

Daniela Filipa Pereira Rodrigues da Silva

Professor ... um eterno aluno

Relatório de Estágio do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, orientado pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva e Doutora Ana Paula Mouro, apresentado ao Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Julho, 2018



Professor ... um eterno aluno

Daniela Filipa Pereira Rodrigues da Silva



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

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

Relatório de Estágio | Report of Stage

Julho 2018

Agradecimentos

A realização deste trabalho exigiu um enorme esforço, empenho, dedicação e abdicção de inúmeras coisas. Foi possível desenvolver o trabalho devido à participação e ajuda de algumas pessoas. Começo por agradecer à Orientadora Cooperante, Dra Ana Paula Mouro, pela disponibilidade e ajuda, por tudo o que nos ensinou, por todas as partilhas e pelo que nos fez crescer enquanto pessoas e enquanto professores. Ao Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, agradeço todo o apoio, orientação, colaboração e partilha de conhecimentos. Agradeço à Dra Paula Mata, coordenadora do Departamento de Matemática e Informática do Agrupamento de Escolas Centro, pela disponibilidade e boa recepção nas reuniões como na Escola Básica nº2 de São Silvestre, quando o Núcleo de Estágio assistiu a uma aula do 7.º ano de escolaridade.

Agradeço a todos os meus professores pelos ensinamentos que me transmitiram. Um agradecimento especial ao Doutor João Fernandes e ao Doutor Pedro Quaresma pela sua disponibilidade de retirarem algumas dúvidas durante este ano letivo.

Um agradecimento muito especial aos meus pais por me terem apoiado no meu percurso, sem a ajuda, compreensão e sacrifício nada disto teria sido possível. Tenho a agradecer por acreditarem em mim e por ajudarem-me a concretizar este sonho. Obrigada à minha irmã que apesar da diferença de idade, sempre foste uma presença constante no meu percurso. Um obrigado especial ao resto da família por todo o apoio e dedicação que me transmitiram.

Durante este percurso académico tenho a agradecer aos meus amigos(as) por todo o apoio e diversão que me proporcionaram, por me aturarem e estarem presentes nos momentos mais difíceis.

Quero ainda agradecer, ao Fábio Rodrigues, meu amigo, namorado, por toda a paciência, compreensão, apoio e dedicação que me mostrou ao longo deste ano.

Obrigada à Diretora da Escola Secundária de Jaime Cortesão, pela oportunidade de podermos realizar este estágio na instituição e pela forma como nos recebeu.

Resumo

No âmbito do segundo ano do Mestrado em Ensino da Matemática do 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário na disciplina Estágio e Relatório, Daniela Silva, autora deste relatório e Vanda Campos tiveram oportunidade de realizar o estágio na Escola Secundária de Jaime Cortesão em Coimbra, no ano letivo 2017/2018, sob supervisão pedagógica da Orientadora Cooperante Dra. Ana Paula Mouro e Orientação Científica do Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva. O Núcleo de Estágio era constituído pela Dra Ana Paula Mouro e duas alunas a frequentar o último ano do Mestrado.

A prática letiva foi desenvolvida em duas turmas do 10.º ano e 11.º ano do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, na disciplina de Matemática A. Este relatório tem como objetivo realizar uma abordagem de todas as atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo, pela autora no decorrer do Estágio.

No final é apresentada uma reflexão pessoal sobre as experiências que o estágio proporcionou: planeamento e leccionação de aulas, como a concretização de atividades com os alunos.

Palavras Chave: Professor, Estágio, Aluno, Mestrado, Experiência

Abstract

While attending the subject Internship and Report, included in the program of the second year of the MSc in Mathematics Teaching in the 3rd Cycle of Basic and Secondary Education, Daniela Silva, the author of this report, and Vanda Campos had the opportunity to do an internship in the Secondary School Jaime Cortesão during the school year 2017/2018. The internship was done under the pedagogical supervision of the Cooperating Supervisor Dr Ana Paula Mouro and the scientific supervision of Professor Jaime Carvalho e Silva. The Internship Group was formed by both the Cooperating Supervisor, Dr Ana Paula Mouro, and the two students attending the second year of the master's degree.

The classroom practice included teaching two classes of students attending Mathematics A, a subject which is part of the Science and Technologies Scientific-Humanistic course in year 10 and year 11. The aim of this report is to approach all the activities developed throughout the school year, by the author in the present academic year in the Intership

The final part of the report includes a personal reflection on the teacher training experience: planning lessons, teaching, developing activities with the students.

keywords: Teacher, Internship, Student, Master's Degree, Experience

Conteúdo

Lista de Figuras	xi
Lista dos Anexos	xiii
Introdução	1
1 Unidade escolar e o núcleo de estágio	3
1.1 História da Escola	3
1.2 Caracterização da Escola	5
1.3 O Núcleo de Estágio	7
2 Prática letiva	9
2.1 Turma principal	9
2.1.1 Caracterização da turma	9
2.1.2 Planificações	10
2.1.3 Observação das aulas	11
2.1.4 Aulas lecionadas	12
2.1.5 Avaliação	16
2.1.6 Apoios	18
2.1.7 Aulas dinâmicas	19
2.2 Turma 10.º1	20
2.2.1 Caracterização	20
2.2.2 Observação de aulas	21
3 Reuniões e desenvolvimento profissional	23
3.1 Reuniões do Núcleo de Estágio	23
3.2 Reuniões de Departamento	23
3.3 Reuniões de Conselho de Turma	23
3.4 Reuniões de Estágio	24
3.5 Formações	24
3.5.1 Dias Tecnologia Viva	24
3.5.2 Duas definições de limite; uma controvérsia	25

4	Atividades	27
4.1	Atividades para avaliação	27
4.1.1	Projeto 1	27
4.1.2	Projeto 2	29
4.1.3	Projeto 3	29
4.1.4	Projeto opcional	30
4.2	Atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio	31
4.2.1	Olímpiadas de Matemática	31
4.2.2	Campeonato de Jogos Matemáticos	32
4.2.3	Pangea	33
4.2.4	Canguru Matemático sem Fronteiras	34
4.3	Atividades do Núcleo de Estágio para a escola	34
4.3.1	Exposição "Matemática no Feminino"	34
4.3.2	Exposição "Pi e outros irracionais"	35
4.3.3	Dia do Agrupamento	35
4.3.4	Exposição dos cartazes das curtas-metragens	36
4.4	Atividades em colaboração com o Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra	37
4.4.1	Palestra	37
4.4.2	Visita ao Museu de Informática	38
4.4.3	Sessão Circo Matemático	38
4.5	Construção do Instrumento de Sombras	39
4.6	Encontro de Estágios	40
5	Reflexão do Ano	41
	Bibliografia	43

Lista de Figuras

1.1	Figure 1	4
1.2	Figure 2	5
2.1	Figure 3	10
2.2	Figure 4	11
2.3	Figure 5	12
2.4	Figure 6	13
2.5	Figure 7	14
2.6	Figure 8	15
2.7	Figure 9	16
2.8	Figure 10	17
2.9	Figure 11	18
2.10	Figure 12	19
2.11	Figure 13	20
3.1	Figure 14	25
4.1	Figure 15	28
4.2	Figure 16	28
4.3	Figure 17	28
4.4	Figure 18	29
4.5	Figure 19	30
4.6	Figure 20	30
4.7	Figure 21	31
4.8	Figure 22	32
4.9	Figure 23	32
4.10	Figure 24	33
4.11	Figure 25	34
4.12	Figure 26	35
4.13	Figure 27	35
4.14	Figure 28	36
4.15	Figure 29	36
4.16	Figure 30	36

4.17 Figure 31	37
4.18 Figure 32	38
4.19 Figure 33	38
4.20 Figure 34	39
4.21 Figure 35	39
4.22 Figure 36	40
4.23 Figure 37	40

Lista dos Anexos

Os anexos estão guardados num DVD que está anexado ao relatório na contra-capá. O DVD está organizado por várias pastas. Na lista a seguir, explica o que contém cada pasta.

- Anexo A [Planificações]
 1. Planificações a Longo Prazo
 2. Planificações a Médio Prazo
 3. Planificações das aulas
- Anexo B [Horário]
 1. Horário do Núcleo de Estágio
- Anexo C [Fichas de Trabalho]
 1. Fichas
 2. Resoluções Fichas
- Anexo D [Matrizes & Testes & Resoluções]
 1. Matrizes Testes
 2. Testes
 3. Resolução Testes
 4. Critérios de Avaliação
 5. Apoios
- Anexo E [Projetos]
 1. Projeto 1
 2. Projeto 2
 3. Projeto 3
 4. Projeto opcional
- Anexo F [Recursos aulas]
 1. *Geogebra*

2. *Kahoot*
 3. Vídeos realizados pela autora deste relatório
 - 3.1 O Radiano
 - 3.2 Instrumento de Sombras
- Anexo G [Atividades]

Introdução

Este capítulo constitui-se como uma introdução ao relatório de Estágio elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática do 3.º ciclo do Ensino Básico e no Secundário, especificamente na disciplina "*Estágio e Relatório*".

O relatório tem como principal objetivo descrever o trabalho realizado ao longo do ano letivo 2017/2018, o que incluiu um estágio. Este decorreu na Escola Secundária de Jaime Cortesão, em Coimbra, e nele, estiveram integradas duas alunas do Mestrado em Ensino da Matemática, Daniela Silva e Vanda Campos, seguidas pela Orientadora Cooperante. O Núcleo de Estágio esteve sob orientação científica do Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva.

No primeiro capítulo, apresenta-se um breve relato da história do edifício onde se encontra atualmente a funcionar a Escola Secundária de Jaime Cortesão e posteriormente, a sua integração no Agrupamento de Escolas de Coimbra Centro (AECC). Na caracterização, faz-se uma breve referência à distribuição geográfica das escolas que integram o AECC. Descreve-se, ainda, os recursos humanos/educativos e outras infraestruturas que a escola dispõe para a prática letiva e outras atividades. Para finalizar a caracterização da escola, evidencia-se a oferta educativa, desde o ensino regular, passando pelo ensino profissional, até à formação de adultos. Por fim, realça-se a constituição do núcleo de estágio, descrevendo o seu percurso no que concerne a atividades desenvolvidas de caráter letivo, não letivo, lúdico, entre outras.

No capítulo subsequente, faz-se uma pequena caracterização da turma onde as alunas estagiárias trabalharam, maioritariamente, assim como a apresentação dos objetivos das planificações a longo, médio e curto prazo das aulas. São igualmente referidas, por temas as aulas que a autora deste relatório lecionou.

O quarto capítulo é dedicado às reuniões em que o Núcleo de Estágio participou, nomeadamente, reuniões intercalares, de departamento e de estágio. É ainda referida a participação em algumas formações, que contribuíram para o desenvolvimento profissional.

No quinto capítulo, descreve-se a realização das atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo. Este incidirá sobre as atividades em que o Núcleo de Estágio participou esteve, tanto como dinamizador, como colaborador na elaboração de algum patamar de resolução.

No último capítulo, são apresentadas reflexões pessoais, desenvolvidas ao longo deste ano letivo, tanto a nível pessoal como profissional, onde se evidenciam aspetos menos positivos e que foram sentidos no decorrer do estágio.

Capítulo 1

Unidade escolar e o núcleo de estágio

Neste capítulo, evidenciar-se-á a importância do edifício onde, nos dias de hoje, se situa a Escola Secundária de Jaime Cortesão [1], antes de ser uma organização educativa. De seguida, apresentar-se-á a atual oferta educativa e, por último, far-se-á pequena síntese do Núcleo de Estágio.

1.1 História da Escola

O interesse histórico e patrimonial de uma construção multissecular com características específicas que contribuem para a individualização da Jaime Cortesão face às outras Escolas da cidade é, sem dúvida, uma mais valia para esta organização escolar.

No decurso da sua longa existência de 370 anos, na qual podemos considerar quatro fases distintas, este edifício pertenceu a diferentes instituições e desempenhou papéis bastante diversificados.

Durante a primeira fase da sua vida, que decorreu entre 1633 e 1834, a escola integrou-se no complexo do Mosteiro de Santa Cruz, prestigiada e poderosa instituição fundada na primeira metade do século XII que, desde os primórdios da nacionalidade portuguesa, deu um valioso contributo para o prestígio intelectual de Coimbra muito antes de a Universidade ter vindo instalar-se definitivamente na capital do Mondego.

O seu primeiro destino foi servir de Enfermaria dos Frades, e, possivelmente, a todas as pessoas que a ela recorressem, situação normal numa época em que cabiam às instituições eclesíásticas importantes responsabilidades no que se prendia com a assistência dos doentes.

Mas novas funções se associaram, igualmente, a este edifício que foi, também, Biblioteca, Residência do Abade, Hospedaria e Dormitório do Mosteiro, designação pelo qual era conhecido em 1834, ano em que terminou a guerra civil que consagrou a vitória definitiva das forças liberais em Portugal.

Foi precisamente em 1834 que se iniciou o segundo período da história do imóvel que, na época, contava já com cerca de dois séculos de vida. Nesta data o Ministro liberal Joaquim António de Aguiar, decretou a extinção das ordens religiosas em Portugal e a nacionalização dos respectivos bens. Isto é, os frades do Mosteiro deixaram de existir legalmente no nosso país, tendo passado para a posse do Estado o seu vasto património, no qual se incluía a casa onde, atualmente, funciona a Escola Secundária de Jaime Cortesão.

Em 1848, depois de algumas hesitações, a Câmara Municipal de Coimbra, a nova proprietária, deliberou utilizar o antigo Dormitório do Mosteiro de Santa Cruz para instalar as crianças enjeitadas, ficando aqui instalada a Roda dos Expostos.

Em 1872, a Roda dos Expostos foi extinta ou antes, foi renomeada, surgindo no mesmo local o Hospício dos Abandonados.

Já depois da implantação da República, em fevereiro de 1911, foi extinto o Hospício em que se transformara a Roda e criou-se, por Decreto Governamental, uma Maternidade que teria como encargo acolher as crianças de tenra idade, proporcionando-lhes, gratuitamente, leite e medicamentos.

Em 1923 deixou de ser uma Maternidade/Creche, onde se cuidava do bem-estar dos seus pequenos utentes, para se transformar numa Escola onde se proporcionava formação intelectual e pessoal aos alunos que a frequentavam. O Estabelecimento de Ensino que veio instalar-se neste edifício foi a Escola Industrial de Avelar Brotero, cujas dependências, situadas junto do claustro do Jardim da Manga, haviam sido destruídas por um incêndio de grandes proporções em janeiro de 1917.

Entre este ano e 1923, a Avelar Brotero conheceu um período difícil, porque a distância a que ficavam as oficinas (que permaneceram no Jardim da Manga, em barracões provisórios) dos restantes serviços da Escola (instalados, temporariamente, na Casa das Obras Públicas) se refletiu negativamente no rendimento dos alunos e na própria frequência, que registou uma sensível diminuição. Para ultrapassar estas dificuldades que atingiam esta prestigiada instituição de ensino de Coimbra, o



Fig. 1.1 Antiga Escola Avelar Brotero

Governo determinou em abril de 1923 que a Escola de Avelar Brotero passasse a ocupar o edifício da Maternidade, enquanto esta era transferida para a Casa das Obras Públicas, localizada no terreno onde hoje se ergue a sede da Associação Académica.

Finalmente em 1932 foram entregues as dependências ocupadas pela Creche e, desta forma, pôde a Avelar Brotero alargar o seu espaço e instalar condignamente oficinas e outros serviços.

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

A transferência da Avelar Brotero para o Calhabé não implicou o total abandono da sua antiga sede: no ano lectivo de 1968/69, a Escola Industrial e Comercial Brotero volta às velhas instalações, nelas instalando uma Secção que ministrava apenas o Curso Comercial, a chamada Secção da Baixa.

Mais tarde, a 1 de Janeiro de 1972, o edifício passou a ser ocupado por uma nova Escola, entretanto criada, a Escola Técnica de Sidónio Pais.

Já depois do 25 de Abril de 1974, a designação da Escola Técnica de Sidónio Pais passa para Escola Técnica de Jaime Cortesão, alteração aprovada em Assembleia Geral de Professores.

Mais tarde, o decreto-lei nº 80/78, de 27/04, muda a designação de todos os estabelecimentos do ensino secundário, que passam a ter a designação genérica de "Escolas Secundárias". Deste modo a Escola Técnica de Jaime Cortesão passa a ser designada por Escola Secundária de Jaime Cortesão, que continua a dar vida à vetusta construção.

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



Fig. 1.2 Escola Secundária de Jaime Cortesão

Devido a estarem envolvidos dois importantes nomes, Sidónio Pais e Jaime Cortesão, no edifício onde hoje está instalada a Escola Secundária, vou fazer algumas referências.

Sidónio Pais, foi considerado um distinto matemático, permaneceu em Coimbra, onde foi nomeado professor da cadeira de Cálculo Diferencial e Integral da Universidade de Coimbra. Ainda foi professor da Escola Industrial Avelar Brotero, da qual foi diretor de 1905 a 1909. Mais tarde chegou a ser professor catedrático e foi nomeado vice-reitor.

Considerado um republicano destacado, após a implantação da República Portuguesa, em 1910 foi catapultado para a vida política ativa, depois de um breve período de tempo ter ocupado o cargo de membro dos corpos gerentes da Companhia de Caminhos de Ferro. Foi Presidente da Câmara de Coimbra nesse ano.

Jaime Cortesão foi um médico, político, escritor e historiador português. Ocupou um lugar distinto na cultura política e na cultura histórica do seu tempo. Foi sobretudo um “polarizador de doutrina”, um “catalisador” de ideias.

Estudou no Porto, em Coimbra e em Lisboa, vindo formar-se em Medicina na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra em 1909. Em 1911 foi eleito deputado da Cidade do Porto. Em plena Primeira Guerra Mundial defendeu a participação do país no conflito, participou como voluntário no Corpo Expedicionário Português, no posto de capitão-médico, e aproveitou para escrever as memórias dessa experiência.

1.2 Caraterização da Escola

Atualmente a Escola Secundária de Jaime Cortesão pertence ao Agrupamento de Escolas Coimbra Centro (AECC). A este agrupamento ainda pertencem mais 21 edifícios escolares, entre Jardins de Infância, ora associados às escolas do 1.º CEB ora independentes (como é o caso dos JI de Andorinha, Carvalhais de Baixo e São João do Campo) e as Escolas do 1º Ciclo, de, Almedina, Antanhol, Antuzede, Assafarge, Bairro Azul, Casconha, Cernache, Palheira, São João do Campo, São Martinho

da Árvore, São Silvestre, Vera Cruz e Vila Verde, bem como a Escola Básica Poeta Manuel da Silva Gaio e a Escola Básica nº2 de São Silvestre.

A Escola Secundária de Jaime Cortesão é a escola sede do AECC, onde estão localizados a direção e os serviços administrativos.

A Escola Secundária de Jaime Cortesão, para além de salas de aula equipadas com quadros interativos e retroprojetores, dispõe de alguns laboratórios, nomeadamente, de Física, Química, Biologia, Geologia e de Informática. Para apoio à prática desportiva existe um campo de jogos e um pavilhão gimnodesportivo. Atendendo a que estas infraestruturas desportivas não dão resposta a todas as necessidades da escola, os alunos por vezes deslocam-se ao Estádio Universitário para poderem complementar realização das aulas de Educação Física.

Para além do referido, a escola possui ainda um bar e uma cantina que são frequentados por alunos, professores e funcionários, uma reprografia-papelaria, biblioteca, mediateca, secretaria, sala de professores, sala de funcionários e uma sala de Diretores de Turma.

A escola dispõe de um Serviço de Ação Social Escolar (SASE) responsável pela atribuição de benefícios educacionais e também de um Serviço De Orientação de Psicologia (SPO) ao qual podem recorrer todos os elementos da comunidade escolar.

No espaço referido anteriormente onde durante vários anos funcionou a cantina da Polícia, atualmente existe uma Galeria onde decorrem eventos, nomeadamente, apresentações de livros, apresentação de trabalhos, exposições, entre outros. Neste espaço existe um museu que contém material informático, projetores, máquinas de escrever, materiais usados ao longo da existência desta escola.

Quanto á oferta educativa, a Escola Secundária de Jaime Cortesão tem-na muito diversificada. No que respeita ao ensino regular tem turmas do 10º ao 12º ano dos Cursos Científicos-Humanísticos:

- Ciências e Tecnologias
- Línguas e Humanidades

No que concerne ao Ensino Profissional estão a funcionar dos cursos:

- Técnico de Apoio à Infância
- Técnico de Apoio Psicossocial
- Técnico de Desporto

A Escola Secundária de Jaime Cortesão possui um Centro Qualifica que se destina a todos os que procuram uma qualificação e/ou adquirir ou reforçar os seus conhecimentos e reconhecer as suas competências. Na Formação para Adultos:

- Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências - RVCC (nível básico e secundário)
- Curso de Educação e Formação de Adultos - EFA (nível secundário)
- Ensino Recorrente presencial de Nível Secundário por Módulos Capitalizáveis
- Conclusão do 12º ano ao abrigo do decreto-lei nº357/07
- Formação Modular

1.3 O Núcleo de Estágio

O Núcleo de Estágio no presente ano letivo, era constituído por duas alunas do segundo ano do Mestrado em Ensino da Matemática, Daniela Silva e Vanda Campos, e pela Orientadora Cooperante Dra. Ana Paula Mouro. O Núcleo de Estágio esteve sob orientação científica do Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva.

O Núcleo de Estágio reuniu pela primeira vez no dia 14 de julho de 2017, para as estagiárias conhecerem a Orientadora Cooperante e marcarem com esta um dia para conhecer a Escola Secundária de Jaime Cortesão, onde iria decorrer o estágio.

Assim, no dia 25 de julho, a orientadora cooperante fez uma visita guiada à escola e foi apresentando alguns elementos do corpo não docente e docente, nomeadamente alguns elementos da Direção. Nesse mesmo dia, foram esclarecidas algumas questões sobre o modo do funcionamento do estágio e ainda foi indicado o manual escolar proposto pelo Departamento de Matemática e Informática, aprovado pelo Conselho Pedagógico. A Orientadora Cooperante, nessa altura, referiu que ainda não tinha conhecimento das turmas que lhe seriam atribuídas, mas que, em princípio, iria lecionar uma turma do 10.º ano e outra 11.º ano, ambas do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias.

O encontro seguinte teve lugar no dia 6 de setembro. Nesta altura, a Orientadora Cooperante confirmou os níveis que lhe tinham sido atribuídos e informou que também iria ser formadora de "Matemática para a Vida", no processo de RVCC, nível básico. Nesta reunião foi divulgado o tema inicial a lecionar em cada ano. Assim, no 10.º ano, seria "Lógica e Teoria dos Conjuntos"; 11.º ano, "Trigonometria e Funções Trigonométricas". Referiu-se ainda que o 11.º ano era uma turma de continuidade, embora integrasse novos elementos.

A Orientadora Cooperante informou, também, quais as atividades, ligadas à matemática, que habitualmente o Departamento de Matemática e Informática dinamiza e que passam por exposições, que pretendem aumentar a literacia matemática, participação em concursos tais como *Pangea*, *Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos*, *Canguru Matemático sem Fronteiras*, *Olimpíadas da Matemática*. Como desafio, propôs-se às estagiárias que, numa sessão de trabalho seguinte, apresentassem novas propostas de atividades.

Ficou combinado que as estagiárias começariam a assistir às aulas lecionadas pela Orientadora Cooperante na segunda semana do primeiro período, para que os alunos fossem por ela informados da sua presença ao longo do ano e das implicações que tal teria na dinâmica das aulas.

Capítulo 2

Prática letiva

No início do estágio, a Orientadora Cooperante propôs que cada estagiária tivesse uma turma, pela qual fosse responsável (turma principal). Ficou, então, acordado que a estagiária Vanda Campos seria responsável pela 10.ª e a autora deste relatório pela 11.ª.

Neste capítulo, a autora deste relatório vai focar-se na prática letiva com a sua turma principal.

Embora a turma 10ª tenha ficado sob a responsabilidade da estagiária Vanda Campos, no entanto, a autora deste relatório assistiu sempre às aulas desta turma e deu um apoio individualizado a alunos com mais dificuldades, o que também será referido.

2.1 Turma principal

2.1.1 Caracterização da turma

A turma do secundário a que esta secção se refere e no que respeita à disciplina de Matemática A, no início do ano letivo, era constituída por 17 alunos -10 raparigas e 7 rapazes-, dois deles Nepaleses, os quais não dominavam a língua portuguesa. Havia uma aluna que assistia às aulas, mas não estava inscrita por ter reprovado à disciplina no ano anterior. A turma ainda tinha alunos com necessidades educativas especiais, mas por serem de Currículo Específico Individualizado (CEI), não tinham esta disciplina.

A meio do primeiro período, entrou, na turma, um aluno oriundo do Brasil. Ao longo do segundo período, integraram a turma mais quatro elementos, vindos, respetivamente, de Angola, do Luxemburgo, de Cabo Verde e do Brasil. No fim do segundo período, um dos alunos oriundos do Brasil foi encaminhado para o Centro Qualifica, para se proceder a um diagnóstico e reencaminhamento para um percurso escolar mais adequado à sua situação. A turma, no final, tinha 21 alunos.

A maioria dos alunos da turma vive na periferia de Coimbra, estando estes dependentes de transportes públicos.

Dos alunos que frequentavam a disciplina de Matemática A, um não tinha Português, uma aluna só frequentava Matemática A e Biologia-Geologia e outro só apenas Matemática A.

Os horários foram elaborados com base em tempos letivos de 50 minutos. No caso da disciplina de Matemática A do 11.º ano, foram atribuídos 5,5 tempos semanais, conforme se pode observar no



Fig. 2.1 Turma 11^o1 com a estagiária

anexo B-1. Os tempos semanais foram atribuídos e devidamente aprovados no órgão competente para tal.

No início do ano, foi criado um grupo fechado no *facebook*, *math4u*, com a finalidade de partilhar fichas de trabalho, ideias, notícias, informações importantes e de divulgar atividades. A este grupo pertenciam os alunos da turma, o Núcleo de Estágio e o Orientador Científico, professor Doutor Jaime Carvalho e Silva. Atendendo a que nem todos os alunos da turma tinham *facebook*, para estes, a partilha era realizada via *email*. Este grupo ainda permitiu aos alunos exporem dúvidas sobre os conteúdos programáticos e esclarecimento sobre os mesmos. [4].

2.1.2 Planificações

Uma planificação é um guia dos conteúdos a abordar e da forma como os transmitir.

Considerando como objetivo principal a melhor aprendizagem dos alunos, uma planificação, deve ser reconhecida como uma ferramenta essencial e uma mais-valia.

As planificações, a longo prazo (anuais), foram discutidas em departamento e a estrutura conforme se vê no anexo A-1. Esta planificação, durante o ano letivo, pode ser reformulada, à medida que vão sendo leccionados os conteúdos programáticos; o mesmo se verifica com as planificações a médio prazo (por período). No anexo A-2 pode observar-se que a planificação foi feita com base no Programa e nas Metas Curriculares de Matemática A.

Além das planificações a longo e médio prazo, foram elaborados planos de aulas, pela autora deste relatório. Estas tinham como objetivo planificar a aula, incluindo os temas e possíveis estratégias de abordagem de conteúdos e resolução de exercícios. Os planos das aulas iniciam-se com o dia da respetiva aula e o número da lição; de seguida, apresentam-se os conteúdos programáticos a serem leccionados com referência ao respetivo domínio, subdomínio e o objetivo geral. Conforme os conteúdos programáticos, referiam-se os descritores. O sumário descreve, de modo sucinto o que vai ser leccionado. A metodologia é um conjunto de estratégias a que o professor recorre, com a utilização de determinados dos recursos didáticos, de modo a otimizar o seu desempenho e o dos alunos. A metodologia pode sofrer alterações, de acordo com o *feedback* dado pelos alunos no decorrer da aula.

Nos recursos didáticos, refere-se aos materiais utilizados na sala de aula, tais como: o manual, *Escola Virtual* e o programa de geometria dinâmica *Geogebra*.

A avaliação, na sala de aula, incide na observação direta do comportamento, interesse, da participação, da capacidade de intervenção e da argumentação, da autonomia e do empenho nas atividades propostas e também na aplicação correta dos conhecimentos adquiridos. No item "Observações", indicava-se quem tinha lecionado a aula e alguns assuntos considerados relevantes, tais como, aulas assistidas pelo Orientador Científico, aula com duração diferente da habitual.

		
Aulas n.º 137	Turma: 11.º1	Data: 08/05/2018
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS: Domínio: Funções Reais de Variável Real (FRVR11) Subdomínio: Limites segundo Heine de funções reais de variável real Objetivo Geral: 3. Definir assintotas ao gráfico de uma função		
DESCRIPTORIOS (desempenhos esperados) 3.1 Identificar, dado um referencial cartesiano, uma função real de variável real f e $a \in \mathbb{R}$, a reta de equação $x = a$ como "assintota vertical ao gráfico de f " quando pelo menos um dos limites laterais de f no ponto a for infinito.		
SUMÁRIO: Assintotas verticais ao gráfico de uma função.		
METODOLOGIA: <ul style="list-style-type: none"> • Visualização dos gráficos de duas funções no programa geometria dinâmica <i>Geogebra</i> para identificar os limites nos pontos aderentes ao domínio • Definir assintota vertical a um gráfico. Fazer referência que uma assintota vertical é bilateral se os seus limites à direita e à esquerda do ponto aderente são infinitos e é uma assintota vertical unilateral se só um dos limites laterais for infinito. • Visualização do gráfico de uma função definida por ramos e determinação das equações das 		

Fig. 2.2 Parte inicial de uma planificação

As planificações das aulas, assim que terminadas eram enviadas à Orientadora Cooperante, para análise e eventuais comentários. Efetuadas as alterações, os planos eram arquivados num dossier digital. No anexo A-3 pode proceder-se à consulta de planificações lecionadas pela autora deste relatório.

2.1.3 Observação das aulas

No decorrer do ano letivo, tive o privilégio de assistir a aulas lecionadas pela Orientadora Cooperante, o que fez com que eu enriquecesse o meu conceito de lecionar e aprendesse a postura a adotar numa sala de aula. Entre outros aspetos, foi importante perceber como eram apresentados os conteúdos programáticos, a organização da escrita no quadro, a colocação de voz, o movimento do professor na sala, o modo como é imposta a autoridade perante a turma.

Logo no início do ano letivo, a Orientadora Cooperante pediu a colaboração às estagiárias, no sentido de cada uma se responsabilizar por cada um dos alunos nepaleses, no que concerne ao apoio em sala de aula. O apoio consistia em explicar os conteúdos programáticos em inglês e tirar algumas dúvidas em relação a alguns exercícios, de modo a tentar quebrar a barreira imposta por uma língua diferente. No início, as dificuldades que estes alunos revelavam ao nível da disciplina eram uma incógnita. É de salientar que o aluno apoiado pela autora deste relatório evidenciou, desde logo, grandes capacidades ao nível do cálculo. Se a explicação dos conteúdos fosse sempre em inglês, ele compreendia muito bem e tentava participar sempre que possível. Este apoio que lhes foi ministrado, constituiu uma mais valia para a aquisição dos conhecimentos relativos à disciplina.

No decorrer de algumas aulas, foi também dado um apoio mais individualizado a outros alunos com outro tipo de dificuldades. Cada elemento do Núcleo de Estágio tinha a seu encargo um aluno, ao qual tirava dúvidas, e ajudava na resolução de exercícios propostos.

Ao longo do segundo e terceiro períodos, foi mantida a mesma estratégia, alternando entre os alunos nepaleses e outros que evidenciassem mais dificuldades.

2.1.4 Aulas lecionadas

No decorrer do ano letivo, a autora deste relatório lecionou 51 tempos de 50 minutos à turma que ficou sob sua responsabilidade (turma principal), obedecendo ao imposto pelo regulamento de estágio (entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{3}$ das aulas dadas). Ao longo dos 51 tempos, foram lecionados conteúdos programáticos referentes aos domínios de Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI11), Geometria Analítica (GA11), Sucessões (SUC11) e Funções Reais de Variável Real (FRVR11).

De seguida serão apresentados os temas lecionados pela autora deste relatório assim como um pequeno resumo dos mesmos. De salientar que alguns dos exercícios destes temas foram resolvidos pela autora deste relatório, uma vez que os conteúdos programáticos subjacentes já tinham sido previamente lecionados pela Orientadora Cooperante.



Fig. 2.3 Estagiária a leccionar uma aula ao 11.º ano

De acordo com o definido no Programa de Metas Curriculares de Matemática A, foram lecionadas aulas, no primeiro período, aulas cujos conteúdos programáticos se enquadram nos subdomínios Orientação de ângulos num plano e rotações, produto escalar, respetivamente dos domínios TRI11 e GA11.

A primeira aula assistida pela Orientadora Cooperante decorreu no dia 10 de outubro de 2017. Na aula, foram resolvidos exercícios para consolidação de conteúdos programáticos anteriormente lecionados: Orientação de ângulos num plano e rotações. Os exercícios propostos focavam-se na aplicação das razões trigonométricas dos ângulos generalizados.

Na aula seguinte, foi introduzido um conceito novo para os alunos: o de radiano.

Para melhor compreensão da definição de radiano, foi realizada uma atividade com a turma. O material utilizado incluía um copo de plástico, um fio, uma folha de papel e uma tesoura. Os alunos começavam por desenhar, no papel, uma circunferência, com a ajuda da parte superior do copo. O objetivo era construir um ângulo ao centro, cujo arco correspondente tivesse a mesma medida do que o raio. Nestas condições, obtínhamos um ângulo, cuja medida da amplitude era um radiano. A aula terminou com resolução de exercícios de conversão de amplitudes em graus para radianos e vice-versa.

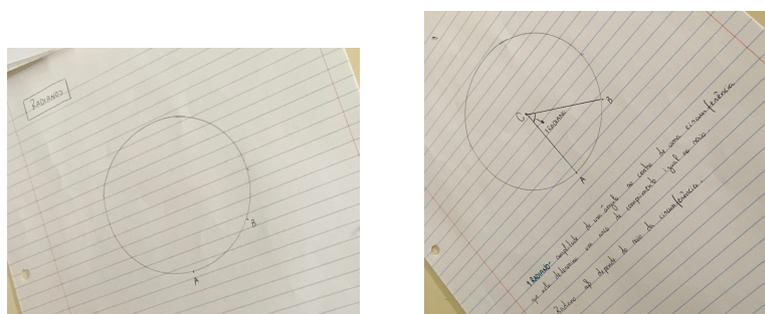


Fig. 2.4 Atividade Radiano

Mais tarde, foram lecionadas as relações entre as razões trigonométricas de ângulos generalizados. Para melhor compreensão dessas relações, foram desenhadas, para cada caso, circunferências trigonométricas. Nesta aula, os alunos mostraram dificuldades em visualizar, mas, com a resolução de exercícios, houve uma melhor compreensão.

No que concerne ao domínio TRI11, os últimos conteúdos lecionados relacionam-se com o modo de resolução de equações trigonométricas. A principal preocupação foi a de que os alunos não se limitassem a decorar fórmulas, mas que reconhecessem a circunferência trigonométrica como uma ferramenta fundamental da resolução das equações daquele tipo. De referir, ainda, que, para facilitar a compreensão deste tópico, se iniciou com a resolução de equações do tipo $\sin \alpha = k$, $\cos \alpha = k$, $\tan \alpha = k$, $k \in \{-1, 0, 1\}$.

Na última aula lecionada neste período, com auxílio de um vídeo da *Escola Virtual*, foi introduzida a noção de produto escalar entre dois vetores. Para tal, iniciou-se com a abordagem de um tópico importante: projeção de um vetor sobre o outro. Como é habitual, a aula incluiu a resolução de exercícios, para melhor consolidação destes conteúdos.

No início do segundo período, foram dedicadas várias aulas de resolução de exercícios para consolidação de conteúdos previamente lecionados pela Orientadora Cooperante, incluídos nos domínios GA11 e SUC11.

A primeira aula onde se lecionou este tema realizou-se no dia 19 de janeiro de 2018 e foi a primeira assistida pelo Orientador Científico, o Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva. Nesta aula, introduziu-se e explicou-se a definição e o termo geral das progressões aritméticas e geométricas. A

aula começou pela resolução de uma ficha de trabalho nº4 (anexo C-1) que continha dois problemas, um baseado na progressão geométrica e o seguinte na progressão aritmética.

A resolução desta foi feita em conjunto com a turma, no sentido de introduzir a noção de progressão (aritmética e geométrica) e o respetivo termo geral. Nesta aula, recorreu-se ao programa de geometria dinâmica *Geogebra*, tendo sido criado pela autora deste relatório um *applet* para visualizar o gráfico de uma progressão. Através da introdução de seletores, era permitido variar a razão, o número de termos e o valor do primeiro termo de cada uma das progressões. Como se pode visualizar na figura 2.5 (este ficheiro encontra-se no anexo F-1).

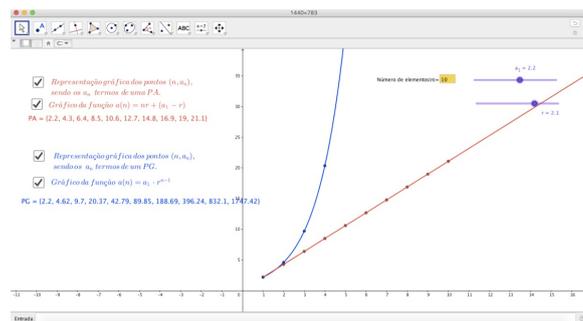


Fig. 2.5 Applet para visualização de progressões

Após a Orientadora Cooperante ter introduzido as noções de limites de uma sucessão: -sucessões convergentes/divergentes e limitadas-, foi lecionada, no dia 16 de fevereiro de 2018 uma aula sobre o limite de sucessões do tipo $u_n = \frac{an+b}{cn+d}$, com $cn + d \neq 0$. Fazendo variar os valores dos parâmetros a, b, c e d , os alunos foram tirando conclusões sobre o limite de sucessões do tipo referido. Em seguida, consideraram-se sucessões de termo geral definido por $u_n = n^m$, $m \in \mathbb{Q}$. O objetivo era calcular o valor de $\lim u_n$, para cada valor de m , o que foi feito recorrendo à definição de limite.

Mais tarde, a autora deste relatório teve o privilégio de lecionar aos alunos a álgebra dos limites. Para isso propôs a resolução do cálculo de vários limites de sucessões. Da análise dos resultados, foi construída uma tabela síntese.

Os alunos constataram que, por exemplos, quando chegaram a um resultado do tipo $\infty - \infty$, podem ter limites diferentes, o que permitiu a introdução da noção de indeterminação, tema este ser aprofundado posteriormente.

Para finalizar o domínio (SUC11), foi lecionado o cálculo de limites de sucessões cujo termo geral é do tipo a^n (nos casos $0 < a < 1$ e $a > 1$) e $\sqrt[n]{a}$, $a > 0$. Consideraram-se três sucessões de cada um daqueles tipos. Recorrendo ao programa *geogebra*, visualizou-se parte do gráfico de cada uma das sucessões e, em simultâneo, na folha de cálculo, o valor dos primeiros 20 termos, este ficheiro encontra-se no anexo F-1

No dia 7 de março de 2018, a aula foi assistida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva. Após a introdução do Domínio FRVR11 pela Orientadora Cooperante na aula anterior, a autora deste relatório teve o privilégio de abordar a definição de limite de uma função real de variável real, segundo Heine. Foram apresentados aos alunos os termos gerais das sucessões (u_n) e uma função real de variável real f e foi proposto que, primeiro, calculassem o limite dos respetivos termos gerais, para concluírem que tinham o mesmo valor; depois, o limite da sucessão $f(u_n)$ para cada (u_n) considerado.

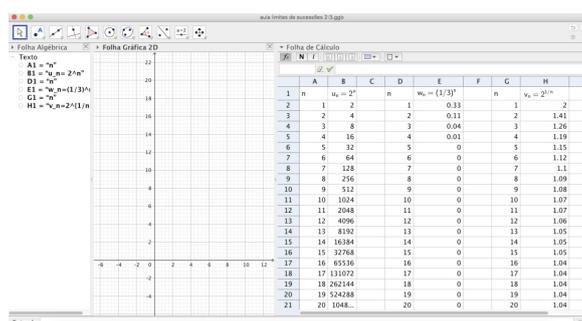


Fig. 2.6 Folha de Cálculo e respetivo gráfico

Esta estratégia facilitou a introdução da definição de limite, segundo Heine. Mais uma vez a aula foi complementada com resolução de exercícios.

Atendendo a que no dia 16 de março de 2018, a Orientadora Cooperante se deslocou a Torres Vedras, para acompanhar dois alunos à final do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, a autora deste relatório ficou com os restantes elementos da turma, tendo procedido à entrega e correção da ficha de avaliação. Este tipo de aulas é bastante importante para os alunos perceberem quais os seus erros e o motivo do erro, ou seja, é fundamental para obterem um *feedback* imprescindível para reconhecerem o que não foi bem assimilado. De referir, que para tal, o aluno deve ter um estudo sistemático e de qualidade, de modo a otimizar o seu desempenho.

No terceiro período, no dia 17 de abril de 2018 foi lecionada uma aula de resolução de exercícios sobre o cálculo de limites de funções reais de variável real utilizando levantamento de indeterminações de conteúdos previamente ministrados.

Numa aula posterior, dia 8 de maio de 2018, lecionou-se o conteúdo "Assíntotas verticais ao gráfico de uma função real de variável real"; utilizou-se, como recurso didático, o *Geogebra* (que se encontra no anexo F-1). Visualizaram-se os gráficos de funções, cujo domínio era do tipo $\mathbb{R} \setminus \{a\}$, $a \in \mathbb{R}$. Em seguida, foi proposto aos alunos o cálculo dos limites laterais das referidas funções, no ponto a . A partir dos resultados, foi introduzida a noção de assíntota vertical ao gráfico de uma função real de variável real. Constatou-se que o uso de um programa de geometria dinâmica é uma mais-valia para uma melhor compreensão dos conteúdos, por parte dos alunos.

No dia 11 de maio de 2018, estava prevista uma aula de resolução de exercícios, o que, em parte, foi o que aconteceu. No entanto, da aula anterior lecionada pela Orientadora Cooperante, tinha ficado por lecionar a demonstração do valor do declive (m) e da ordenada na origem (b) de uma assíntota não vertical ao gráfico de uma função real de variável real, o que acabou por se concretizar nesta aula.

A última aula assistida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva teve lugar no dia 18 de maio de 2018. O sumário foi "Aplicação da noção de derivada à cinemática do ponto". A metodologia adotada foi a revisão de conteúdos previamente lecionados tais como taxa média de variação de uma função f num intervalo e a taxa instantânea de variação de uma função num ponto, esta última identificada como a derivada da função num ponto. Foi entregue, a cada aluno, uma ficha de trabalho com problemas de aplicação, para concluírem que a velocidade média é uma taxa média de variação de uma função num intervalo e a velocidade instantânea corresponde ao cálculo de uma derivada num ponto. Para além da ficha formativa utilizada nesta aula, foi utilizado o programa de geometria dinâmica, *Geogebra*, tendo sido criada pela autora deste relatório um *applet*, para visualização do

contexto de cada problema da ficha formativa nº8, o que pode ser constatado no anexo C-1 e na figura 2.7. Considera-se que esta ligação entre a Matemática e a Física é importante, porque permite aos alunos estabelecerem uma ligação entre duas ciências diferentes, mas afins. A aula terminou com a resolução de um *Quiz*, no site *Kahoot*.

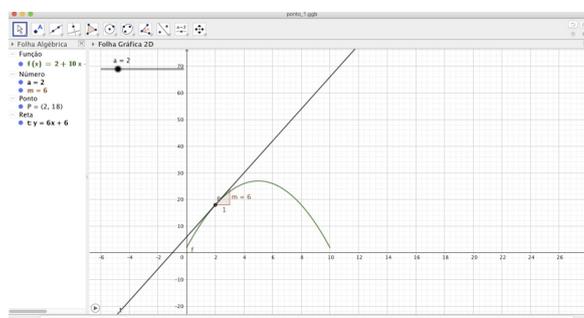


Fig. 2.7

No objetivo geral, referido no Programa e Metas Curriculares, como "Aplicar a noção de derivada ao estudo de funções" surge o Teorema de Lagrange, conteúdo que não era leccionado no anterior programa. Começou por se traçar um gráfico de uma função f contínua, num intervalo $[a, b]$ e diferenciável em $]a, b[$. De seguida traçou-se a reta secante ao gráfico de f , que passa nos pontos $A(a, f(a))$ e $B(b, f(b))$. De conteúdos leccionados anteriormente, a turma sabia que todas as retas paralelas a esta tinham o mesmo declive. Traçando retas paralelas à referida, os alunos observaram que existia uma que era tangente ao gráfico de f , num ponto de abcissa c , compreendido no intervalo $]a, b[$. O declive desta é igual ao da reta secante, que se calcula como uma taxa média de variação de f em $[a, b]$; por outro lado, sendo igual ao declive da reta tangente, é a taxa instantânea de variação de f no ponto c . Este resultado é designado por Teorema de Lagrange. Na aula a seguir, penúltima do período, realizada no dia 5 de junho de 2018, recorreu-se ao referido teorema, para estabelecer um paralelismo entre a monotonia de uma função e o sinal da respetiva derivada.

No dia 6 de junho de 2018, ocorreu a última aula do ano letivo, onde se apresentou o Projeto Educacional II, da autora deste relatório. Mais à frente, descreve-se esta atividade, detalhadamente.

2.1.5 Avaliação

A avaliação, no âmbito escolar, consiste num processo sistematizado de registo e apreciação dos resultados obtidos.

No Departamento de Matemática e Informática, foi decidido que o tipo de avaliação diagnóstica a realizar no início do primeiro período ficaria ao critério de cada professor. De salientar que esta avaliação é obrigatória. Atendendo a que a turma do 11.º ano era de continuidade, apesar de integrar novos elementos, aquela avaliação foi realizada ao longo das primeiras aulas. Os resultados observados da interação com os alunos foram fundamentais para a definição de estratégias a implementar ao longo do ano letivo, as quais integraram as planificações.

Os critérios de avaliação relativos às disciplinas lecionadas pelos elementos que integram o Departamento de Matemática e Informática foram propostos em reunião de Departamento, para posterior aprovação em Conselho Pedagógico. A autora deste relatório não esteve presente nesta

reunião, mas tomou conhecimento pela Orientadora Cooperante. Após a aprovação dos referidos critérios, estes são divulgados aos alunos, estes encontram-se no anexo D-4.

Ao longo do ano, estes critérios fornecem as diretrizes a aplicar na atribuição da classificação final em cada um dos períodos. Estes eram divididos em três domínios: competências transversais, fichas de avaliação sumativa e minitestos ou projetos propostos.

Nas competências transversais, eram avaliados os parâmetros assiduidade/pontualidade, responsabilidade e empenho, capacidade de intervenção, respeito por si e pelos outros e a ajuda e cooperação. Estes tinham uma ponderação de 10% e tinham, como instrumentos de avaliação, a observação direta. Esta ponderação de 10% é comum a todas as disciplinas que integram os currículos do ensino regular.

No segundo domínio, eram avaliados minitestos, relatórios, trabalhos de pesquisa, e tinham uma ponderação de 10%.

No último domínio, eram avaliados parâmetros como a aquisição e aplicação de conceitos, compreensão e capacidade de análise e comunicação. Estes tinham uma ponderação de 80% e tinham como instrumentos de avaliação as fichas de avaliação sumativa. Os 90% de ponderação dos últimos dois domínios são específicos da disciplina Matemática A do Ensino Regular.



Agrupamento de Escolas Coimbra Centro
Escola Secundária de Jaime Cortesão
Rua Olímpio Nicolau Rui Fernandes



REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

Ficha de Avaliação
25/5/2018

Grupo I- Versão A

Na resposta aos itens deste grupo, seleccione a opção correta. Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. Seja (b_n) uma progressão geométrica tal que $b_3 = 4$ e $b_4 = 6$.
Qual das seguintes afirmações é falsa?

A) $b_1 = \frac{16}{9}$	B) $b_5 = 9$
C) $b_n = \frac{2}{3}b_{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}$	D) (b_n) é uma sucessão estritamente crescente.
2. Considere uma sucessão (u_n) tal que $\lim u_n = -\infty$.
Qual das seguintes expressões **não** pode ser uma expressão do termo geral de u_n ?

A) $\frac{n^2+1}{3-n}$	B) $1-2n$
C) -2^{-n}	D) $-n^2$

Fig. 2.8 Parte inicial de um teste

No que diz respeito à turma que ficou sob a responsabilidade da autora deste relatório, foram realizados ao longo do ano, cinco fichas de avaliação sumativa, duas no primeiro período, a 27 de outubro e 6 de dezembro, respetivamente, duas no segundo período, a 26 de janeiro e 9 de março, respetivamente, e uma no terceiro período, a 25 de maio; estes encontram-se no anexo D-2. A autora deste relatório vigiou o primeiro teste do primeiro período. Na ficha de avaliação sumativa realizada no dia 27 de outubro, foi avaliado o domínio "Trigonometria e Funções Trigonométricas (TRI1)", cujos objetivos gerais foram definir as razões trigonométricas dos ângulos retos e obtusos, resolver triângulos, definir ângulos orientados e as respetivas medidas de amplitude, definir rotações segundo ângulos generalizados, definir ângulos generalizados, definir as razões trigonométricas dos ângulos generalizados, definir medidas de ângulos em radianos e, por fim, definir funções trigonométricas e deduzir propriedades. A autora deste relatório elaborou fichas com exercícios-tipo, para melhor preparação dos alunos para a ficha de avaliação, algumas encontram-se no anexo C-1 e propostas de resolução destas no anexo C-2.

Os restantes testes foram elaborados, em conjunto, com autora deste relatório e com a Orientadora Cooperante. Na semana anterior à realização dos testes, era partilhada, com os alunos, uma matriz no

grupo *math4u*, para estes serem informados dos domínios a que iam ser avaliados, assim como uma ficha modelo de preparação para os mesmos.

As correções dos testes foram sempre realizadas pela autora deste relatório; algumas foram feitas na sala de aula e outras foram partilhadas no *facebook*, no grupo da turma. No anexo D-3 encontram-se propostas de resolução de testes.

No que concerne ao domínio das competências transversais, a avaliação foi realizada por meio de observação de cada aluno, na sala de aula, ao longo do ano letivo.

O processo de avaliação deve ser contínuo, de maneira a refletir o trabalho desenvolvido pelo aluno, bem como a sua progressão na aprendizagem.

No final de cada período, os alunos procediam à autoavaliação (através do preenchimento de um documento) e era efetuado um balanço acerca da classificação proposta.

2.1.6 Apoios

Após a realização do primeiro teste e face os resultados obtidos, foram propostos para apoio os alunos que obtiveram classificação inferior a 10 valores.

A Orientadora Cooperante propôs que o referido apoio fosse lecionado pela autora deste relatório. Este decorria às quartas-feiras das 14h15 às 15h05.

O apoio teve início a 15 de novembro com os alunos propostos, acrescido por mais dois alunos que frequentaram voluntariamente o mesmo. É de salientar que uma aluna frequentou o apoio voluntariamente, apesar de não estar inscrita na disciplina, de modo a ultrapassar as suas dificuldades.



Fig. 2.9 Último apoio do ano letivo

No primeiro período, foram lecionados 4 apoios. A autora deste relatório considera que este tipo de apoio constitui uma mais-valia, atendendo a que alguns conseguiram melhores classificações e ultrapassaram as suas dificuldades. De referir que um aluno proposto para o apoio, devido ao facto de nunca ter comparecido ao mesmo, foi excluído da sua participação. Segundo definido em Departamento, os alunos só podem dar 3 faltas injustificadas ao apoio; após exceder este número, são automaticamente excluídos.

No segundo e terceiro períodos, foram lecionados, respetivamente, 10 e 6 apoios. De salientar que, ao longo do ano letivo, houve sempre alunos que frequentaram voluntariamente o apoio para esclarecimento de dúvidas.

Nos apoios, os recursos didáticos utilizados foram o manual adotado e fichas de trabalho elaboradas pela estagiária responsável pela turma. Houve alunos que apresentaram, pontualmente, dúvidas de outros manuais.

De referir que um tempo letivo semanal não é suficiente para alguns alunos superarem as suas dificuldades. Alguns, inclusive, necessitariam de um apoio mais individualizado.

2.1.7 Aulas dinâmicas

Cada vez é maior o insucesso dos alunos na disciplina de matemática. São muitas as razões que contribuem para este facto. Para alguns, o insucesso deve-se a uma cultura de desvalorização da escola; outros referem a (falta de) qualidade dos professores; outros ainda culpam os programas adotados. No entanto, parece que o insucesso está mais relacionado com a desmotivação dos alunos.

Sendo esta uma das principais razões para o abandono do estudo da disciplina, o professor tem um papel fundamental para evitar que tal aconteça. Para tal, deve tornar as aulas mais dinâmicas, de modo a não cair na tentação de lecionar aulas tradicionais, onde se privilegia a exposição teórica, seguida de exercícios de consolidação de conteúdos.



Fig. 2.10 Alunos a participarem no primeiro quiz sobre ângulos generalizados

Durante este ano letivo, foi frequente o acesso a recursos disponíveis na *Escola Virtual*, nomeadamente a vídeos, que permitiram uma maior interação com os alunos e uma melhor compreensão dos conteúdos programáticos lecionados. Recorreu-se também ao programa de geometria dinâmica, *Geogebra* para uma melhor visualização do gráfico de funções trigonométricas, de sucessões, de outro tipo de funções, nomeadamente para aquisição de uma noção intuitiva de limite. Sendo um programa de geometria dinâmica, possibilita a manipulação de parâmetros envolvidos nas funções, o que seria difícil de realizar de outro modo.

Um outro recurso que atraiu muito a atenção dos alunos desta turma, foi a realização de *quizes* no site *Kahoot*. Esta ferramenta é bastante motivadora e fornece um *feedback* para o aluno e para o professor. No anexo F-2 encontram-se os *quizes* realizados na sala de aula durante o ano letivo.

Numa aula de trigonometria, lecionada pela autora deste relatório, para explicar a noção de radiano, realizou-se uma atividade, que se encontra no anexo F-3.1. No decorrer da mesma, uma



Fig. 2.11 Autora deste relatório a orientar a atividade do *Quiz*

aluna foi fotografada pela estagiária Vanda, passo a passo, para depois, com a sequência de fotos, a autora deste relatório realizar um vídeo do tipo *stop motion*.

2.2 Turma 10.º1

2.2.1 Caracterização

A turma do 10.º ano do curso de Ciências e Tecnologias, no início do ano letivo era composta por 10 alunos -3 rapazes e 7 raparigas-, na aula de Matemática. A turma integrava mais alunos, mas esses não tinham a disciplina de Matemática A por serem alunos com necessidades educativas especiais, de Currículo Específico Individualizado (CEI). A maior parte dos alunos vivem na periferia de Coimbra, estando estes dependentes de transportes públicos, como autocarro e comboio. Mais tarde, entrou um novo elemento na turma, com 18 anos. Devido à falta de assiduidade, ultrapassando o número máximo legal de faltas injustificadas foi sujeito a uma Atividade de Recuperação de Aprendizagens (ARA). Esta consistiu numa prova escrita, que incidiu sobre os conteúdos lecionados nas aulas a que o aluno não assistiu, não tendo superado a mesma. Foi, por isso, excluído por faltas. Ainda durante o primeiro período, integraram na turma, duas alunas, uma oriunda de outro país e outra de outra escola. Assim, no final, a turma do 10.º ano ficou composta por 12 alunos, 3 rapazes e 9 raparigas.

Atendendo ao número reduzido de alunos na turma e à presença de duas estagiárias, houve a possibilidade de ministrar um apoio mais individualizado e foi possível uma participação mais ativa, por parte dos alunos. O facto de a turma ter começado, neste ano letivo, a frequentar um ciclo de estudos mais exigente, dificultou, em parte, a sua adaptação à disciplina. A turma tinha, apenas, uma aluna repetente, que tinha estudado até ao 9.º ano de escolaridade em São Tomé e Príncipe. Apesar das suas dificuldades, mostrou sempre muito empenho na aprendizagem, evidenciando vontade de as ultrapassar. O ambiente de sala de aula era calmo e ordeiro. Foi uma turma participativa, apesar das dificuldades que cada aluno demonstrou.

O horário da turma, na disciplina de Matemática A, era às terças-feiras das 8h30-9h20, às quartas-feiras das 11h25 às 13h10 e às sextas-feiras das 10h30 às 12h15. Às terças-feiras, de quinze em quinze dias, era lecionado um tempo das 9h25 às 10h15, que alternava com a disciplina de Filosofia. No total, eram lecionados 5,5 tempos letivos semanais.

2.2.2 Observação de aulas

Durante o ano letivo, a autora deste relatório nunca lecionou nenhuma aula a esta turma. No entanto, assistiu a todas as aulas lecionadas quer, pela Orientadora Cooperante quer pela estagiária Vanda Campos. No decorrer destas aulas, a autora deste relatório deu um apoio mais individualizado aos alunos com mais dificuldades na disciplina. Esta estratégia constituiu uma mais-valia para esses alunos que, na generalidade melhoraram o seu desempenho.

Capítulo 3

Reuniões e desenvolvimento profissional

O Núcleo de Estágio participou em diversas reuniões: reuniões de Departamento, Conselhos de Turma, reuniões do Núcleo de Estágio e de Estágio. É de salientar que estas reuniões contribuíram para um desenvolvimento profissional e pessoal da autora deste relatório.

De seguida, será apresentado um breve resumo dessas reuniões.

3.1 Reuniões do Núcleo de Estágio

O Núcleo de Estágio, de forma a discutir os planos de aula, as estratégias e as metodologias a adotar, entre outros assuntos, reunia-se às terças feiras, das 9h20 às 10h30(quinzenalmente) e das 14h15 às 15h30 e às quartas feiras, das 15h15 às 18h.

Nestas reuniões eram também debatidos outros assuntos, tais como: os exercícios a propor aos alunos no apoio, caso eles não apresentassem dúvidas; qual a melhor forma de adequar os recursos existentes às características das aulas e qual a melhor maneira de apoiar os alunos com mais dificuldades, na sala de aula. Estas reuniões eram uma mais-valia para o processo de crescimento e aprendizagem contínua dos professores estagiários.

3.2 Reuniões de Departamento

As reuniões de Departamento, a que o núcleo teve o privilégio de assistir, eram presididas pela Coordenadora, Dra Paula Mata. O Departamento de Matemática era constituído por docentes dos grupos 500 (Matemática), 550 (Informática), 230 (Matemática e Ciências Naturais). Nas reuniões, entre outros assuntos de carácter pedagógico, foram analisadas as taxas de sucesso e discutidas e propostas de estratégias para otimizar as mesmas. Também foram propostas atividades para o Plano Anual de Atividades do Agrupamento. Para além destes assuntos, a Coordenadora do Departamento, transmitia informações emanadas das reuniões do Conselho Pedagógico.

3.3 Reuniões de Conselho de Turma

A autora deste relatório, apesar de ter como turma principal o 11.º1, assistiu também aos Conselhos de Turma do 10.º1.

O Conselho de Turma era constituído por todos os docentes das diferentes disciplinas, presidido pelo Diretor de Turma, e contava, ainda, com docentes da Educação Especial e com a representante dos SPO (Serviço De Orientação de Psicologia), a Dra Cristina Batista.

Durante o ano letivo, decorreu apenas uma reunião intercalar, a meio do primeiro período, onde, numa parte desta, estiveram presentes os representantes dos alunos e dos Encarregados de Educação. Entre os assuntos tratados nestas reuniões, destacam-se as informações resultantes do contacto da Diretora de Turma com os Encarregados de Educação, o empenho e o desempenho dos alunos, o comportamento, o aproveitamento e a assiduidade dos mesmos. Definiram-se, também, estratégias comuns de atuação dos elementos que integram o Conselho de Turma.

Nos Conselhos de Turma, no final do período, para além de aspetos mencionados anteriormente, são propostas e ratificadas as classificações das diferentes disciplinas.

3.4 Reuniões de Estágio

A primeira reunião da Comissão de Estágio de Matemática realizou-se no dia 4 de outubro de 2017. No dia da divulgação desta reunião foi entregue o regulamento que estava em vigor para a disciplina de Estágio e Relatório. Nesta reunião, os temas a serem abordados foram: eleger o Coordenador da Comissão de Estágio, elaborar a planificação anual da disciplina "Estágio e Relatório" e o respetivo calendário de desenvolvimento, dos respetivos Núcleos de Estágio, organizar e coordenar as atividades dos seminários e sessões, entre outros. Nesta reunião, estiveram presentes os estagiários e os respetivos Orientadores Cooperantes.

A reunião seguinte realizou-se a 31 de maio de 2018. Nesta, foram tratados assuntos como: confirmação da planificação anual da disciplina "Estágio e Relatório" e respetivo calendário de desenvolvimento; articulação das atividades dos seminários e sessões (Circo Matemático) e planificação do Encontro de Estágios.

3.5 Formações

Ao longo do ano, a autora deste relatório teve a possibilidade de assistir a formações, o que contribuiu para o seu enriquecimento profissional, como a seguir se pode constatar.

3.5.1 Dias Tecnologia Viva

No dia 3 de fevereiro, na Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, em Coimbra, decorreu uma formação, subordinada ao tema "Dias Tecnologia Viva", com a duração de 5 horas. Esta foi promovida pelo grupo de trabalho da APM-"Casio+" e pelo Centro da Associação de Professores de Matemática.

O programa desta formação consistia numa sessão plenária -"Como deve a calculadora ser usada nos exames?"-, proferida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, e seguida quatro sessões práticas: iniciação à calculadora gráfica, gráficos 3D, Calculadora científica no 3º ciclo e atividades laboratoriais do atual programa de física. Os formandos tinham que selecionar uma destas sessões, tendo a autora deste relatório optado pela sessão "Iniciação à calculadora gráfica".

Como foi descrito anteriormente, a formação começou com uma sessão plenária proferida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, que realçou a importância da calculadora gráfica nos exames de Matemática e fazendo uma referência aos exames na Finlândia. De seguida, houve a sessão prática, em que a formadora ensinou a trabalhar com a calculadora gráfica Casio modelo CG50 e/ou CG20. Naquela sessão, foram apresentadas várias propostas de exercícios, tais como, calcular os extremos de funções, desenhar o gráfico de funções envolvendo módulos e obter o gráfico da derivada de uma função, sem a calcular. Por fim, foi abordado o funcionamento do modo exame nas calculadoras.

Foi um sessão muito esclarecedora, porque permitiu a aprendizagem de como trabalhar determinados conceitos matemáticos com o recurso à calculadora, o que poderá tornar as aulas mais dinâmicas e, portanto, mais motivadoras para os alunos.

3.5.2 Duas definições de limite; uma controvérsia

No dia 13 de abril, a autora deste relatório teve o privilégio de assistir a uma palestra proferida pelo Professor Doutor Franco de Oliveira e pelo Professor Doutor António Bivar. A questão em discussão dizia respeito à definição de limite de uma função, atendendo a que existem diferenças entre a definição que é lecionada no atual programa do 11.º ano de Matemática A e a que era transmitida, de acordo com o programa anterior.

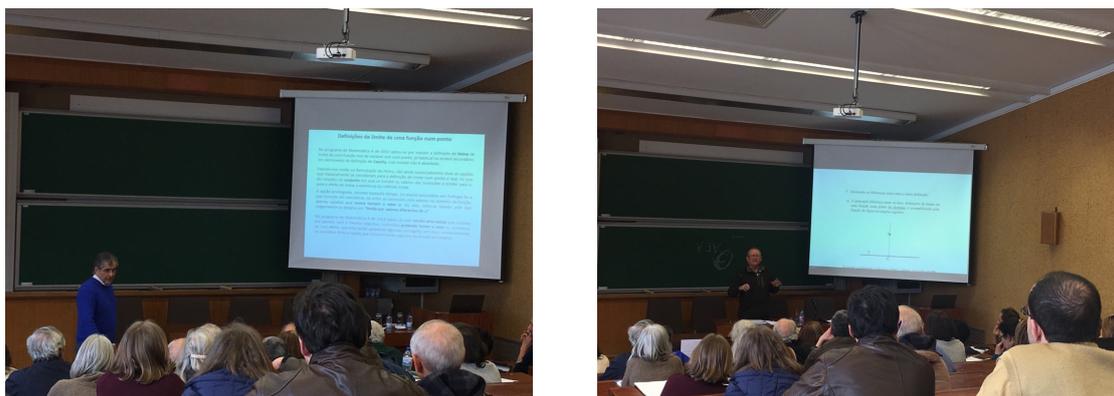


Fig. 3.1 Oradores, Professor Doutor António Bivar e Professor Doutor Franco de Oliveira

Os dois oradores argumentaram sobre a definição que defendiam e que deveria integrar o programa de Matemática A.

Embora a autora deste relatório tivesse apenas assistido às duas intervenções (não tendo tido a oportunidade de presenciar o debate que a seguir foi realizado), considera que foi bastante elucidativa e esclarecedora a argumentação dada por cada um dos intervenientes.

Ambos apresentaram a sua opinião em relação à definição que se deve aplicar no programa e por fim houve um debate qual a melhor a ser utilizada.

A autora deste relatório apenas assistiu às palestras, mas foi o suficiente para ficar com uma ideia da opinião de cada um dos intervenientes.

Capítulo 4

Atividades

Neste capítulo, vão ser abordadas todas as atividades propostas aos alunos, realizadas ao longo do ano letivo, nomeadamente a realização de um trabalho sobre funções, recorrendo ao programa de Geometria Dinâmica *Geogebra*, a participação no concurso de curtas-metragens, subordinado ao lema "*José Anastácio da Cunha- O tempo, as Ideias, a Obra,...*" e a realização de vídeos para o projeto *Vidumath*. Todas estas atividades propostas, foram realizadas com êxito, na turma 11.º1, tendo sido, algumas delas, alvo de avaliação.

A autora deste relatório ainda propôs mais atividades para o Núcleo de Estágio, nomeadamente uma sessão na Escola com o Dr. Rogério Martins que faz parte do projeto *Isto é Matemática*, que não foi possível organizar, ao facto de a Escola Secundária de Jaime Cortesão não ter verba para a sua realização. Propôs, ainda, a ida do *Circo Matemático* à Escola, que, também, por falta de financiamento, não foi possível realizar-se, na Escola. No entanto, após um pedido dirigido à Direção do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, tal financiamento foi concedido, tendo essa atividade tido lugar no referido Departamento e tendo sido aberta a outros núcleos de estágio.

As restantes atividades, como a participação no Canguru, na Final Nacional do Campeonato de Jogos Matemáticos, Olimpíadas da Matemática, no concurso matemático Pangea e as exposições realizadas na escola, durante o ano, foram propostas pelo Núcleo de Estágio.

4.1 Atividades para avaliação

Nesta seção, faz-se referência a atividades propostas aos alunos, como trabalho de pesquisa, individual ou em grupo, e incluídas na avaliação. Foram propostas 4 projetos, um por período, três dos quais sujeitos a avaliação e um quarto de carácter voluntário.

4.1.1 Projeto1

O projeto 1, proposto no 1º período, consistia na construção de uma imagem, utilizando o programa de geometria dinâmica *Geogebra*. Recorrendo aos gráficos de funções selecionadas pelos alunos, pretendia-se a construção de uma imagem. Para completar o trabalho, teriam que elaborar um relatório, onde explicavam quais as funções utilizadas, assim como os respetivos domínios. No anexo E-1, podem ser visualizados alguns desses trabalhos e os respetivos relatórios. Para a concretização deste

projeto, a autora deste relatório, no decorrer de uma aula, fez uma demonstração do programa de geometria dinâmica, *Geogebra*, nomeadamente de como era efetuado o respetivo download, e como utilizavam o programa para inserir funções e fazer restrições ao domínio das mesmas.

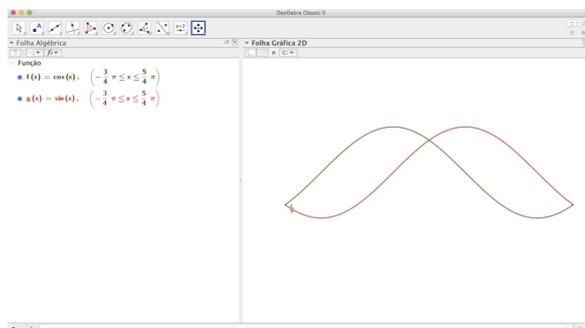


Fig. 4.1 Bigode

Na figura, está um exemplo de uma imagem obtida pela autora deste relatório, quando fez a explicação do programa. Através da função $\sin x$ e $\cos x$ com a restrição ao domínio $-\frac{3}{4}\pi \leq x \leq \frac{5}{4}\pi$ obteve-se um bigode.

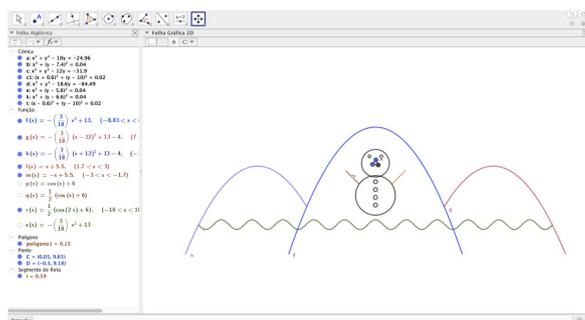


Fig. 4.2 Boneco de neve

Atendendo a que os trabalhos foram realizados perto da época natalícia e do início do inverno, a maior parte dos trabalhos incluiu a construção de flocos de neve, bonecos de neve, árvores de natal, estrelas, entre outros.

Na figura 4.2, pode observar-se um trabalho realizado por uma aluna e verificar as funções utilizadas, bem como as restrições ao domínio. A referida aluna, após a construção da imagem no *Geogebra*, utilizou o programa *Paint* para obter a imagem final, como pode ser visualizada na figura 4.3.

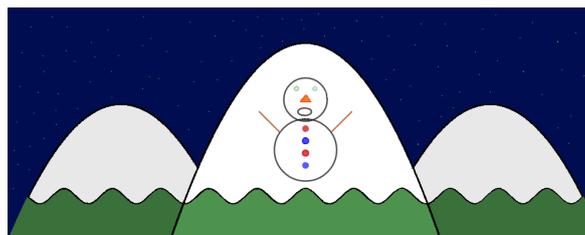


Fig. 4.3 Trabalho final

4.1.2 Projeto 2

O projeto 2 consistia na elaboração de um trabalho sobre o Número de Ouro, ϕ , com o objetivo de aumentar a literacia matemática. Os alunos podiam realizar um trabalho para a exposição subordinada ao tema “*Pi e Outros Irracionais*” ou fazerem um bolo ou biscoitos que depois eram vendidos na escola e cuja receita revertia a favor de uma instituição de solidariedade social.

Após a entrega dos trabalhos, o Núcleo de Estágio ficou responsável por organizar a referida exposição. A autora deste relatório ficou com os trabalhos do 11º1.º; já a estagiária Vanda Campos ficou com os trabalhos da sua turma principal.



Fig. 4.4 Número de ouro comestível

Na figura 4.4, pode ver-se um bolo feito por uma aluna. A data de entrega deste projeto era até ao final do mês de janeiro; quem optou por um trabalho comestível, não tinha data limite para o fazer. Os trabalhos foram avaliados pelo Núcleo de Estágio, no 3.º período.

4.1.3 Projeto 3

O projeto 3 foi realizado e avaliado no 2º período. Este consistia em participar no concurso de criação de Curtas “*Jovens Iluminados*”, promovido pela Universidade do Minho. Os alunos formaram grupos de, no máximo, 4 elementos e o objetivo foi criar uma curta-metragem inovadora sob o lema “*José Anastácio da Cunha – O Tempo, as Ideias, a Obra,...*”. Este trabalho tinha como objetivo que os alunos aumentassem a sua literacia matemática, neste caso, relacionada com a vida daquele matemático, nomeadamente a sua ligação a Coimbra.

Para a elaboração das curtas-metragens, a autora deste relatório dinamizou, com a ajuda dos restantes elementos do Núcleo de Estágio, uma palestra proferida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva. Esta pretendia dar a conhecer aos alunos a vida e obra de José Anastácio da Cunha.



Fig. 4.5 Cartaz do Concurso das Curtas Metragens

Com o objetivo de orientar os alunos na realização deste projeto, o Núcleo de Estágio fez várias pesquisas e publicou, no grupo do *facebook* da turma, alguns textos sobre a vida e obra daquele matemático.

No anexo E-3, podem ser visualizados os cartazes elaborados pelos alunos que participaram na realização das curtas-metragens que foram a concurso.

4.1.4 Projeto opcional



Fig. 4.6 Poster do Concurso Prémio Pedro Matos

Este projeto consistia na participação no concurso *Prémio Pedro Matos*, este ano sob o lema "*Matemática e Biologia*". Devido ao facto de a turma ter exames nacionais e para não sobrecarregar

os alunos com trabalhos, o projeto teve caráter voluntário, tendo apenas dois alunos manifestado o desejo de participar.



Fig. 4.7 Cartaz elaborado pelo aluno

A autora deste relatório ficou responsável por ajudar um dos alunos na elaboração do trabalho, tendo este escolhido o tema "*Geometria Natural*". Este consistia na elaboração de um cartaz e de um trabalho escrito sobre o tema. O aluno ainda sugeriu a produção de um vídeo do tipo *stopmotion*, que se encontra no anexo E-4. O trabalho começa por uma alusão à simetria que existe nas flores, nos animais e termina com a referência a estruturas fractais existentes na Natureza. Em paralelo, são mencionados alguns conceitos matemáticos associados à simetria, nomeadamente, as isometrias: rotação, simetria de rotação, reflexões axiais e reflexões deslizantes. Para definir cada isometria, utilizou-se o programa de geometria dinâmica *Geogebra*.

4.2 Atividades dinamizadas pelo Núcleo de Estágio

Um dos principais objetivos do Núcleo de Estágio era ter a oportunidade de se envolver nas mais diversas atividades. Ao longo do ano letivo, para além de dinamizar atividades para motivar o gosto pela matemática, foi possível integrar-se em desafios para os alunos.

4.2.1 Olimpíadas de Matemática

As Olimpíadas da Matemática, organizadas pela Sociedade Portuguesa de Matemática, é um concurso de resolução de problemas que se destina aos alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico e aos alunos do Ensino Secundário. A realização desta atividade permite o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, assim como o seu desenvolvimento cognitivo, sendo uma mais-valia para todos.



Fig. 4.8 Cartaz das 36.ªs Olimpíadas da Matemática

Da Escola Secundária de Jaime Cortesão só participou uma aluna do 11.º ano. O papel do Núcleo de Estágio nesta atividade foi o de supervisionar a aluna, durante a prova, na primeira fase. Nesta eliminatória, a aluna conseguiu uma classificação que permitiu a sua participação na segunda eliminatória, que decorreu na Escola Básica Poeta Manuel da Silva Gaio. [5]

4.2.2 Campeonato de Jogos Matemáticos

A Final do Campeonato de Jogos Matemáticos realizou-se, este ano letivo, na cidade de Torres Vedras. O principal objetivo desta atividade consiste em incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática através de Jogos Matemáticos.



Fig. 4.9 Cartaz do 14.º Campeonato de Jogos Matemáticos

Apenas dois alunos do 11.º ano participaram no campeonato. Após os alunos tomarem conhecimento das regras dos jogos, alguns meses antes da realização do campeonato, a autora deste relatório, todas as quartas-feiras das 8h30 às 9h, treinava com eles os jogos Avanço e Flume. Nos treinos, houve a presença de alunos que, apesar de não pretenderem participar neste concurso, mostraram disponibilidade para jogar com os colegas. No dia da Final do Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, os alunos participantes ganharam 2 jogos e perderam outros dois, na fase de eliminatórias, obtendo a 5ª e 6ª classificações, respetivamente, nos grupos em que estavam integrados. [2]



Fig. 4.10 Alunos a treinar

4.2.3 Pangea

O concurso *Pangea* é organizado pela ASED (Associação de Educação Académica), uma associação sem fins lucrativos e com sede em Lisboa. Este concurso é organizado em vários países europeus: Alemanha, Áustria, Dinamarca, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Hungria, Itália, Polónia, República Checa e Suíça. O Concurso apresenta-se como uma forma divertida e motivadora de unir estudantes de regiões diferentes, de sistemas de ensino diversos, de níveis socioeconómicos vários, numa só atividade, que, devido ao importante papel que cumpre no desenvolvimento cognitivo do ser humano e na sociedade, é cada vez mais promovido: a matemática. O concurso tem duas fases, sendo a primeira *online* e realizada na escola. Cada aluno tem credenciais próprias, para aceder a uma plataforma e realizar a prova. Esta consiste num teste, com 20 perguntas de escolha múltipla. Existem 5 graus de dificuldade na prova, com cotações diferentes para cada um dos níveis. A duração é de uma hora. Durante a resolução, não é permitido o uso de máquinas de calcular ou quaisquer sistemas de comunicação móvel. A segunda fase realiza-se no Porto ou em Lisboa, de acordo com a localização da escola do aluno, é feita em papel e continua a ter duração de uma hora, sendo constituída por 15 questões de escolha múltipla e com três níveis de dificuldade.

Na turma do 10.º ano, na primeira fase, participaram 4 alunos, tendo um deles obtido uma pontuação que permitiu o apuramento para a final.

O papel do Núcleo de Estágio foi o de supervisionar a primeira fase da eliminatória, que decorreu nos computadores da mediateca da escola.

4.2.4 Canguru Matemático sem Fronteiras

A organização, em Portugal, do *Canguru Matemático sem Fronteiras* está a cargo do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, com o apoio da Sociedade Portuguesa de Matemática. O principal objetivo do concurso matemático é incentivar o gosto pela Matemática, evidenciando o carácter lúdico da mesma.

Este concurso é um exemplo de atividade que pode motivar quer os bons alunos, quer os que sentem mais dificuldades na aprendizagem da matemática.

O concurso tem uma única prova para cada categoria. Na Escola Secundária de Jaime Cortesão, participaram alunos da categoria Júnior, 10.º e 11.º anos, e da categoria Estudante, 12.º ano. O Núcleo de Estágio ficou responsável por fotocopiar exemplares de cada prova e supervisioná-la. No concurso, participaram 9 alunos da categoria Júnior: 7 alunos do 10.º e 2 do 11.º anos. Na categoria de Estudante, participaram 3 alunos.[3]



Fig. 4.11 Certificado de Colaboração

4.3 Atividades do Núcleo de Estágio para a escola

4.3.1 Exposição "Matemática no Feminino"

No 1.º período, o Núcleo de Estágio organizou uma exposição subordinada ao tema "*Matemática no feminino*". Cada elemento ficou responsável por pesquisar a vida e obra de algumas mulheres matemáticas.

A autora deste relatório teve o privilégio de estudar a vida e obras das matemáticas: Mary Fairfax Somerville, Theano de Crotona, Sonya Kovalevsky, Mileva Maric e Ada Lovelace, o que se revelou deveras interessante.

As restantes matemáticas eram: Domitila de Carvalho, Caroline Herschel, Dorothy Vaughan, Mary Jackson, Maryam Mirzakhani, Katherine Johnson, entre outras.

Esta exposição tinha como objetivo aumentar a literacia matemática da comunidade escolar e teve uma aceitação bastante positiva por parte da mesma.



Fig. 4.12 Exposição "Matemática no Feminino"

4.3.2 Exposição "Pi e outros irracionais"

No 2.º período, após a recolha de todos os trabalhos realizados pelos os alunos, o Núcleo de Estágio expôs estes trabalhos no corredor principal da escola sede.

Os alunos do 10.º ano realizaram trabalhos sobre o número ϕ , os do 11.º ano sobre o Número de Ouro e os do 12.º ano sobre o Número de Neper.

Os alunos que participaram neste projeto frequentavam as disciplinas de Matemática A e Matemática Aplicada às Ciências Sociais.



Fig. 4.13 Exposição "Pi e outros irracionais"

4.3.3 Dia do Agrupamento

No dia 20 de abril, realizou-se, na Escola Secundária de Jaime Cortesão, O Dia do Agrupamento; os alunos não tiveram aulas e cada departamento organizou atividades para desenvolver nesse dia. O Dia do Agrupamento tem como objetivo principal dar a conhecer aos alunos de outras escolas, que frequentam o 9.º ano de escolaridade, a oferta educativa da Escola Secundária de Jaime Cortesão.

Os departamentos estavam distribuídos por salas. Na sala destinada ao Departamento de Matemática e Informática, havia jogos do Campeonato de Jogos Matemáticos, como o Avanço, o Flume e o Produto. Os elementos que integram o Núcleo de Estágio levaram jogos de tabuleiro, como as Torres de

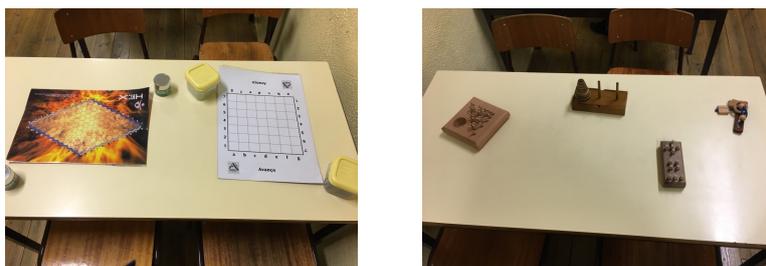


Fig. 4.14 Jogos

Hanói e outros jogos de estratégias. Houve muita adesão dos alunos a esta atividade. Sentiu-se um ambiente de competição muito saudável.



Fig. 4.15 Alunos a treinar

4.3.4 Exposição dos cartazes das curtas-metragens

No final do 3.º período, após se ter conhecimento do resultado do Concurso de curtas-metragens sob o lema "*José Anastácio da Cunha – O Tempo, as Ideias, a Obra, ...*", no qual um grupo de alunas ganhou uma menção honrosa, o Núcleo de Estágio realizou uma exposição com os cartazes que foram a concurso.



Fig. 4.16 Exposição Cartazes

Uma pequena parte da exposição explicava a história do matemático José Anastácio da Cunha e a restante era baseada nos cartazes com referência ao grupo de alunas que ganhou a menção honrosa.

Esta atividade foi uma mais-valia para a escola, pois os alunos que a visitaram puderam aperceber-se da importância do matemático e do talento dos colegas.

4.4 Atividades em colaboração com o Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra

Como já foi referido anteriormente, durante o ano, houve atividades em colaboração com o Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

Nesta secção vão ser abordadas cada uma delas.

4.4.1 Palestra

No dia 15 de dezembro de 2017, ocorreu a palestra proferida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, organizada pela autora deste relatório e com a colaboração do núcleo de estágio. Esta palestra ocorreu no âmbito do concurso das curtas-metragens e teve como público alvo a turma 11^o1.º, no sentido de conhecerem mais sobre a Vida e Obra do matemático José Anastácio da Cunha.



Fig. 4.17 Palestra proferida pelo Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva

A palestra simulou uma entrevista realizada pelo Núcleo de Estágio ao Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva, que interpretava o papel do matemático José Anastácio da Cunha. Esta atividade foi muito importante para os alunos, para conhecerem a história de José Anastácio da Cunha de uma forma diferente. Eles próprios afirmaram que foi uma mais-valia para o desenvolvimento das curtas-metragens.

4.4.2 Visita ao Museu de Informática

No mesmo dia em que ocorreu a palestra, a turma ainda teve o privilégio de conhecer o Museu de Informática do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

Nesta visita, os alunos receberam informação sobre a evolução do computador, das máquinas de calcular e das impressoras.



Fig. 4.18 Museu de Informática do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra

4.4.3 Sessão Circo Matemático

No primeiro período do ano letivo, a autora deste relatório ficou responsável por se informar acerca de orçamentos e escrever um pedido ao Diretor do Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, no sentido de suportar as despesas inerentes à deslocação do Circo Matemático. Para isso, foi necessário falar com os restantes Núcleos de Estágio, para saber se estavam interessados na atividade e fornecerem uma estimativa de quantos alunos iriam estar presentes nesta atividade.



Fig. 4.19 Sessão Circo Matemático

A sessão realizou-se no dia 23 de março, às 15h30. Só dois Núcleos de Estágio é que demonstraram ter disponibilidade de ir: o Núcleo de Estágio da Escola Secundária de Jaime Cortesão e da Escola de Pombal; no total, participaram 50 alunos. Os restantes núcleos não conseguiram participar devido a terem pouco tempo para organizar os documentos necessários à participação dos respetivos alunos.

Houve uma grande participação por parte dos alunos, nas atividades propostas pelos elementos do circo.



Fig. 4.20 Estagiária com o grupo do circo

Esta sessão teve como objetivo atrair a curiosidade para a matemática perante a realização de atividades lúdicas, envolvendo magia. No anexo G, pode visualizar-se um vídeo de um enigma resolvido no Circo Matemático.

4.5 Construção do Instrumento de Sombras

No âmbito do Projeto Educacional II, no dia 6 de junho, a autora deste relatório realizou, na sua turma principal, uma apresentação sobre o tema do Projeto Educacional I: “*Instrumentos nos Descobrimientos*”. Na apresentação, foi feita uma alusão a vários instrumentos náuticos, em particular e com mais pormenor, ao Instrumento de Sombras.

Durante o 3.º período, a autora deste relatório procedeu à construção de um Instrumento de Sombras, em madeira, tendo sempre em atenção as regras a que tinha de obedecer.



Fig. 4.21 Instrumento de Sombras construído pela autora deste relatório

Após a realização da apresentação, devido a estar um dia chuvoso, a prática do instrumento foi na sala de aula, com a utilização de uma lanterna em substituição do Sol. Alguns alunos participaram na prática do instrumento, como na apresentação.

Após a apresentação teórica, foi proposto à turma realizar um instrumento de sombras em cartolina. Cinco alunos voluntariaram-se para a realização dessa atividade prática. Esta tinha como finalidade

tirar fotografias a todos os passos da construção para depois criar um vídeo que se encontra no anexo F-3.2. Os alunos colaboraram e gostaram da experiência.



Fig. 4.22 Atividade construção do instrumento

Neste dia, o Orientador Científico e a Orientadora Cooperante assistiram à apresentação e à construção do instrumento em cartolina.

4.6 Encontro de Estágios

No dia 16 de junho de 2018, realizou-se o Encontro de Estágios no Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra.

Neste, cada estagiário fez uma apresentação sobre o trabalho desenvolvido no estágio ao longo do ano letivo. Após esta apresentação, o Professor Doutor Jaime Carvalho e Silva comentou a atividade do concurso das curtas-metragens e projetou a curta-metragem que ganhou a menção honrosa, realizada por alunos da Escola Secundária de Jaime Cortesão. Este concluiu o encontro com uma conferência subordinada ao tema "*Os novos exames finlandeses do final do ensino secundário, totalmente digitais a partir de 2019*".



Fig. 4.23 Encontro de Estágios

Capítulo 5

Reflexão do Ano

Com a experiência do Estágio, aprendi a diferença entre aluno e professor e percebi que tem que se evoluir nesse sentido, já que senti a diferença entre o estar sentada na carteira e o estar de pé, perante uma turma. Ao longo deste ano, também senti que houve uma evolução entre a primeira aula lecionada e a última, pois fui, progressivamente sentindo mais à-vontade na leção, mais confiança, mais interação com os alunos, no decorrer da aula.

Este ano foi deveras enriquecedor: nas competências, nos seus mais variados domínios, o que me surpreendeu pela positiva se as comparar com o meu percurso escolar. Este Estágio permitiu que eu desenvolvesse competências ao nível da prática letiva, do planeamento e da capacidade de diagnosticar as dificuldades dos alunos.

O desafio de lecionar um 11.º ano foi enriquecedor a nível pedagógico, científico e pessoal. Foi uma experiência única enfrentar as dúvidas dos alunos e dar apoio aos que ingressaram na turma 11.º1.ª a meio do ano letivo. Uma visita de estudo ao Museu da Eletricidade e ao MAAT possibilitou um melhor relacionamento professor-aluno. Ao lecionar a este ano de escolaridade e a estes alunos em particular, foi-me possível sentir-se, realmente, como uma professora, possibilitando desenvolver conhecimentos necessários e outros que os próprios alunos tinham interesse em aprender. Todos os conhecimentos transmitidos aos alunos foram aprendidos durante a Licenciatura de Matemática e o primeiro ano do Mestrado em Ensino.

Considero que todos estes anos e todas as disciplinas lecionadas no decorrer da vida académica foram importantes para a minha aprendizagem, tendo-me facultado a possibilidade de, agora, transmitir, conseguir ensinar.

Assistir às aulas do 10.º ano foi uma mais-valia, pois esta conseguiu perceber os conhecimentos que a sua turma tinha adquirido no ano anterior e como lecionar os conteúdos do programa do 10.º ano.

Todas as atividades em que participei foram uma mais-valia a nível curricular, pois deram-me a oportunidade de aprender sobre variados temas, passando pela planificação, execução e reflexões de uma atividade, assim como aprendendo a dinamizar atividades para a comunidade escolar. De todas as que ocorrem, a que mais satisfação a nível de conhecimentos aos alunos, me deu foi a palestra proferida pelo Dr Jaime Carvalho e Silva sobre o lema "*José Anastácio da Cunha – O Tempo, as Ideias, a Obra, ...*".

A participação nas reuniões do grupo disciplinar e nas reuniões intercalares/conselhos de turma foi muito importante, pois não tinha ideia de como funcionavam e o que era debatido. Devido ao facto da Orientadora Cooperante, a Dra. Ana Paula Mouro, ser secretária da turma 10.º1 tive oportunidade de contactar com a elaboração das atas das reuniões de conselho de turma. Estas reuniões foram fundamentais para a profissão que pretendo abraçar num futuro próximo.

Todos os comentários, as partilhas de ideias fornecidos por ambos os orientadores foram fundamentais para uma aprendizagem contínua pedagógica e científica.

*"A suprema arte do professor é
despertar a alegria na expressão criativa do conhecimento,
dar a liberdade para que cada estudante desenvolva
a sua forma de pensar e entender o mundo,
assim criamos pensadores, cientistas e artistas que expressarão
em seus trabalhos aquilo que aprenderam com os seus mestres"*

Albert Einstein

Bibliografia

- [1] (junho, 2018). Agrupamento de Escolas Coimbra Centro. <https://www.aecoimbracentro.pt>.
- [2] (junho, 2018). Campeonato de Jogos Matemáticos. <http://ludicum.org/cnjm/2017-2018-cnjm14>.
- [3] (junho, 2018). Canguru Matemático sem Fronteiras. <http://www.mat.uc.pt/~canguru/>.
- [4] (junho, 2018). Math4u. <https://www.facebook.com/groups/153216931949388/>.
- [5] (junho, 2018). Olimpíadas da Matemática. <http://olimpiadas.spm.pt>.