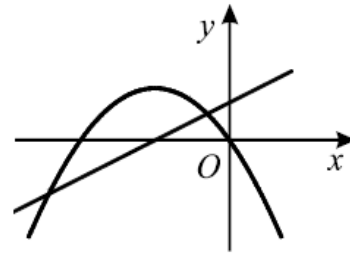
(C) 11

(D) 13

4. Na figura estão representadas:

- parte do gráfico de uma função quadrática  $f$ ;
- parte do gráfico de uma função afim  $g$ ;

Qual dos seguintes conjuntos pode ser o conjunto solução da inequação  $\frac{f(x)}{g(x)} \leq 0$  ?



(A)  $]-\infty, -4[ \cup ]-2, 0[$

(B)  $]-\infty, -4[ \cup ]-2, 0]$

(C)  $[-4, -2[ \cup [0, +\infty[$

(D)  $[-4, -2] \cup [0, +\infty[$

5. Seja  $h$  a função, de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $h(x) = x + 1$ .

Seja  $g$  a função, de domínio  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ , definida por  $g(x) = \frac{1}{x}$ .

Para um certo número real  $a$ , tem-se  $(h \circ g)(a) = 9$ .

Qual é o valor de  $a$ ?

(A)  $\frac{1}{7}$

(B)  $\frac{1}{9}$

(C)  $\frac{1}{10}$

(D)  $\frac{1}{8}$

### Grupo II

Na resposta a cada um dos itens deste grupo, apresenta todos os cálculos que tiveres de efetuar e todas as justificações necessárias.

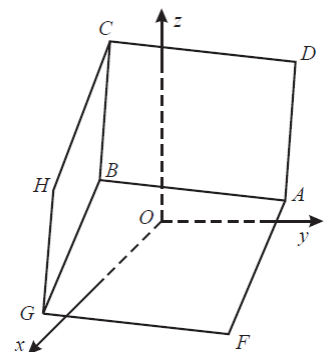
**Atenção:** quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, apresenta sempre o valor exato.

1. Na figura, está representado, num referencial o.n.  $Oxyz$ , o cubo  $[ABCDEFGH]$  (o ponto  $E$  não está representado na figura).

Sabe-se que:

- o ponto  $F$  tem coordenadas  $(1, 3, -4)$
- o vetor  $\vec{FG}$  tem coordenadas  $(3, -6, 2)$

1.1. Escreva uma condição cartesiana que defina cada um dos seguintes conjuntos de pontos.



1.1.1. Plano  $FAD$

1.1.2. Reta  $GF$

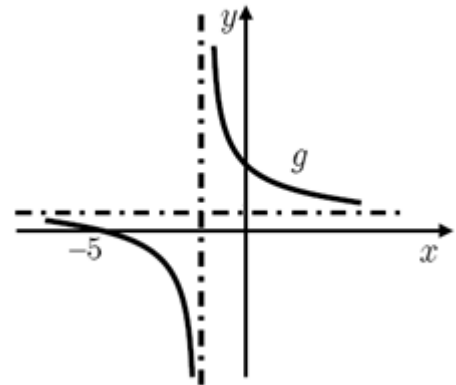
1.1.3. Superfície esférica de centro no ponto  $F$  à qual pertence o ponto  $A$

1.2. Sabe-se ainda que a equação  $6x + 2y - 3z + 25 = 0$  define o plano  $HCD$ .

Determine, sem recorrer à calculadora, as coordenadas do ponto  $E$  (vértice do cubo, não representado na figura).

2. Considere:

- a função  $f$  definida por  $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4}$
- a função  $g$  representada graficamente num referencial o.n.  $xOy$ . O gráfico da função  $g$  intersesta o eixo  $Ox$  no ponto de abscissa  $-5$  e as retas de equações  $x = -2$  e  $y = 1$  são assíntotas do gráfico da função  $g$ .



2.1. Determine:

2.1.1. o **domínio** da função  $f$  e da função  $g$ .

2.1.2. a expressão analítica da função  $g$ .

2.2. Caracterize a função  $f \times g$ .

2.3. Recorrendo a **métodos exclusivamente analíticos** determine:

2.3.1. o conjunto de números reais que são soluções da inequação  $f(x) \leq 0$ .

2.3.2. Seja  $P$  o ponto de interseção das assíntotas do gráfico da função  $f$ .

Para um certo número real  $k$ , o ponto  $P$  pertence ao gráfico da função  $h$ , definida por  $h(x) = g(x - 1) + k$ .

Determine o valor de  $k$ .

### Grupo III

#### Problema:

1. Este ano, o rio Mondego, principal pólo turístico e fonte de desenvolvimento económico da Cidade de Coimbra, tornou-se a principal causa de preocupação da população ribeirinha devido à subida do nível das águas.

A Proteção Civil iniciou o acompanhamento desta situação de acordo com o seguinte modelo matemático:

$$H(t) = \frac{3t + 4}{t + 3}, H \text{ em metros e } t \text{ em horas}$$



Este modelo permite calcular a subida do nível das águas em relação ao nível médio,  $t$  horas após o início do acompanhamento. De acordo com as normas estipuladas, a Proteção Civil, na Cidade de Coimbra, deve dar início ao acompanhamento destas situações a partir do momento em que o nível das águas atinja 1,2 m acima do nível médio e evacuar a população ribeirinha quando o nível das águas atingir 3 m acima do nível médio.

- a) Recorrendo exclusivamente a processos analíticos, resolve a equação  $H(t) = 2$ . No contexto do problema indique o significado do conjunto-solução.
- b) Numa **composição matemática**, analisa o cumprimento dos normativos por parte da Proteção Civil referindo o instante em que iniciou o acompanhamento e se houve necessidade de evacuar a população ribeirinha. Deves ilustrar a composição com uma representação gráfica que facilite a compreensão da tua explicação.

Bom trabalho!

	Grupo I					Grupo II								Grupo III			
questões	1	2	3	4	5	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2	2.1.1	2.1.2	2.2	2.3.1	2.3.2	a)	b)	Total
cotações	8	8	8	8	8	10	10	15	20	10	10	15	15	20	15	20	200

## Proposta de resolução do terceiro teste de avaliação sumativa

### Grupo I

#### Versão B

1.	2.	3.	4.	5.
A	A	B	C	D

#### Versão C

1.	2.	3.	4.	5.
A	B	C	B	A

### Grupo II

#### 1.

##### 1.1.1. Plano $FAD$

A reta  $FG$  é perpendicular ao plano  $FAD$ , portanto o vetor de coordenadas  $(3, -6, 2)$  é um vetor normal do plano.

$$3x - 6y + 2z + d = 0$$

O ponto  $F$ , de coordenadas  $(1, 3, -4)$ , pertence ao plano então:

$$3 \times 1 - 6 \times 3 + 2 \times (-4) + d = 0 \Leftrightarrow d = 23$$

Condição cartesiana do plano  $FAD$  é  $3x - 6y + 2z + 23 = 0$ .

##### 1.1.2. Reta $GF$

O vetor  $\overrightarrow{FG}$  é um vetor director da reta  $GF$  e o ponto  $F$  pertence à reta, então a equação cartesiana da reta é:

$$\frac{x - 1}{3} = \frac{y - 3}{-6} = \frac{z + 4}{2}$$

$$1.1.3. (x - 1)^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = r^2$$

$$r = \|\overrightarrow{FA}\| = \|\overrightarrow{FG}\| = \sqrt{3^2 + 6^2 + 2^2} = \sqrt{49} = 7$$

$$(x - 1)^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = 49$$

#### 1.2.

A reta  $FE$  é perpendicular ao plano  $HCD$ , portanto o vetor director da reta é o vetor normal do plano. A equação da reta  $FE$  é:

$$(x, y, z) = (1, 3, -4) + k(6, 2, -3) \Leftrightarrow$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 + 6k \\ y = 3 + 2k \\ z = -4 - 3k \end{cases}$$

Portanto qualquer ponto da reta  $FE$  tem coordenadas na forma  $(1 + 6k, 3 + 2k, -4 - 3k)$ , sendo  $k$  um número real.

O ponto  $E$  é o ponto desta reta cujas coordenadas satisfazem a equação  $6x + 2y - 3z + 25 = 0$ , então:

$$6(1 + 6k) + 2(3 + 2k) - 3(-4 - 3k) + 25 = 0 \Leftrightarrow 49k + 49 = 0 \Leftrightarrow k = -1$$

$$\begin{cases} x = 1 + 6(-1) \\ y = 3 + 2(-1) \\ z = -4 - 3(-1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = 1 \\ z = -1 \end{cases}$$

O ponto  $E$  tem de coordenadas  $(-5, 1, -1)$ .

## 2.

### 2.1.1.

$$D_f = \{x \in \mathbb{R}: x^2 - 4 \neq 0\} = \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$$

$$D_g = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$$

### 2.1.2.

A função  $g$  é da forma  $y = a + \frac{b}{x+c}$ , em que  $a = 1$  e  $c = 2$ .

$$g(x) = 1 + \frac{b}{x+2}$$

$(-5, 0)$  pertence à função  $g$ , então

$$0 = 1 + \frac{b}{-5+2} \Leftrightarrow b = 3$$

$$g(x) = 1 + \frac{3}{x+2}$$

## 2.2.

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\} \cap \mathbb{R} \setminus \{-2\} = \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$$

$$\begin{aligned} f(x) \times g(x) &= \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4} \times \left(1 + \frac{3}{x+2}\right) = \\ &= \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4} \times \frac{x+5}{x+2} = \frac{(x^3 - 2x^2 - x + 2)(x+5)}{(x^2 - 4)(x+2)} = \\ &= \frac{(x-1)(x+1)(x-2)(x+5)}{(x^2 - 4)(x+2)} = \frac{(x-1)(x+1)(x-2)(x+5)}{(x-2)(x+2)(x+2)} = \\ &= \frac{(x^2 - 1)(x+5)}{(x+2)^2} \end{aligned}$$

$$D_{f \times g} = \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$$

$$f(x) \times g(x) = \frac{x^3 + 5x^2 - x - 5}{(x+2)^2}$$

### 2.3.1.

$$f(x) \leq 0 \Leftrightarrow \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4} \leq 0$$

C.A.

**Zeros do numerador:**

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -1 \vee x = 2$$

Usando a regra de rufini:

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

**Zeros do denominador:**

$$x^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -2$$

$x$	$-\infty$	$-2$		$-1$		$1$		$2$	$+\infty$
$x^3 - 2x^2 - x + 2$	-	-	-	0	+	0	-	0	+
$x^2 - 4$	+	0	-	-	-	-	-	0	+
$\frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4}$	-	S.S.	+	0	-	0	+	S.S.	+

$$C.S. = ]-\infty, -2[ \cup [-1, 1]$$

### 2.3.2.

$$f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 4} = x - 2 + \frac{3x - 6}{x^2 - 4} =$$

$$= x - 2 + \frac{3(x-2)}{(x-2)(x+2)} = x - 2 + \frac{3}{x+2}, \text{ se } x \neq 2$$

Assíntota oblíqua:  $y = x - 2$

Assíntota vertical:  $x = -2$

Intersecção das assíntotas é quando  $x = -2$ , logo  
 $y = -2 - 2 \Leftrightarrow y = -4$

Portanto o ponto  $P$  tem coordenadas  $(-2, -4)$ .

$$h(x) = g(x - 1) + k$$
$$g(x - 1) = 1 + \frac{3}{x - 1 + 2} = 1 + \frac{3}{x + 1}$$
$$h(x) = 1 + \frac{3}{x + 1} + k$$

O ponto  $P$  pertence à função  $h(x)$ , então:

$$-4 = 1 + \frac{3}{-2 + 1} + k \Leftrightarrow -4 = 1 - 3 + k \Leftrightarrow k = -2$$

### Grupo III

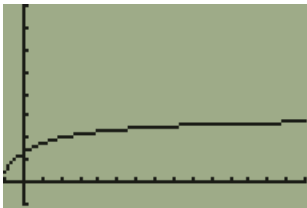
a)

$$H(t) = 2 \Leftrightarrow \frac{3t + 4}{t + 3} = 2 \Leftrightarrow \frac{3t + 4}{t + 3} - 2 = 0 \Leftrightarrow \frac{3t + 4 - 2(t + 3)}{t + 3} = 0 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow \frac{t - 2}{t + 3} = 0 \Leftrightarrow t - 2 = 0 \wedge t + 3 \neq 0 \Leftrightarrow t = 2 \wedge t \neq -3 \Leftrightarrow t = 2$$

$$C.S. = \{2\}$$

**R:** Significa que após 2 horas da Proteção Civil ter iniciado o acompanhamento desta situação, a subida do nível das águas estava a 2 metros acima do nível médio.

b)



$$H(t) = \frac{3t + 4}{t + 3} = 3 - \frac{5}{t + 3}$$

Assíntota horizontal:  $y = 3$

Assíntota vertical:  $x = -3$  (não é necessário no contexto do problema)

$$H(0) = \frac{4}{3} \approx 1,33m$$

- Determinar a assíntota horizontal da função  $H(t)$ .
- Representar graficamente a função ( $t \geq 0$ )
- Determinar e explicar o significado de  $H(0)$ .
- Explicar que não foi necessário evacuar a população ribeirinha, fazendo referência à assíntota horizontal do gráfico.

## Matriz de Conteúdos do Primeiro Teste Individual de Avaliação Sumativa

25 de fevereiro de 2014


Conteúdos		Objetivos	Cálculo/Compreensão	Aplicação	Expressão Portuguesa	Total (pontos)
Geometria no Plano e no Espaço II		Trigonometria	8			8
		Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço	20	36	7	63
		Programação Linear		8		8
Introdução ao Cálculo Diferencial I	Funções racionais	Estudo das funções do tipo $y=a+b/(x+c)$	10	15	25	50
		Equações e inequações fracionárias	15	9	10	34
	Operações com funções	Função soma, diferença, quociente e produto	25	4		29
		Composição de duas funções	8			8
		<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>72</b>	<b>42</b>	<b>200 pontos</b>

## Terceiro Teste Individual de Avaliação Sumativa – Critérios de correção

<b>Grupo I</b> .....	<b>40</b>
Cada resposta certa .....	+8
Cada resposta errada, não respondida ou anulada.....	0
 <b>Grupo II</b> .....	 <b>125</b>
<b>1.</b> .....	<b>55</b>
<b>1.1.1.</b> .....	<b>10</b>
• a reta $FG \perp$ ao plano e o ponto $F$ .....	5
• equação cartesiana.....	5
<b>1.1.2.</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.3.</b> .....	<b>15</b>
• Cálculo de $\ \vec{FA}\ $ .....	8
• Equação da superfície esférica.....	7
<b>1.2.</b> .....	<b>20</b>
• Equação da reta $FE$ .....	8
• Interseção do plano com a reta .....	11
• Indicar corretamente o ponto .....	1
<b>2.</b> .....	<b>70</b>
<b>2.1.</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1.1.</b> .....	<b>10</b>
• Domínio de $f$ .....	5
• Domínio de $g$ .....	5
<b>2.1.2.</b> .....	<b>10</b>
• Determinar as assíntotas e valor de $b$ ---	6
• Expressão analítica.....	4
<b>2.2.</b> .....	<b>15</b>
• Determinar domínio da função.....	5
• Expressão analítica .....	10
<b>2.3.</b> .....	<b>35</b>
<b>2.3.1.</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3.2.</b> .....	<b>20</b>
• Simplificar a expressão analítica .....	7
• Determinar assíntotas .....	4
• Coordenadas de $P$ .....	4

	• Calcular k -----	5	
<b>Grupo III</b> .....			<b>35</b>
<b>a)</b> .....			15
	• Cálculo da equação -----	8	
	• Significado do resultado -----	7	
<b>b)</b> .....			20
	• Instante que iniciou o acompanhamento e explicar o significa---	3	
	• Determinar assíntota horizontal -----	4	
	• Esboço do gráfico -----	3	
	• Concluir que não foi necessário evacuar a população tendo em conta a A.H. e o gráfico -----	5	
	Elaborar um texto referindo todos os aspetos acima..5		

## Anexo 10 – Plano Anual de Atividades de Matemática

		<b>Escola Básica e Secundária da Quinta das Flores- Coimbra</b> <b>Ano letivo 2013/2014</b>			
<b>Plano de Atividades</b>					
<b>Grupo de Matemática-Núcleo de Estágio</b>					
<b>ATIVIDADE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>DINAMIZADORES</b>	<b>PÚBLICO-ALVO (LOCAL)</b>	<b>CALENDARIZAÇÃO</b>
<b>Dia do <math>\pi</math></b>	Organizar e dinamizar um peddy-paper sobre o $\pi$ . Organizar uma exposição sobre o $\pi$ .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar o interesse pela participação em atividades lúdicas relacionadas com a Matemática;</li> <li>• Aprendizagem de conceitos.</li> </ul>	Núcleo de Estágio de Matemática.	2º ciclo do Ensino Básico (Escola)	14 março de 2014
<b>Dia Mundial da Matemática</b>	Exposição “Matemáticos célebres”. Exposição “Números famosos”. Dinamizar atividades laboratoriais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar o interesse pela participação e atividades relacionadas com a Matemática;</li> <li>• Aprendizagem de conceitos.</li> </ul>	Núcleo de Estágio de Matemática	Ensino Básico (Escola)	4 março de 2014
<b>Projeto CRIIE</b>	Os professores vão organizar e gerir disciplinas na plataforma Moodle dirigidas às turmas lecionadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizar os alunos com a utilização das novas tecnologias e aproveitar as suas potencialidades;</li> <li>• Criar um banco de dados com a finalidade de os alunos obterem todos os documentos necessários à disciplina.</li> </ul>	Professores de Matemática	Alunos da Escola (Escola)	Ao longo do ano letivo

<p><b>Clube de Matemática</b></p>	<p>Espaço criado para os alunos usarem vários Jogos Matemáticos, resolução de problemas e discussão sobre curiosidades matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver, nos alunos, o gosto pela Matemática;</li> <li>• Detetar vocações precoces nesta área do saber;</li> <li>• Incentivar para aquisição de conhecimentos de nível superior;</li> <li>• Desenvolvimento do raciocínio matemático;</li> <li>• Promover a ocupação de tempos livres, com actividades lúdicas relacionadas com a Matemática;</li> <li>• Desenvolver interesses culturais: a curiosidade e o gosto de aprender;</li> <li>• Desenvolver a confiança em si próprio, o sentido de responsabilidade e de cooperação;</li> <li>• Desenvolver a capacidade de resolver problemas.</li> </ul>	<p>Professores de Matemática e Núcleo de Estágio</p>	<p>Alunos do 2º e 3º ciclo interessados (Escola)</p>	<p>Ao longo do ano letivo</p>
<p><b>Salta Barreiras</b></p>	<p>Apoio a alunos com dificuldades na disciplina de Matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar os alunos a aparecer no Salta Barreiras;</li> <li>• Apoiar os alunos na aprendizagem matemática;</li> <li>• Promover o Salta Barreiras como um espaço dedicado a diversas actividades matemáticas.</li> </ul>	<p>Professores de Matemática e Núcleo de Estágio</p>	<p>Alunos da Escola (Escola)</p>	<p>Ao longo do ano letivo</p>



<b>Divulgação e participação nas Olimpíadas de Matemática</b>	Divulgação realizada pelos professores de Matemática nas diversas turmas. Preparar e apoiar os alunos participantes nas Olimpíadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática;</li> <li>• Detetar vocações precoces nesta área de saber;</li> <li>• Contribuir para a seleção que representará Portugal nas Olimpíadas Internacionais.</li> </ul>	Professores de Matemática e Núcleo de Estágio	Alunos da Escola (Escola)	13 de Novembro de 2013 (Inscrições até 31 de Outubro no site <a href="http://www.opm-online.net/">http://www.opm-online.net/</a> )
<b>Concurso CANGURU</b>	Divulgação realizada pelos professores de Matemática nas várias turmas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir para a popularização e promoção da Matemática nos jovens;</li> <li>• Tentar que os alunos se divirtam a resolver questões matemáticas.</li> </ul>	SPM	Comunidade Escolar	(dia a definir pela SPM)
<b>Campeonato de Jogos Matemáticos</b>	Campeonato de jogos matemáticos interno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o gosto pela Matemática;</li> <li>• Incutir nos alunos a componente lúdica da Matemática;</li> <li>• Contribuir para a popularização e promoção da Matemática nos jovens;</li> <li>• Tentar que os alunos se divirtam a resolver questões matemáticas.</li> </ul>	Núcleo de Estágio de Matemática	Alunos da escola (Escola)	Data a definir.
<b>Núcleo de Apoio aos Professores da Escola em software específico</b>	Prestar assessoria aos professores da escola no uso de software específico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar o uso de novas tecnologias nas aulas.</li> </ul>	Núcleo de Estágio de Matemática	Professores da Escola	Ao longo do ano letivo

<p><b>RedeMat (Equamat e mat12)</b></p>	<p>Competição matemática onde todas as provas têm 20 níveis, duas vidas por nível e a duração de 20 minutos, não havendo limite de equipas participantes. (A inscrição da escola e a formação das equipas pode ser feita entre 1 de outubro e 7 de março de 2014.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar os conhecimentos matemáticos de cada aprendiz.</li> </ul>	<p>Núcleo de Estágio. Professores de Matemática. Universidade de Aveiro</p>	<p>Alunos do 3ºciclo e ensino secundário (Escola)</p>	<p>12 de março de 2014, das 8h30 às 18h30</p>
<p><b>Diz+</b></p>	<p>A prova terá 15 questões, cinco de cada área científica, e a duração de 20 minutos, não havendo limite de equipas participantes. (A inscrição da escola e a formação das equipas pode ser feita entre 1 de outubro e 7 de março de 2014.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar os conhecimentos de cada aprendiz nas três grandes áreas disciplinares – matemática, português e ciências naturais.</li> </ul>	<p>Núcleo de Estágio. Professores de Matemática. Pmate Universidade de Aveiro</p>	<p>Alunos do 2º ciclo (Escola)</p>	<p>12 de março de 2014 (entre as 8h30 e as 18h30)</p>

<b>Concurso de cálculo mental</b>	Promover um concurso com atividades de cálculo mental, com participação de todos os alunos do 3º Ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a Matemática junto dos alunos do 3º ciclo;</li> <li>• Fomentar o interesse pela prática do cálculo mental;</li> <li>• Desenvolver destrezas numéricas e de cálculo;</li> <li>• Estimular a capacidade mental entre os alunos;</li> <li>• Aplicar conhecimentos matemáticos já adquiridos;</li> <li>• Detetar e divulgar o talento na área do cálculo mental.</li> </ul>	Núcleo de Estágio. Professores de Matemática.	Alunos do 2º e 3º Ciclo do ensino básico e alunos do ensino secundário.	Ao longo do ano letivo.
<b>Projeto Liga Delfos Júnior</b>	Projeto Ciência Viva em Parceria com a FCTUC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enriquecer temas de matemática elementar de forma a motivar, desenvolver e potenciar o gosto pela matemática em Portugal.</li> </ul>	Orientador de Estágio José Balsa/ Núcleo de Estágio e Coordenador do Projeto Delfos Amílcar Branquinho	Alunos do Ensino Básico e Secundário	Ao longo do ano letivo janeiro até maio
<b>Aulas abertas* (Tardes de Matemática)</b>	Professores do DMUC e outros departamentos da UC dinamizarão aulas, abordando temas diversos inseridos ou não nos currículos nacionais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar o interesse dos alunos para a Matemática;</li> <li>• Proporcionar aos alunos aulas dinâmicas e diferentes do usual, visando aumentar o seu interesse.</li> </ul>	Núcleo de Estágio de Matemática Professores do DMUC	Alunos de Matemática	Datas a definir

<p><b>Árvore de Natal</b></p>	<p>Árvore de Natal decorada com sólidos platónicos construídos pelos alunos do 10º ano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar representações planas de sólidos platónicos;</li> <li>• Saber descrever e construir um sólido platónico;</li> <li>• Reconhecer e analisar propriedades dos sólidos platónicos;</li> <li>• Desenvolver atividades intelectuais lúdicas que envolvam raciocínio matemático;</li> <li>• Aprender de forma lúdica as propriedades dos sólidos platónicos;</li> <li>• Desenvolver o sentido de estética.</li> </ul>	<p>Professoras de Matemática A e Matemática B do 10º ano.</p>	<p>Comunidade Escolar</p>	<p>Última semana do 1º período</p>
-------------------------------	---	--	---	---------------------------	------------------------------------

\* Exemplos de propostas para aulas abertas ou palestras: Dra. Nazaré Lopes (“Pelos caminhos da estatística: sondagens e previsões”), Dr. João Fernandes (“A Matemática do Sol”), Dr. Jaime Carvalho e Silva (“Como a Matemática ajudou os aliados a ganhar a II Guerra Mundial (1939-1945)”, “O conto do vigário, Fernando Pessoa e a Matemática” e “A Matemática e a música rock”), Dr. Adérito Araújo (“As pontes de Königsberg”, “Culpado ou inocente?”, “Alice do outro lado do espelho”, e “Castelos: matemática na defesa e no ataque”), Dra. Carla Rentes, Dra. Liette Inácio, Dr. Luís Cardoso (“A matemática dos balões” e “A matemática na natureza!”), Dra. Cristina Silva (“Os amigos da axiomática nas letras de Sérgio Godinho”), Dr. Carlos Tenreiro (“Os paradoxos do dia de aniversário e das coincidências”), Dra. Fátima Silva Leite (“Uma viagem sobre rodas e estradas exóticas”) e Dra. Joana Teles (“É divertido resolver problemas!”)

Anexo 11 – Cartaz da Exposição “Quantas simetrias conheces?” e o cartaz do evento do dia 3 de dezembro

**2013** Ano Internacional da  
Matemática do Planeta Terra



**Exposição:**  
*Quantas Simetrias Conheces?*

**De 3 a 18 de Dezembro**

Escola Básica e Secundária Quinta das Flores (Sala B2)  
Horário: Das 10h às 17h.  
Visitas à exposição mediante marcação prévia  
Telefone da Escola: 239 791 230

Organização:    (Núcleo de Estágio de Matemática)

**03** DIA INTERNACIONAL  
dez DAS PESSOAS COM  
DEFICIÊNCIA



*Quantas Simetrias Conheces?*

**PROGRAMA**

**15h30:** Palestra: “*Padrões - A procura de simetrias*”  
por Manuel Arala Chaves - Atractor/ Universidade do Porto  
(Pequeno Auditório)

**16h30:** “*Imagens lindas sem fim*” - APPACDM - Coimbra  
(Pequeno Auditório)

**17h:** Inauguração da Exposição “*Quantas simetrias conheces?*”  
( Sala dos grandes grupos B2)

Organização:    (Núcleo de Estágio de Matemática)

# “Imagens lindas sem fim” na Quinta das Flores

**Exposição** São 17 os painéis que revelam as possíveis simetrias para pavimentar um plano. Os jovens da APPACDM convidam à sua descoberta



Todas as simetrias foram feitas a partir do logótipo da APPACDM

Rosette Marques

“Quantas Simetrias Conheces” é o nome da exposição que está patente na sala B2 da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, e lança o desafio aos visitantes para responder à questão. A exposição é constituída por 17 painéis que revelam as 17 simetrias possíveis para pavimentar um plano, tendo como elemento base o logótipo da APPACDM. Refira-se que a exposição resulta de um trabalho realizado pelos jovens da

instituição, no âmbito das comemorações do Dia Internacional da Pessoa com Deficiência e integrado no Ano Internacional da Matemática do Planeta Terra, a que se associou o núcleo de estágio de Matemática da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores e o Atractor, um projecto da Universidade do Porto, que tem como objectivo atrair para a Matemática.

A primeira parte da exposição, constituída pelos 17 painéis «é uma apresentação única das formas possíveis de pavimentar um plano, a partir

das simetrias», como explicou Helena Albuquerque, docente de Matemática na Universidade de Coimbra e presidente da direcção da APPACDM. É na segunda parte que os visitantes podem apreciar os trabalhos realizados pelos jovens dos diferentes centros ocupacionais da APPACDM e do Colégio de Santa Maria, que intitularam o projecto “Imagens lindas sem fim”. O resultado são cinco painéis, cujas simetrias resultaram de relexões e de translações, partindo o logótipo da APPACDM e recorrendo a materiais diferentes, desde ma-

deira, tecido, materiais recicláveis e pintura.

Amostra poder ser vista, entre as 10h00 e as 17h00, mediante marcação prévia, através do telefone 239791230.

Helena Albuquerque referiu ao Diário de Coimbra que a exposição vai percorrer várias escolas do distrito de Coimbra, por forma a ajudar os alunos a perceber melhor as simetrias, que fazem parte do programa curricular em alguns anos de escolaridade.

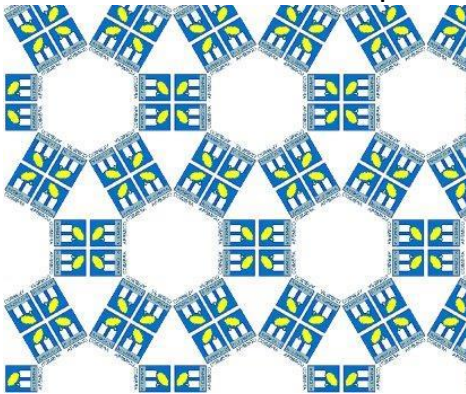
A exposição foi inaugurada no dia 3 de Dezembro, com uma palestra subordinada ao tema: “Padrões à procura de simetrias”, cuja oradora foi a professora Ana Cristina Oliveira, da Universidade do Porto e colaboradora do Atractor. Foi também nesse dia que os jovens da APPACDM apresentaram os seus trabalhos, inseridos no projecto “Imagens lindas sem fim”. «

**A exposição vai percorrer várias escolas do distrito, dando a conhecer as possíveis simetrias**

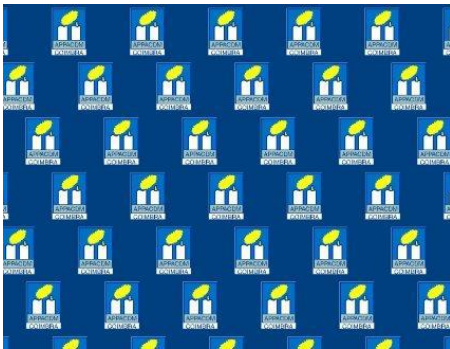
Anexo 13 – Desafio da exposição “Quantas simetrias conheces?”

# Atividade 1

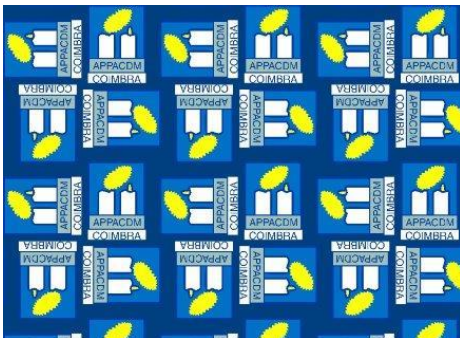
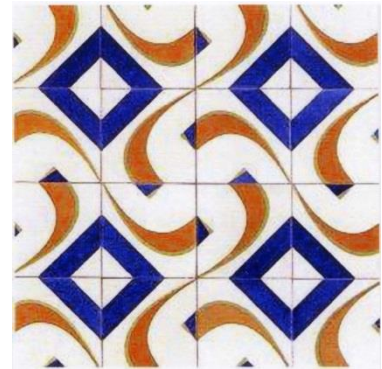
Associa os pares de imagens com a mesma simetria.



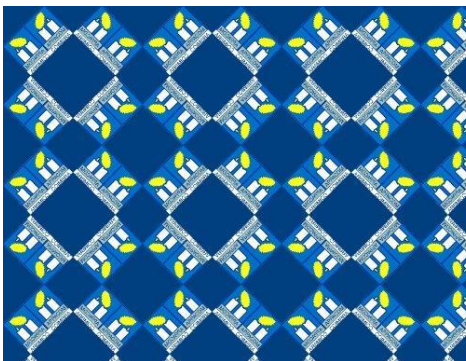
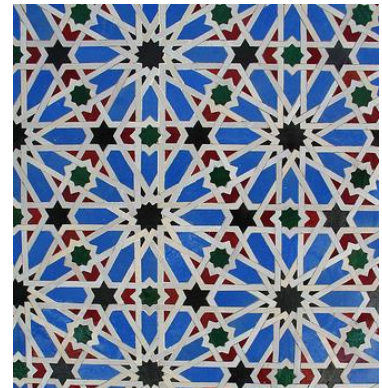
1 • • A



2 • • B



3 • • C



4 • • D



## Aula aberta sobre Matemática

O núcleo de estágio de Matemática da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, em parceria com o grupo disciplinar de Matemática, promove hoje, das 8h30 às 10h00, na sala B2 a aula aberta “Os homens das cavernas sabiam contar (mas... não conheciam o zero)”. A sessão, dirigida às turmas do 5.º ano, é dinamizada por Jaime Silva do departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

---

diário **as beiras** | 20-03-2014



**“Os homens das cavernas sabiam contar, mas não conheciam o zero”**

●●●● O núcleo de estágio de Matemática da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, em parceria com o grupo disciplinar de Matemática, organiza amanhã, às 08H30, uma aula aberta intitulada “Os homens das cavernas sabiam contar (mas... não conheciam o zero)”, que terá como orador Jaime Silva, do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.



## **Anexo 15 – Regulamento do projeto Liga Delfos Júnior**

### **Liga Delfos**

Projeto Delfos, Universidade de Coimbra

A Liga Delfos é uma competição de equipas integrada nas atividades do Projeto Delfos. Uma prova consiste na resolução autónoma de um conjunto de problemas visando fomentar a aprendizagem de um tema da Matemática.

Esta Liga subdivide-se em duas categorias: Liga Delfos Júnior, uma competição entre os estudantes do 2º e 3º ciclo do ensino básico, e Liga Delfos, uma competição entre os estudantes do ensino secundário.

#### **Regulamento:**

Se houver um elevado número de inscrições numa das competições será realizada uma prova para seleccionar os alunos que obtiverem maior classificação. Caso contrário serão formadas as equipas consoante o número de inscrições nas competições.

Se for necessário realizar a prova inicial, esta será mais curta e mais simples relativamente às provas utilizadas durante a competição.

#### **Formação das equipas:**

As equipas devem conter alunos de vários anos de escolaridade. A equipa é composta por um capitão e pelos restantes membros, sendo o capitão eleito pelos organizadores da competição (professores do grupo). Posteriormente, os organizadores seleccionam os restantes membros de cada equipa. O capitão e os restantes elementos decidem um nome para a equipa. Para a Liga Delfos Júnior as equipas são formadas por alunos do 5º ao 9º ano, e para a Liga Delfos alunos do 10º ao 12º ano.

Todas as equipas devem conter o mesmo número de elementos ou com uma diferença de apenas um elemento.

Ao longo da competição poderão entrar novos elementos para as equipas, após estas estarem formadas, mas somente até à segunda prova da Liga e apenas um ou dois elementos por equipa, conforme o caso. Não será possível formar novas equipas no decorrer da competição.

**Realização da prova:**

Serão realizadas quatro/cinco provas, com periodicidade mensal. Cada prova irá decorrer numa sala ampla da escola. As duas competições serão feitas em salas separadas. Cada prova terá uma duração de 2 horas e 30 minutos e extensão de 7 questões.

Cada elemento da equipa receberá o enunciado da prova. A equipa resolve em conjunto a mesma e entrega apenas uma única folha de resposta, escrita pelo capitão da equipa.

Nos dias das provas, caso alguma equipa não esteja completa esta poderá efetuar a prova desde que informe os professores vigilantes.

Durante a Liga, se alguma equipa proceder à resolução de uma prova por meios incorretos, esta prova será eliminada, podendo, no entanto, a equipa continuar na competição.

Material permitido na realização da prova: (depende do tema da prova).

**Ranking:**


As provas são corrigidas pelos organizadores. Terão uma cotação máxima de 35 pontos, que serão distribuídos de forma equilibrada pelas questões da prova.


Cada questão pode ser corrigida autonomamente, mas a classificação é atribuída em termos relativos.

Classificações possíveis para uma questão: “3” para uma resposta correta, bem escrita e original; “2” para uma resposta correta; “1” para uma resposta com uma contribuição relevante para a resolução; 0 para uma resposta totalmente errada ou em branco.

As equipas irão participar em todas as provas, em cada prova irão obter uma classificação, mediante as respostas dadas. Vence as três equipas que obtiverem melhor pontuação.

**Anexo 16 – Exemplo de uma prova do “Cálculo Mental” do 2.º ciclo e do Secundário**

<h2 style="margin: 0;">PROVA N.º3</h2> <p style="margin: 0;"><i>MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS</i></p> <p style="margin: 0;"><b>NOTA:</b> Assim que o(a) professor(a) der o sinal de partida tens <b>QUATRO MINUTOS</b> para fazer o maior número possível de operações.</p>					
$16 : 4 =$	$120 : 60 =$	$250 : 25 =$	$80 : 4 =$	$17 : 17 =$	
$12 \times 3 =$	$16 \times 5 =$	$21 \times 2 =$	$9 \times 5 =$	$2 \times 15 =$	
$20 \times 4 =$	$42 \times 10 =$	$6 \times 4 =$	$3 \times 9 =$	$7 \times 5 =$	
$24 : 12 =$	$150 : 30 =$	$18 : 3 =$	$100 : 10 =$	$60 : 5 =$	
$5 \times 7 =$	$8 \times 12 =$	$16 \times 10 =$	$7 \times 10 =$	$30 \times 3 =$	
$4 \times 100 =$	$2 \times 50 =$	$25 : 5 =$	$8 \times 3 =$	$6 : 3 =$	
Respostas Certas <b>(RC)</b>		Não Respondidas <b>(NR)</b>			

<h2 style="margin: 0;">PROVA N.º3</h2> <p style="margin: 0;"><i>EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM INTEIROS RELATIVOS</i></p> <p style="margin: 0;"><b>NOTA:</b> Assim que o(a) professor(a) der o sinal de partida tens <b>QUATRO MINUTOS</b> para determinar o maior número possível de expressões numéricas.</p>					
$55 - 100 + 5 =$	$- 20 + 1 \times 35 =$	$- 20 + 7 - 10 =$	$7 + 11 \times 3 =$	$( - 7 - 7 ) \times 0 =$	
$9 : 3 - 40 =$	$- 10 + 10 \times 1 =$	$- 1 + 3 \times 21 =$	$(21 - 3) \times 2 =$	$43 + 0 - 34 =$	
$10 - (67 - 72) =$	$58 - 50 \times 0 =$	$- 42 : 7 + 21 =$	$- (5 + 4) \times 2 =$	$- 3 \times 1 + 9 =$	
$- 5 \times 12 + 12 =$	$43 - 11 \times 2 =$	$1 \times 5 - 8 =$	$- 80 + 25 + 71 =$	$- 2 \times 13 + 5 =$	
$57 - 3 \times 12 =$	$(162 - 12) : 10 =$	$- 21 + 8 - 17 =$	$48 - 12 : 4 =$	$- 2 + 0 \times 11 =$	
$- 24 \times 2 - 16 =$	$4 \times 20 - 7 =$	$12 + 25 - 13 =$	$- 5 + 20 : 5 =$	$- 14 \times (-1) + 4 =$	
Respostas Certas <b>(RC)</b>		Não Respondidas <b>(NR)</b>			