



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

*Prática de Ensino Supervisionada – A Caminho
da Carreira Docente*

Verónica Ramos Louro

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada para obtenção do grau de
Mestre em Ensino da Matemática no 3º Ciclo e no Ensino Secundário

Trabalho efetuado sob a orientação de: Professora Doutora Marília Pires

2013



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

*Prática de Ensino Supervisionada – A Caminho
da Carreira Docente*

Verónica Ramos Louro

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada para obtenção do grau de
Mestre em Ensino da Matemática no 3º Ciclo e no Ensino Secundário

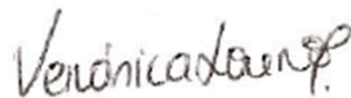
Trabalho efetuado sob a orientação de: Professora Doutora Marília Pires

2013

Prática de Ensino Supervisionada – A Caminho da Carreira Docente

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.



© Verónica Ramos Louro

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Nesta última etapa do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo e no Ensino Secundário, não posso deixar de expressar os meus sinceros agradecimentos a várias pessoas que permitiram a sua realização. Estes agradecimentos dirigem-se especialmente:

A todos os professores que me facultaram os seus ensinamentos, em especial à professora Doutora Marília Pires, orientadora da Universidade, pela sua orientação rigorosa e crítica, o que permitiu que eu evoluísse enquanto futura professora. Obrigada pelo apoio ao longo deste relatório, pelas sugestões e revisão. Obrigada também pela sua disponibilidade e dedicação.

À professora Isabel Guerreiro, professora cooperante da escola EB Padre João Coelho Cabanita, pelo seu apoio incondicional, pela sua dedicação e orientação ao longo do primeiro período o que facilitou a adaptação ao ambiente escolar.

Ao professor Ricardo Pereira, professor cooperante da escola Secundária José Belchior Viegas, pelas críticas e sugestões construtivas facultadas ao longo do segundo período. Obrigada também por nos transmitir a calma que lhe é tão característica.

A todos os alunos, que conheci e com os quais trabalhei, em especial aos alunos do 8º C e 8º D da Escola EB Padre João Coelho Cabanita e aos alunos do 10º B e 10º C da Escola Secundária José Belchior Viegas.

À minha colega, Isabel Silva, pelo apoio e pelos momentos que passámos juntas.

A todos os meus amigos, pelo apoio e amizade, por acreditarem em mim e, sobretudo por compreenderem a minha ausência.

À minha colega de trabalho Anabela, pela revisão do texto e pela sua amizade.

À minha amiga Mariline, pela ajuda na elaboração do abstract.

A todos os que me disseram “Força, tu consegues!”.

E por fim, um obrigada muito especial à minha família: mãe, pai, avós e marido, por todo o apoio incondicional que me deram. Obrigada por acreditarem na realização de mais uma etapa importante da minha vida.

A todos, Muito Obrigada!

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada que decorreu no 2º ano do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º Ciclo e no Ensino Secundário.

A Prática de Ensino Supervisionada incluiu a prática pedagógica e a preparação e apresentação de dois seminários. A prática pedagógica decorreu ao longo do 1º e 2º períodos do ano letivo 2011/2012, na escola EB Padre João Coelho Cabanita e na escola Secundária José Belchior Viegas, respetivamente, sob a orientação da Professora Doutora Marília Pires. Ao longo do terceiro período foram preparados e apresentados dois seminários.

Com este relatório pretende-se descrever e refletir sobre o trabalho efetuado no decorrer do percurso formativo.

O relatório compreende uma introdução, quatro capítulos, a Bibliografia e Anexos. Do primeiro capítulo, intitulado Enquadramento Geral, faz parte um breve enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada, uma descrição da escola, assim como a caracterização das turmas. O segundo capítulo, cujo título é Trabalho Desenvolvido, subdivide-se em dois subcapítulos que se complementam. No primeiro é feita uma contextualização programática das matérias lecionadas e no segundo são focadas as metodologias de ensino, incluindo as planificações das aulas, os instrumentos de avaliação, situações relevantes durante as aulas assistidas, sendo ainda feita uma análise reflexiva. No capítulo seguinte, Atividades Extraletivas, são abordadas todas as atividades em que as estudantes de Mestrado, Verónica Louro e Isabel Silva, participaram para além das aulas lecionadas. Segue-se o capítulo Seminários, no qual é feita uma descrição sobre a escolha dos temas, a preparação dos mesmos e os contributos que trouxeram à aprendizagem. Por fim, nas Considerações Finais, é feita uma conclusão geral acerca de todo o trabalho desenvolvido, assim como uma breve crítica ao modelo de organização da Prática de Ensino Supervisionada.

PALAVRAS-CHAVE: Prática de Ensino Supervisionada, professor de Matemática, Atividades, Conteúdos Programáticos

Abstract

This report was prepared as part of the curriculum unity Supervised Teaching Practice which took place in the 2nd year of the Master in Teaching Mathematics in the 3rd Cycle and Secondary Education.

The Supervised Teaching Practice included the teaching practice and the preparation and presentation of two seminars. The teaching practice passed along the 1st and 2nd periods of the academic year 2011/2012, at the Padre João Coelho Cabanita Elementary School and José Belchior Viegas High School, respectively, under the guidance of teacher Marília Pires. During the third period two seminars were prepared and presented. The aim of this report is to describe and reflect on the work done during the training path.

The report is comprised of one introduction, four chapters, Bibliography, and Appendices. In the first chapter, entitled General Framework, there is a brief overview of the Supervised Teaching Practice, a description of the school as well as class makeup. The second chapter, entitled Developed Work, is divided into two subchapters which complement each other. The first is a contextualization of the programmatic matters taught, and in the second the focus is primarily on teaching methodologies which include school lesson planning, assessment tools, relevant situations that occurred during lessons, and even a reflective analytic piece. The third chapter, Other Activities, addresses all of the activities that the students participated beyond solely the Master classes. Next is the Seminars Chapter, which is comprised of a description of topic choices, preparation of those topics and the contributions they brought to learning. At last, Final Considerations encompasses a general conclusion about the whole work, as well as a brief critique of the organizational model of Supervised Teaching Practice.

KEYWORDS: Supervised Teaching Practice, teacher of Mathematics, Activities, Programmatic Contents.

Índice

Agradecimentos.....	4
Resumo.....	5
Abstract	6
Introdução.....	11
1 Enquadramento Geral.....	14
1.1 Primeiro Período - A Escola Básica em Loulé.....	14
1.1.1 A escola	14
1.1.2 Caracterização das turmas	15
1.2 Segundo Período - A Escola Secundária em S. Brás de Alportel.....	18
1.2.1 A escola	18
1.2.2 Caracterização das turmas	20
2 Trabalho Desenvolvido	22
2.1 Contextualização Programática.....	22
2.1.1 Os conteúdos do 8º ano	22
2.1.2 Os conteúdos de matemática A - 10º ano	24
2.1.3 Os conteúdos de MACS – 10º ano	25
2.2 Metodologias de Ensino	27
2.2.1 A preparação das aulas	27
2.2.2 Descrição das aulas lecionadas.....	30
2.2.3 Refletindo sobre as aulas lecionadas	41
3 Atividades Extralectivas.....	46
3.1 Olimpíadas Portuguesas da Matemática.....	46
3.2 Apoio ao estudo do 10º ano.....	46
3.3 Reuniões.....	47
Reunião de Pais	48
Reunião Intercalar	48
Reunião de avaliação do primeiro período.....	49
Reunião de avaliação do segundo período	49
4 Seminários.....	50
Considerações Finais.....	52
Bibliografia.....	54
Netografia.....	54

Anexos.....	55
Anexos referentes à Escola Padre João Coelho Cabanita.....	56
Anexo 1 - Horário.....	57
Anexo 2 – Plano de Aula n.º 1	58
Anexo 3 – Plano de Aula n.º 2	61
Anexo 4 – Plano de Aula n.º 3	63
Anexo 5 – Plano de Aula n.º 4	66
Anexo 6 – Questão-aula	68
Anexos referentes à Escola Secundária José Belchior Viegas	69
Anexo 7 - Horário.....	70
Anexo 8 – Plano de Aula n.º 1	71
Anexo 9 – Plano de Aula n.º 2	73
Anexo 10 – Plano de Aula n.º 3	75
Anexo 11 – Plano de Aula n.º 4	77
Anexos referentes aos Seminários.....	79
Anexo 12 - 1º Seminário	80
Anexo 13 - 2º Seminário	94

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Fachada da Escola EB Padre João Coelho Cabanita	14
Figura 1.2 - Fotografia do Padre João Coelho Cabanita	15
Figura 1.3 - Fachada da Escola Secundária José Belchior Viegas.....	18
Figura 1.4 - Fotografia do Professor José Belchior Viegas.....	19
Figura 2.1 - Manual adotado na Escola EB Padre João Coelho Cabanita	22
Figura 2.2 - Manual de matemática A adotado na Escola Secundária José Belchior Viegas ..	24
Figura 2.3 - Manual de MACS adotado pela Escola Secundária José Belchior Viegas	26
Figura 2.4 - Retas desenhadas, por mim, no GeoGebra na primeira aula.....	31
Figura 2.5 - Exemplo de retas que poderia ter desenhado para comparar declives positivos maiores ou menores com a inclinação das retas.....	32

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1 - Distribuição das idades dos alunos do 8º D.....	16
Gráfico 2.1 - Classificações obtidas na Questão-aula.....	29

Introdução

A Prática de Ensino Supervisionada (PES), realizada no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática no 3º ciclo e no ensino secundário, teve três componentes fundamentais: a prática pedagógica propriamente dita, a preparação e apresentação de dois seminários e a elaboração e defesa do relatório correspondente à totalidade das tarefas.

De acordo com a legislação atual, esta prática, que veio substituir o antigo estágio das extintas licenciaturas em ensino, deve ser realizada em todos os níveis de ensino para o qual o curso nos habilita, razão pela qual passámos um semestre numa escola do ensino básico e outro numa escola do ensino secundário. Para o efeito os alunos do Mestrado organizaram-se em grupos de dois e foram distribuídos pelas várias escolas cooperantes de acordo com critérios definidos pela coordenação do curso. Eu fiz grupo com a minha colega Isabel Silva, com quem já estava habituada a trabalhar. Com efeito, sendo este segundo ano do Mestrado o culminar/começar da nossa formação enquanto professores, considero ser importante a pessoa que, na realidade, nos vai acompanhar e com quem vamos partilhar vivências, aprendizagens e emoções ao longo deste primeiro impacto com a realidade que é a escola portuguesa atual.

Em setembro de 2011 começou a grande e nova aventura na escola EB Padre João Coelho Cabanita, em Loulé. Aqui contámos, com o precioso apoio da Professora Isabel Guerreiro, professora cooperante desta escola, que nos ajudou a entrar neste novo mundo do ensino. Guiou-nos e acompanhou-nos durante o primeiro período.

Com o início do segundo período foi preciso mudar de escola para enfrentar a realidade do ensino secundário. Assim no mês de janeiro de 2012 chegámos à escola secundária José Belchior Viegas, em S. Brás de Alportel. Foi a vez do Professor Ricardo Pereira nos guiar e acompanhar.

Finalmente, durante o 3º período do ano letivo 2011/2012 foi preciso preparar e apresentar dois seminários. De acordo com as instruções recebidas em devido tempo, foi preciso escolher duas unidades curriculares do 7º ao 12º ano e fazer as respetivas planificações. Depois foi preciso preparar as apresentações para dar a conhecer aos colegas do

curso e aos professores as nossas escolhas do ponto de vista da ordem, métodos e materiais para cada uma das unidades curriculares.

A Prática de Ensino Supervisionada é sem dúvida fundamental para a nossa formação enquanto futuros professores. Durante este ano de aprendizagem foi possível, por um lado pôr em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso formativo e, por outro, adquirir novas competências, vendo fazer e fazendo, procurando novos e melhores caminhos que proporcionem aos alunos motivação para as suas aprendizagens. Desde a escola primária que contactamos com vários professores que nos ensinaram o que fazer e o que não fazer e este ensinamento inconsciente está incontornavelmente incorporado na nossa prática letiva.

Foi nesta fase que a maior parte nós teve o primeiro contacto com a realidade educativa das escolas. Tanto eu como a minha colega nunca tínhamos dado aulas. Devido a esta inexperiência, em conjunto com os orientadores cooperantes, decidimos que nas primeiras aulas de cada período nos limitaríamos a assistir e só começaríamos a interagir com as turmas ao fim de duas ou três aulas. Esta primeira interação limitou-se ao esclarecimento de dúvidas durante a resolução de exercícios. Ora esclarecer individualmente dúvidas para nós não era problemático, uma vez que ambas tínhamos prática de dar explicações. Durante o resto de cada período esta atividade manteve-se, tendo-nos levado, apesar de termos ficado apenas um período com cada turma, a conhecer bem as características dos alunos. Este conhecimento, na minha opinião, foi fundamental para orientar o modo de interação adequado a cada aluno.

No presente relatório descrevo as vivências de cada período, não só minhas mas também da minha colega de prática, uma vez que algumas atividades são inseparáveis, não sendo capaz de descrever qual a minha participação exclusiva e qual a dela. Além disso, tento também dar uma panorâmica de todo o processo de ensino e aprendizagem pelo qual, quer eu quer a minha colega, passámos ao longo do ano, refletindo sobre todo o processo de modo a melhor tirar ilações para a minha prática futura.

O relatório encontra-se dividido em quatro capítulos fundamentais, cada um deles correspondendo a uma vertente diferente do processo, incluindo, além disso, a introdução, considerações finais, bibliografia e anexos.

No primeiro capítulo intitulado “Enquadramento Geral”, é feita uma caracterização das escolas cooperantes, assim como a caracterização das turmas às quais assistimos, dando principal destaque às turmas nas quais lecionámos.

O segundo capítulo, “Trabalho Desenvolvido”, encontra-se dividido em dois subcapítulos. No primeiro subcapítulo é feita a contextualização programática dos anos letivos aos quais assistimos e lecionámos aulas. No segundo subcapítulo é feita referência à forma como foram preparadas e lecionadas as aulas (metodologias de ensino, planificações das aulas, instrumentos de avaliação), são referidas situações relevantes durante as aulas assistidas e por fim é feita uma pequena análise reflexiva. O capítulo que se segue intitula-se “Atividades Extralectivas” e engloba as atividades em que estivemos envolvidas ao longo da nossa permanência nas escolas.

No capítulo 4, Seminários, é feita uma descrição da escolha dos temas abordados em cada seminário, a forma como foram organizados e as principais aprendizagens que me proporcionaram.

Por fim são apresentadas as considerações finais onde procuro refletir acerca de toda a Prática de Ensino Supervisionada, focando alguns aspetos menos positivos.

1 Enquadramento Geral

1.1 Primeiro Período - A Escola Básica em Loulé

1.1.1 A escola

A escola EB Padre João Coelho Cabanita situa-se na Campina de Cima, na zona nordeste da cidade de Loulé, e pertence ao Agrupamento de Escolas Padre João Coelho Cabanita, sendo esta a sede do Agrupamento. Este agrupamento, além desta, integra as escolas: EB de Loulé, n.º 3; EB de Loulé, n.º 4; EB de Querença; EB do Areeiro 1; EB de Vale de Rãs e JI de Clareanes.



Figura 1.1 - Fachada da Escola EB Padre João Coelho Cabanita

O patrono da escola e do Agrupamento foi o Padre João Coelho Cabanita, que nasceu em Boliqueime a 26 de janeiro de 1918 e faleceu em Loulé a 3 de janeiro de 2003.

O Padre João Cabanita frequentou o seminário de Faro e o seminário Maior de Évora, onde fez o curso de Teologia. Em 1941 foi ordenado Presbítero na Sé de Faro pelo bispo do Algarve, D. Marcelino Franco e celebrou Missa Nova a 1 de novembro do mesmo ano em Boliqueime.

Foi condecorado com a Medalha Municipal de Mérito – Grau Prata em 1994.

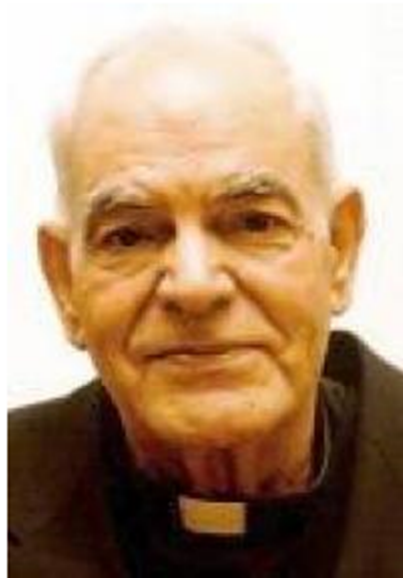


Figura 1.2 - Fotografia do Padre João Coelho Cabanita

A escola é frequentada por alunos oriundos das freguesias de São Clemente e São Sebastião (que são um misto de urbano e rural) e de zonas rurais, tais como S. João da Venda e Esteval. É uma escola com cerca de 700 alunos e 80 docentes. Do total de alunos que frequentam a escola, cerca de 20 são estrangeiros de nacionalidades brasileira, britânica, moldava e ucraniana.

Na turma onde lecionámos as aulas, não havia alunos estrangeiros. Para além disso, não era possível identificar qualquer diferença entre alunos de zonas urbanas e de zonas rurais.

Os órgãos de gestão, como é habitual, são: Conselho Geral, Direção Executiva, Conselho Pedagógico e Conselho Administrativo.

1.1.2 Caracterização das turmas

A professora Isabel Guerreiro, sendo docente de todas as turmas do 8º ano, deu-nos a escolher as turmas com que desejávamos trabalhar. Esta escolha recaiu sobre as turmas C e D, exclusivamente por uma questão de compatibilidade de horários com outros afazeres profissionais.

Após termos assistido a algumas aulas das duas turmas, decidimos optar pela turma D para lecionar as aulas. Com efeito, nesta turma os alunos aceitavam melhor o facto de terem a assistirem às suas aulas duas professoras em formação. Estes eram alunos com muitas dificuldades e reconheceram que, necessitando de mais apoio, só teriam a lucrar com o facto de terem mais docentes na sala que os pudessem atender individualmente.

A turma escolhida era composta por 20 alunos, dos quais 11 eram rapazes e 9 eram raparigas, com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. Dois deles eram repetentes, porém, através da análise do gráfico 1.1, pode verificar-se que apesar de apenas dois alunos serem repetentes no 8º ano, cerca de metade deles tinha sido repetente em anos anteriores, uma vez que só existiam 11 alunos com 12 e 13 anos, idades com que normalmente um aluno que nunca reprovou chega ao 8º ano.

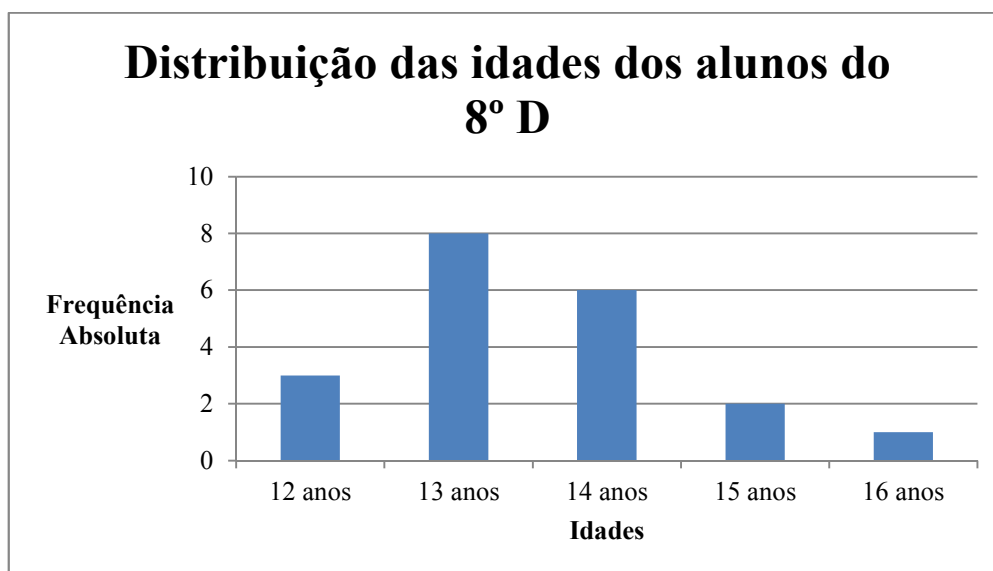


Gráfico 1.1 - Distribuição das idades dos alunos do 8º D

Dois dos alunos estavam assinalados como alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Estar assinalado com NEE significa que o processo de ensino e de aprendizagem do aluno sofre adequações. Estas adequações, de acordo com o artigo 16º do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, integram seis medidas educativas, são elas: a) apoio pedagógico personalizado; b) adequações curriculares individuais; c) adequações no processo de matrícula; d) adequações no processo de avaliação; e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio.

Um dos alunos desta turma, assinalado com NEE, tinha como medidas educativas as alíneas a) e b) e o outro as alíneas a), b) e d).

Para o aluno assinalado com a alínea d) estava estipulado que os professores teriam de efetuar um teste com grau de dificuldade inferior ao teste dos colegas. O aluno em questão, na disciplina de matemática, pediu à professora para que o seu teste fosse igual aos dos colegas. A professora aceitou o seu pedido, no entanto, fazia algumas alterações nos critérios de correção. Para além desta medida, o que se podia notar na sala de aula é que estes alunos tinham mais atenção por parte da professora e também de nós, tendo em conta as suas dificuldades. Eram alunos que se esforçavam por acompanhar a matéria, realizando sempre todas as atividades propostas e não perturbavam o desenrolar das aulas.

Os pais dos alunos desta turma tinham idades compreendidas entre os 40 e os 50 anos. Em termos de habilitações literárias, a maioria dos pais tinha habilitações ao nível do 1º e 3º ciclo, seis pais tinham habilitações ao nível do ensino secundário e apenas dois pais tinham habilitações ao nível do ensino superior.

A turma 8º C era composta por 14 rapazes e 11 raparigas, num total de 25 alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. Nenhum aluno era repetente no 8º ano e não havia alunos assinalados com NEE.

Em relação aos pais, *“54% tem uma formação académica acima da escolaridade básica, dos quais 26% possui o bacharelato, a licenciatura ou o mestrado e 28% a frequência ou a conclusão do ensino secundário.”* (Retirado do Projeto Curricular de Turma)

Segundo o Projeto Educativo do Agrupamento, as turmas devem ser constituídas por alunos do mesmo nível etário e devem ser equilibradas quanto ao género. Ambas as turmas que acompanhámos eram equilibradas quanto ao género, no entanto, ao ler o Projeto Educativo não consegui perceber qual o conceito de “nível etário” utilizado na Escola. Na realidade, as idades dos alunos variavam entre os 12 e os 16 anos. Por outro lado, é também mencionado no referido documento que não se devem criar turmas só de repetentes, não sendo apresentadas quaisquer razões pró ou contra este modo de proceder. Pessoalmente, penso que criar turmas de repetentes seria problemático pois dificultaria imenso o trabalho dos docentes dessas turmas, uma vez que todos os alunos requereriam muita atenção para atingirem os objetivos. Por outro lado, as turmas onde não houvesse repetentes, pelo menos à partida, teriam boas condições para obterem melhores resultados. Aparentemente, não vejo

como compatibilizar o facto das turmas terem que ser formadas por alunos do mesmo nível etário e terem misturados repetentes e não repetentes.

Estas duas turmas apresentavam bastantes diferenças ao nível do comportamento. Na turma C, a maioria dos alunos revelava um comportamento instável, participando de forma desorganizada e não respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem dos colegas. Ao contrário, na turma D, os alunos que tinham melhor aproveitamento ajudavam os colegas com mais dificuldades, respeitando sempre as regras da sala e participando de forma organizada. Os alunos da turma C eram mais barulhentos e não aceitavam bem as chamadas de atenção/críticas por parte dos professores. Os alunos da turma D eram mais humildes e acatavam todas as chamadas de atenção.

A professora cooperante era diretora de turma do 8º C.

1.2 Segundo Período - A Escola Secundária em S. Brás de Alportel

1.2.1 A escola

A escola Secundária José Belchior Viegas, sede do Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas situa-se na zona oeste da vila de S. Brás de Alportel, no limite entre a zona urbana e a zona rural. Este agrupamento, além desta escola, integra as escolas EB 2/3 Poeta Bernardo de Passos; JI do Corotelo; JI de S. Brás de Alportel; JI das Mealhas; EB 1 n.º 1; EB 1/JI; EB 1 n.º 2; EB 1 de Vilarinhos; EB 1 de Alportel e EB 1 da Mesquita.



Figura 1.3 - Fachada da Escola Secundária José Belchior Viegas

Esta escola foi criada em 1996 no espaço onde era o antigo Externato de S. Brás de Alportel, fundado por José Belchior Viegas e deve o seu nome ao fundador.

José Belchior Viegas nasceu em S. Brás de Alportel e foi militar, maestro, professor e poeta. Para além de ter fundado o Externato de S. Brás de Alportel, considerado, na altura, um dos melhores do Algarve, reconstruiu o Externato João Lúcio em Olhão e foi diretor do Colégio do Algarve, em Faro.



Figura 1.4 - Fotografia do Professor José Belchior Viegas

A escola Secundária José Belchior Viegas é essencialmente frequentada por alunos residentes no concelho de S. Brás de Alportel, embora haja uma minoria de alunos provenientes de concelhos vizinhos, como Loulé, Olhão, Tavira e Faro. É frequentada por 225 alunos no ensino diurno. Destes alunos, 25 são estrangeiros possuindo 9 nacionalidades diferentes.

Em termos organizacionais os órgãos são: Conselho Geral, Diretor, Conselho Pedagógico e Conselho Administrativo.

1.2.2 Caracterização das turmas

Nesta escola acompanhámos as mesmas turmas que no primeiro período tinham já sido acompanhadas por colegas nossas do mesmo Mestrado, o 10º B e o 10º C.

A turma 10º B era do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, sendo uma das disciplinas de componente de formação específica Matemática A. Inicialmente, esta turma era constituída por 19 alunos, mas um dos alunos pediu transferência para o Curso Profissional Técnico de Apoio à Gestão Desportiva, ficando assim com 18 alunos, dos quais 8 raparigas e 10 rapazes. Dois dos alunos viviam em Moncarapacho, um em Loulé, um em Sta. Catarina da Fonte do Bispo e os restantes em S. Brás de Alportel ou arredores. Foi-nos dada a informação que a idade média dos alunos da turma era 15 anos. Percebemos mais tarde que essa informação deveria estar errada, pois apesar de não haver nenhum aluno repetente no 10º ano, dois deles já tinham reprovado uma vez no 2º ciclo e um deles tinha reprovado duas vezes no 3º ciclo. Como os alunos chegam ao 10º ano com 14 ou 15 anos, caso nunca tenham reprovado, a média nunca poderia ser 15.

Foi nesta turma que lecionámos as aulas previstas.

A turma 10º C era do Curso Científico-Humanístico de Línguas e Humanidades, tendo como uma das disciplinas de componente de formação Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS).

Esta turma era inicialmente constituída por 20 alunos, sendo que uma das alunas foi transferida. Dos 19 alunos restantes, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos, dois eram repetentes. Era uma turma formada maioritariamente por raparigas, sendo estas 14 e havendo apenas 5 rapazes.

Em relação às habilitações literárias, a maioria dos pais dos alunos desta turma tinha habilitações ao nível do 3º ciclo e do ensino secundário, três pais tinham habilitações ao nível do 1º ciclo, cinco pais tinham habilitações ao nível do 2º ciclo e cinco pais tinham habilitações ao nível do ensino superior.

Nesta turma assistimos às aulas do professor cooperante e prestámos auxílio aos alunos na resolução de exercícios, ao longo das aulas.

Estas duas turmas tinham atitudes diferentes. Na turma C, a maioria dos alunos tinha optado pelo Curso Científico-Humanístico de Línguas e Humanidades, não porque gostassem da área, mas para evitar a matemática A. Eram alunos que revelavam grandes dificuldades ao nível do raciocínio matemático e eram muito barulhentos e infantis. Não tinham a noção que já não estavam numa escola básica, mas sim numa secundária e que como tal o comportamento e a atitude perante os estudos deveria ser diferente, pois este nível é mais exigente. Felizmente não foi nesta turma que decorreram as nossas aulas, pois teria sido muito difícil preparar aulas que interessassem estes alunos. Tudo parecia que lhes era indiferente e mesmo os “problemas da vida real” não lhes despertavam grande interesse. Penso que só com muita experiência e muito trabalho ao longo do ano se conseguiria fazer com que estes alunos percebessem que tinham que mudar de atitude.

A turma B, em geral, era mais empenhada e apresentava melhor comportamento, embora alguns alunos tivessem uma postura semelhante aos da turma C. Nesta turma havia alunos de outras nacionalidades. Alguns destes mostravam mais facilidade e rapidez no raciocínio matemático do que os alunos de nacionalidade portuguesa.

2 Trabalho Desenvolvido

2.1 Contextualização Programática

2.1.1 Os conteúdos do 8º ano

De acordo com as diretrizes da Direção Geral da Educação, a carga horária atribuída à disciplina de matemática no 8º ano é 225 minutos por semana repartidos em 5 blocos de 45 minutos ou em 2,5 blocos de 90 minutos, conforme os critérios adotados em cada escola. Na escola Padre João Coelho Cabanita os alunos do 8º ano tinham semanalmente 6 blocos de 45 minutos. Estes 45 minutos extra foram obtidos graças à extinção da área de projeto, sendo os 90 minutos que anteriormente lhe eram atribuídos divididos entre a Matemática e a Língua Portuguesa. Na realidade os blocos agruparam-se dois a dois, havendo na prática três aulas de 90 minutos por semana.

O manual adotado na escola era o “XIS Matemática 8º ano” da Texto Editores. Para além da utilização deste manual, foram entregues aos alunos algumas fichas de trabalho como complemento do manual e enriquecimento do ensino e da aprendizagem.



Figura 2.1 - Manual adotado na Escola EB Padre João Coelho Cabanita

Os conteúdos de matemática lecionados no 8º ano são a continuação de temas iniciados em anos letivos anteriores, o que obriga a revisões, pois os alunos esquecem facilmente o que

aprenderam. Nas turmas onde lecionámos eram constantemente feitas revisões de conteúdos previamente abordados, tanto em aulas anteriores como em anos letivos anteriores.

De acordo com o novo Programa de Matemática do Ensino Básico, no 3º ciclo existem quatro grandes temas a trabalhar, são eles Números e Operações, Geometria, Álgebra e Organização e Tratamento de Dados.

No 8º ano as unidades a lecionar são:

- Números Racionais;
- Isometrias;
- Funções;
- Equações do 1º grau;
- Planeamento Estatístico;
- Sequências e Regularidades;
- Equações do 2º grau;
- Teorema de Pitágoras
- Sólidos Geométricos.

As unidades foram lecionadas por esta ordem, ou seja, foi seguido o percurso temático de aprendizagem A, disponível no *site* da Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC). Os percursos temáticos de aprendizagem apresentados neste *site* são apenas sugestões de possíveis sequências de desenvolvimento do trabalho letivo. O percurso é escolhido em função de vários fatores como por exemplo das características dos alunos; dos recursos existentes; entre outros, cabendo à escola adaptá-lo segundo as suas necessidades. Quando chegámos à escola já essa escolha tinha sido feita e não tivemos conhecimento dos critérios usados.

No primeiro período foram tratados os temas Números Racionais, Isometrias e Funções. Nós assistimos às aulas dos dois primeiros temas e lecionámos o último.

Na escola EB Padre João Coelho Cabanita, cada uma de nós lecionou quatro aulas de 90 minutos, ou seja, 8 blocos de 45 minutos, da unidade Funções. As quatro aulas de cada uma foram sempre assistidas pela professora cooperante e apenas duas delas foram assistidas pela orientadora.

Quando chegámos à escola, no primeiro dia de aulas, a planificação anual já se encontrava feita. Estavam destinados à unidade Funções 18 blocos de 45 minutos. Como já referi anteriormente, cada uma de nós lecionou 8 blocos de 45 minutos e o outro bloco que fazia parte da planificação foi dedicado à resolução de exercícios e lecionado pela professora cooperante.

Embora se pressuponha que os alunos já adquiriram, no 7º ano, conhecimentos sobre o referencial cartesiano, o conceito de função e a proporcionalidade direta, foi necessário fazer constantemente revisões sobre estes conteúdos, pois os alunos de pouco se lembravam.

No 8º ano, o estudo das funções é iniciado de forma intuitiva e informal, explorando situações da vida real, representadas em gráficos e tabelas de valores. Inicialmente são aprofundados conceitos que já foram estudados no 7º ano e posteriormente são estudados novos conceitos como, por exemplo, o conceito de função afim e os seus dois casos particulares, a função linear e a função constante.

2.1.2 Os conteúdos de matemática A - 10º ano

Na escola Secundária José Belchior Viegas, os alunos do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias tinham 4h30m de Matemática A por semana, distribuídas em 3 blocos de 90 minutos, tal como é sugerido pelo programa de Matemática A.

A escola tinha como manual adotado o “Novo Espaço – Matemática A”, da Porto Editora. Para além da utilização do manual adotado era aconselhada aos alunos a resolução dos exames e problemas que se encontravam no *site* do Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), como complemento do manual e enriquecimento do ensino e da aprendizagem.



Figura 2.2 - Manual de matemática A adotado na Escola Secundária José Belchior Viegas

Segundo o Programa de Matemática do 10º ano de Matemática A, os três temas a trabalhar neste ano são Geometria no Plano e no Espaço I, Funções e Gráficos (onde se inclui o estudo da função polinomial e da função módulo) e Estatística. O programa recomenda que sejam lecionados 27 blocos de 90 minutos de Geometria no Plano e no Espaço I, 27 blocos de 90 minutos de Funções e 15 blocos de 90 minutos de Estatística.

No segundo período, quando chegámos à escola, ainda assistimos a algumas aulas de Geometria no Plano e no Espaço I. As aulas que lecionámos foram sobre Funções. Os pré-requisitos para este tema são os conteúdos de funções abordados no 3º ciclo, ou seja, os alunos devem conhecer a função afim, reconhecê-la graficamente e esboçá-la, assim como conhecer algumas das suas propriedades. Para além disso, os alunos devem, ainda, saber resolver equações e inequações do primeiro grau e resolver equações do segundo grau. A introduzir cada novo tópico era sempre feita uma revisão dos conceitos que se supunham adquiridos.

Nesta unidade, os alunos iriam aprender a analisar gráficos, identificar funções, analisar o comportamento de funções, utilizar a calculadora gráfica no estudo de funções e esboçar gráficos a partir de um gráfico dado através de transformações simples.

O estudo das funções é feito de forma intuitiva, através de funções que relacionam variáveis da vida real, da geometria, da física e de outras disciplinas.

À semelhança do que aconteceu na escola EB Padre João Coelho Cabanita, também nesta escola lecionámos, cada uma, quatro aulas de 90 minutos, sempre assistidas pelo professor cooperante. Dessas quatro aulas, três também foram assistidas pela orientadora da Universidade.

2.1.3 Os conteúdos de MACS – 10º ano

Os alunos do Curso Científico-Humanístico de Línguas e Humanidades tinham semanalmente 3 blocos de 90 minutos de MACS, tal como é sugerido pelo programa.

O manual adotado pela escola foi o “MACS, Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 10º ano”, da Texto Editores. Para além da utilização do manual eram por vezes distribuídas

2.2 Metodologias de Ensino

Na escola EB Padre João Coelho Cabanita, por uma questão de compatibilidade de horários com outros afazeres profissionais, a minha colega Isabel foi a primeira a lecionar as quatro aulas.

No 2º período na escola secundária José Belchior Viegas, foi o professor cooperante que fez a distribuição das aulas que iriam ser lecionadas por cada uma de nós. Neste período, as aulas não foram seguidas. Entre duas aulas de uma de nós, havia sempre aulas ministradas pelo professor cooperante e por vezes aulas ministradas pelo professor cooperante e pela outra estudante de Mestrado.

Em ambas as escolas assistimos a todas as aulas dos professores cooperantes nas duas turmas que lhes tinham sido “atribuídas”. Tal facto permitiu-nos conhecer melhor os alunos e as suas dificuldades. Outro aspeto positivo a realçar foi o facto de, enquanto estudantes de Mestrado, podermos observar o trabalho dos professores cooperantes, a forma como lecionavam as aulas, como contornavam as dificuldades dos alunos e a forma como utilizavam a linguagem matemática.

Em praticamente todas as aulas, tínhamos um papel ativo, pois durante a resolução dos exercícios, percorríamos a sala, acercando-nos dos alunos de modo a esclarecer as dúvidas que lhes iam surgindo.

2.2.1 A preparação das aulas

Depois de ter assistido a várias aulas dos professores cooperantes chegou a minha vez de dar aulas. Antes de mais foi preciso ter a certeza que estava plenamente confiante nos meus conhecimentos e de que não tinha eu própria qualquer dúvida. Refleti bastante sobre o modo de introduzir e trabalhar cada tópico. Nisto contei com a preciosa ajuda dos professores cooperantes. Era a primeira vez que quer eu quer a minha colega Isabel tentávamos planificar aulas e tudo nos era estranho. Com maior ou menor dificuldade e bastante ajuda “construiu-se” a aula no papel. Faltava a parte mais importante: passar do papel à ação. Descrevo seguidamente, com mais detalhe, qual o processo de preparação das aulas em cada uma das escolas por onde passámos neste ano.

Escola EB Padre João Coelho Cabanita

Nesta escola, as aulas foram preparadas com a professora cooperante. Antes da primeira aula, da série de quatro lecionadas por cada uma de nós, havia uma reunião com a professora cooperante onde foram planeadas em bloco as quatro aulas, incluindo exercícios a resolver nas aulas e exercícios a pedir como trabalho de casa.

Nesta reunião, começávamos por definir quais iriam ser os conteúdos programáticos a lecionar em cada uma das aulas e a ordem com que os iríamos abordar. Quando as planificações já estavam em rascunho no papel, eram esclarecidas possíveis dúvidas que tivéssemos. Houve sempre uma grande preocupação em esclarecer todas as dúvidas, para que nos sentíssemos seguras. Também houve a preocupação de melhorar os aspetos que tinham sido focados em aulas anteriores. Depois da reunião, cada uma de nós elaborava, em casa, a planificação das suas aulas (em anexo) o mais completo possível e enviava posteriormente à orientadora da Universidade para apreciação.

Os alunos do 8º ano desta escola realizavam questões-aula com bastante regularidade. Estas eram sempre dadas de surpresa, com o objetivo de levar os alunos a terem sempre o estudo “em dia”. Tanto eu como a minha colega preparámos uma questão-aula sobre um dos conteúdos que iríamos lecionar.

As perguntas da questão-aula iam de encontro ao que tinha sido abordado na própria aula. Eram perguntas semelhantes aos exercícios que tinham sido resolvidos, cujo objetivo era verificar se os alunos estavam a acompanhar a matéria. Cada questão-aula valia 10 valores.

A questão-aula preparada por mim foi sobre os conteúdos lecionados na terceira aula: determinação de uma expressão analítica de uma função afim. Esta questão-aula era constituída por duas perguntas (em anexo). A primeira pergunta pedia para determinar uma expressão analítica da reta que passasse por dois pontos dados e a segunda pergunta pedia para determinar uma expressão analítica da reta, conhecidos o declive e um ponto por onde ela passasse. Atribuí à primeira pergunta a cotação de 5,5 valores e à segunda pergunta a cotação de 4,5 valores. À primeira questão foi atribuída uma cotação superior uma vez que os alunos para determinarem a expressão analítica da reta teriam de calcular o declive.

Fomos nós que efetuámos a correção destas questões-aula. Como era previsível, dado o desempenho dos alunos nas aulas, houve apenas 2 negativas, sendo uma delas de um aluno

assinalado com NEE. Dos 20 alunos, 9 tiveram 10 valores. Estes resultados foram também para mim bastante satisfatórios, pois, de certo modo, deixavam-me concluir que o meu desempenho nas aulas tinha permitido aos alunos uma razoável interiorização dos conceitos e técnicas. Soubemos mais tarde que no teste global os alunos desta turma foram os melhores classificados da escola no capítulo de funções.

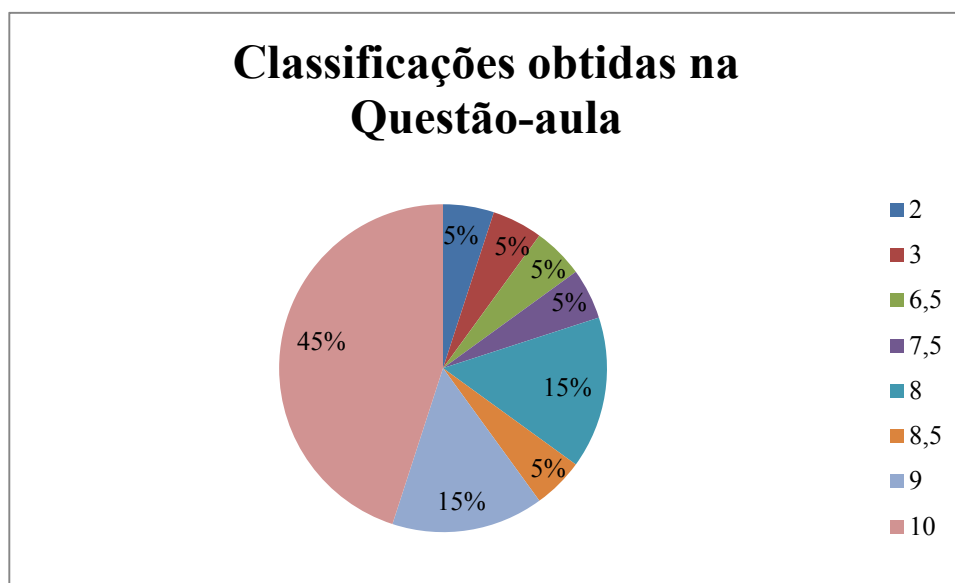


Gráfico 2.1 - Classificações obtidas na Questão-aula

Escola Secundária José Belchior Viegas

Nesta escola as aulas por nós lecionadas eram planificadas uma a uma, antes de cada aula. Para tal reuníamos-nos com o professor cooperante começando por definir quais seriam os conteúdos programáticos que iriam ser lecionados e a ordem pela qual os iríamos abordar. Também eram selecionados os exercícios que seriam resolvidos pelos alunos durante a aula e os exercícios para os trabalhos de casa. Tal como na outra escola, tentávamos sempre esclarecer todas as dúvidas e melhorar os aspetos focados em aulas anteriores.

Nesta escola, nunca foi pedida a nossa colaboração para a preparação ou a correção de testes de avaliação. Considero que seria importante e interessante termos, pelo menos, discutido o tipo de perguntas a colocar no teste com o professor cooperante. Como futuras professoras que seremos, acho que é essencial termos a noção do tipo de perguntas a colocar num teste, assim como o que se pretende avaliar com essas perguntas.

Nesta escola a preparação antecipada das aulas era muito complicada, uma vez que, como já referi, cada uma de nós lecionava uma aula isolada. Ora esta aula, com data marcada, tinha muitas vezes que ser alterada em função do desenrolar das aulas anteriores. Foi assim que algumas aulas que tinham sido planeadas de uma maneira tiveram que ser lecionadas de modo ligeiramente diferente porque havia ainda qualquer tópico da aula anterior para completar.

2.2.2 Descrição das aulas lecionadas

Escola EB Padre João Coelho Cabanita

1ª Aula

Como todas as aulas lecionadas, a primeira teve início com a escrita do sumário no quadro. Esta aula era sobre a relação entre o gráfico e a expressão de uma função afim linear e o seu principal objetivo era fazer com que os alunos compreendessem a influência da variação do parâmetro a (na expressão $y = ax$) no gráfico da função.

Nesta aula, optei pela utilização do *software* GeoGebra para traçar a reta $y = ax$ e comecei por fazer variar o parâmetro a por forma a lembrar aos alunos os conceitos que tinham aprendido numa aula anterior com a minha colega Isabel. Comecei por questionar os alunos acerca do comportamento do parâmetro a . O meu objetivo era levá-los a relacionar o sinal do parâmetro com a inclinação da reta e conduzi-los às conclusões adequadas, isto é, que quando a é maior do que zero a função é crescente e quando a é menor do que zero a função é decrescente. Depois de ter tomado consciência de que os alunos já tinham percebido a relação entre o sinal de a e o comportamento do gráfico da função, apresentei formalmente as definições de função crescente e de função decrescente. A seguir foi solicitada a aplicação dos conhecimentos adquiridos na resolução individual de alguns exercícios do manual. Todos os exercícios foram posteriormente corrigidos no quadro por alguns alunos e por mim.

O mesmo *software* voltou a ser utilizado ainda nesta aula para traçar algumas retas, sendo de seguida pedido aos alunos que escrevessem a expressão analítica das mesmas. Também deveriam indicar se se tratava de uma função crescente ou decrescente.

Os alunos no decorrer da aula não revelaram grandes dificuldades.

No final, foram feitos alguns comentários ao meu desempenho por parte da orientadora da Universidade. Esta começou por dizer que eu deveria ter escrito a data no quadro, pois o facto de não o ter feito deu asas a que os alunos começassem a perguntar “que dia é hoje?”. Na sua opinião, qualquer situação que proporcione algum alvoroço entre os alunos deve ser evitada. Além disso, disse ainda, que poderia ter ditado o sumário à medida que o ia escrevendo para evitar estar em silêncio, o que, no seu entender, é uma situação que se deve evitar porque os alunos sempre aproveitam as pausas dos professores para pensarem ou fazerem outra coisa.

Posteriormente fez referência a algumas incorreções e abusos de linguagem, como por exemplo, o facto de eu estar constantemente a dizer “o meu a ”, referindo-me ao declive da reta, e de ter dito o “sentido da reta”, em vez de dizer “a inclinação”. Para além disso, criticou ainda o facto de ter colocado no plano de aula como materiais e recursos o quadro negro e o giz, pois estes materiais estão sempre ao dispor do professor em qualquer sala de aula, logo não é necessário referi-los no plano de aula, brincou com o facto acrescentando que se mencionava o quadro e o giz, também teria de mencionar o apagador e as mesas e cadeiras dos alunos.

Fez ainda uma chamada de atenção para o facto de num dos exercícios ter desenhado simultaneamente várias retas no GeoGebra, o que poderia criar alguma confusão entre os alunos (ver figura 2.4). O facto de ter atribuído uma cor diferente a cada reta, não era suficiente para tornar o desenho menos confuso. Por fim concluiu dizendo que, na sua opinião, não ficou claro qual a relação entre o declive e a posição da reta.

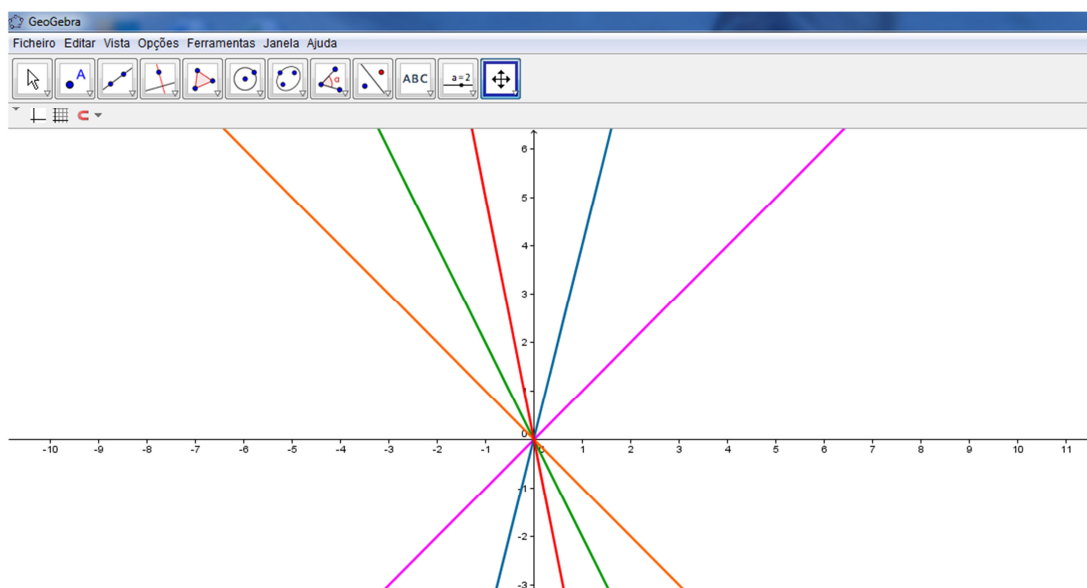


Figura 2.4 - Retas desenhadas, por mim, no GeoGebra na primeira aula

Concordei com as observações feitas pela orientadora e fiz planos para que os erros cometidos não se voltassem a repetir. Em relação ao desenho das retas, penso agora, que teria sido mais proveitoso apresentar vários desenhos em que relacionasse duas ou três retas com características semelhantes ou contrárias. Por exemplo, relacionar o declive 2 com o declive -2, ou o declive 1 com o declive 2, ou 3, ou 0,5. Na figura 2.5 apresento um dos desenhos que poderia ter apresentado.

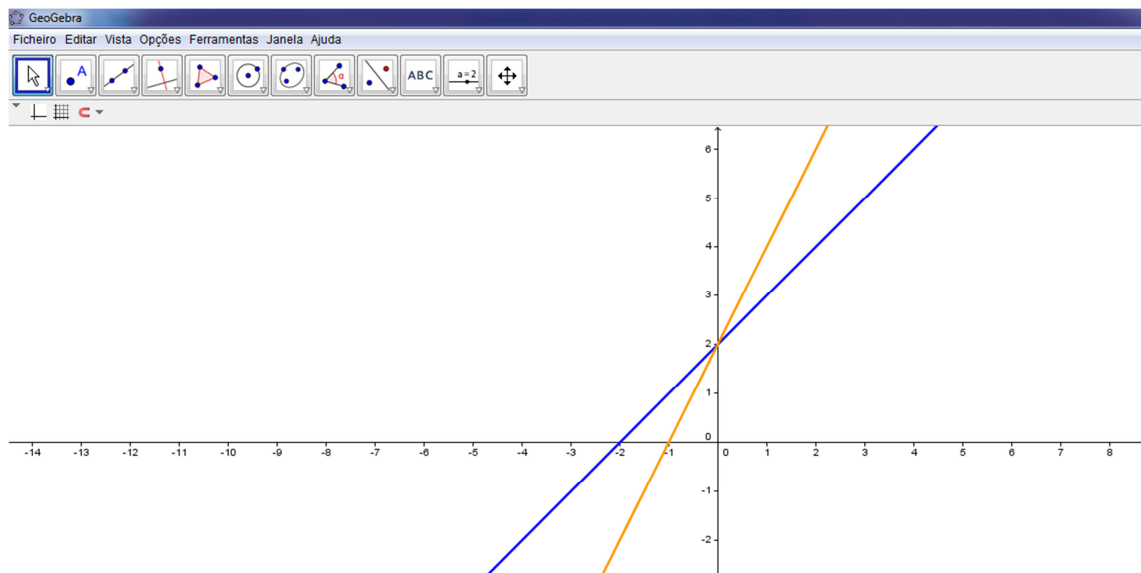


Figura 2.5 - Exemplo de retas que poderia ter desenhado para comparar declives positivos maiores ou menores com a inclinação das retas

Nesta aula estava bastante nervosa por ser a primeira aula e também por ter presente a orientadora da Universidade. Considero que me atrapalhei um pouco com a utilização do computador e do GeoGebra. Deveria ter ligado o computador antes da aula começar, uma vez que era necessário introduzir uma password o que só a professora cooperante poderia fazer. Este facto levou a uns minutos de pausa e, mais uma vez, instalou-se alguma agitação na sala. Aprendi a lição e agora sei que, de futuro, devo ligar o computador e abrir todos os programas que vou utilizar antes da aula começar, para que nunca haja quebras de ritmo na aula.

2ª Aula

Na segunda aula pretendia que os alunos compreendessem a influência da variação dos parâmetros a e b (na expressão $y = ax + b$) no gráfico da função e fossem capazes de determinar o declive de uma função afim.

Após a escrita do sumário foi pedido a um aluno, que tivesse realizado o trabalho de casa, para efetuar a sua correção no quadro. Depois de me certificar que todos tinham percebido a correção, escrevi no quadro as expressões analíticas de duas funções afins, pedindo aos alunos que calculassem as imagens de alguns objetos e que representassem graficamente cada uma das expressões. Também nesta aula recorri à utilização do *software* GeoGebra para representar as duas retas. Aproveitei para relembrar os conteúdos da aula anterior e, para além disso, tentei levar os alunos a relacionarem os valores das ordenadas na origem das duas retas com os valores de b das suas expressões analíticas.

Tendo-me apercebido de que os alunos só escreviam no caderno o que é escrito no quadro, escrevi as conclusões a que os alunos chegaram, para que estes registassem corretamente nos cadernos.

A aula continuou com a explicação de como poderiam obter o declive graficamente e, finalmente apresentei-lhes a fórmula que lhes permite calcular o declive de uma reta a partir do conhecimento das coordenadas de dois dos seus pontos: $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, em que (x_1, y_1) e (x_2, y_2) são pontos da reta.

Por fim foi pedido aos alunos que resolvessem alguns exercícios do manual para consolidação dos conhecimentos adquiridos. Todos estes exercícios foram corrigidos no quadro com a cooperação de alguns alunos e com a minha orientação.

Considero que a primeira aula correu melhor do que esta. Apesar de ter conseguido cumprir o plano previsto, voltei a cometer um lapso em termos de linguagem matemática. Utilizei a designação “a reta cresce” e “a reta decresce” em vez de utilizar “a função cresce” e a “função decresce”. Obviamente fui alertada para esse facto pela orientadora de Universidade e pela professora cooperante. Às vezes facilitamos o rigor da linguagem numa tentativa de que os alunos nos percebam melhor. Foi o que aconteceu nesta aula. Depois de me ter sido chamada a atenção, percebi que, embora a tentação seja grande, estas incorreções de linguagem são de evitar, uma vez que, na cabeça dos alunos, elas vão ficar arquivadas.

A dada altura da aula, para me certificar que os alunos estavam mesmo a perceber a matéria, inventei um exemplo que não estava no plano da aula. Resolvi este exemplo no quadro e, a seguir, pedi para fazerem um exercício do livro conforme o plano de aula que tinha estabelecido. Ora acontece que o exercício do livro era igual ao que eu tinha “inventado”, só me tendo apercebido desse facto quando senti que os alunos estavam

distraídos e na conversa. Perdi um tempo precioso que poderia ter usado de forma mais proveitosa para os alunos e, mais uma vez, convenci-me que as aulas devem ser muito bem planejadas e pensadas, de forma a evitar estas situações, pelo menos enquanto não tiver experiência suficiente para enfrentar calmamente estes imprevistos. Não quero com isto dizer que não tenha planejado a aula com cuidado, no entanto, devia-me ter prevenido com um exemplo a mais, caso fosse necessário, mas não o fiz. É preferível preparar materiais a mais e não os utilizar, do que faltar material para trabalhar no fim da aula.

3ª Aula

Após a escrita do sumário no quadro e a correção do trabalho de casa, fiz um breve resumo sobre os conteúdos da 2ª aula, uma vez que o objetivo desta aula era que os alunos conseguissem determinar a expressão analítica de uma função afim, dados o declive e um ponto da reta correspondente ao gráfico da função, ou dados dois pontos dessa reta.

A fim de cumprir a primeira parte do objetivo, resolveram-se dois exemplos. Em ambos eram dados o declive e um ponto pelo qual a reta passava e era pedido para determinar a expressão analítica. O primeiro exemplo foi resolvido de duas formas diferentes: primeiro substituindo na expressão $y = ax + b$ o valor do declive e o ponto dado e posteriormente através da equação da reta na forma $y - y_1 = a(x - x_1)$. O segundo exemplo foi apenas resolvido utilizando a segunda forma; no entanto, os alunos foram informados que poderiam resolver este tipo de problemas da forma que preferissem. No decorrer da aula verifiquei que cada aluno resolvia de forma diferente, não me tendo apercebido que houvesse uma forma que reunisse mais preferências.

Para atingir a segunda parte do objetivo, trabalhámos o caso em que dados dois pontos pelos quais a reta passa, se pretendia escrever a expressão analítica da reta. Queria que os alunos utilizassem em simultâneo os conteúdos aprendidos na aula anterior e os conteúdos abordados nesta aula. Mais uma vez, para os alunos poderem consolidar os conhecimentos adquiridos, solicitei a resolução de exercícios do manual. Posteriormente, os exercícios foram corrigidos no quadro e pude observar que não havia grandes dúvidas.

Os alunos nesta aula realizaram uma questão-aula sobre os conteúdos da própria aula. Quando a corriji, pude constatar que, na realidade, os alunos se tinham apropriado dos

conceitos e que os aplicavam sem problemas. Estas questões-aula faziam parte da avaliação sumativa, mas considere-as sempre como um ótimo instrumento de avaliação informativa e penso que esse era também o sentir dos alunos.

A meu ver, nesta aula o meu desempenho foi significativamente melhor do que nas aulas anteriores. Eu já não estava tão nervosa, não sei se por desta vez não ter presente a orientadora, se por já me estar a ambientar à sala e aos alunos. Como os resultados da questão-aula mostraram, os alunos atingiram o objetivo da aula.

A professora cooperante comentou que a aula tinha “corrido bem” e que os alunos pareciam ter atingido o objetivo da aula.

4ª Aula

Na última aula lecionada na escola básica, o objetivo era que os alunos conseguissem analisar e interpretar representações gráficas no contexto de uma situação real.

À semelhança do que aconteceu nas aulas anteriores, após a escrita do sumário no quadro e a correção do trabalho de casa, optei novamente por recorrer à utilização do *software* GeoGebra, onde tracei algumas retas paralelas e fomentei a discussão entre os alunos sobre o que haveria de comum nas retas traçadas. O objetivo era levar os alunos à conclusão que todas as retas apresentavam o mesmo valor para o declive. Os alunos chegaram rapidamente à conclusão pretendida e quando lhes foi pedido para resolver vários exercícios do manual em que tinha que ser aplicado este resultado não houve quaisquer dúvidas.

Também resolveram exercícios em que tinham que ler e interpretar gráficos utilizando conhecimentos de anos anteriores e mais uma vez não houve qualquer dificuldade. Apesar de não ter detetado dificuldades por parte dos alunos, tive o cuidado de escrever a correção de todos os exercícios no quadro, a fim de que os alunos pudessem registar nos seus cadernos as resoluções corretas.

Aponto como aspeto menos positivo o facto de não ter conseguido cumprir o plano, ficando um exercício por corrigir. Este foi corrigido por mim na aula seguinte.

À semelhança do que aconteceu na 3ª aula, a orientadora da Universidade também não esteve presente. A professora cooperante considerou que a aula tinha “corrido bem” e que os alunos tinham atingido com facilidade o objetivo da aula.

Escola Secundária José Belchior Viegas

1ª Aula

O objetivo da primeira aula era definir, representar e estudar a função afim. Após a escrita do sumário, lembrei aos alunos que já tinham aprendido a equação reduzida da reta e relacionei esse facto com a função afim. De seguida dei a definição de função afim para que os alunos ficassem com tudo registado no caderno.

Prosegui a aula, explicando aos alunos como deviam proceder para representar graficamente a função afim. Seguidamente foi efetuado o estudo das características da função $f(x) = 2x + 3$. Para verificar se os alunos tinham compreendido bem o conceito, foi pedido que fizessem o mesmo trabalho para uma outra função com outros parâmetros.

Nesta escola não era possível utilizar o *software* GeoGebra por não estar instalado e não ser possível instalá-lo a não ser com a permissão do administrador do sistema. Por outro lado o sistema informático instalado era de tal forma seguro que se tornava impossível ligar o meu computador portátil ao projetor. Assim, nesta aula utilizei o projetor e o *software* da calculadora Casio Fx-9860. Introduzi na calculadora a expressão $y = mx + b$ e fiz variar os parâmetros m e b nessa expressão para conduzir os alunos à conclusão que quando o declive é positivo a função é crescente e quando o declive é negativo, a função é decrescente. Após os alunos concluírem isso, aproveitei para lhes lembrar como se calculava o declive, conhecendo um vetor diretor da reta e expliquei o que tal significava graficamente. De seguida, fiz variar o parâmetro b para que os alunos concluíssem que esse valor corresponde precisamente à ordenada do ponto de interseção do gráfico da função com o eixo das ordenadas. Para concluir, dei as ideias principais.

Para consolidação dos conhecimentos foi proposto aos alunos a resolução de alguns exercícios do manual. No fim, foi efetuada a correção no quadro recorrendo à intervenção dos

próprios alunos com a minha orientação. Do último exercício ficaram duas alíneas por corrigir.

Penso que, de um modo geral, os alunos atingiram o objetivo da aula, pois estiveram sempre participativos e realizaram todos os exercícios propostos sem grandes dificuldades. Verifiquei também a sua falta de destreza no trabalho com as calculadoras, pois a maior parte deles foi incapaz de reproduzir o que tinha acabado de ver projetado.

A aula decorreu dentro da normalidade, mas mais uma vez o plano de aula ficou por cumprir. Voltei a cometer um lapso de linguagem matemática, exatamente o mesmo que tinha cometido no período anterior (“a reta cresce”, “a reta decresce”), e obviamente voltei a ser chamada à atenção por isso. Futuramente tenho que fazer um maior esforço de atenção para que a minha linguagem matemática seja o mais correta possível.

A orientadora disse-me que eu deveria ter lembrado a definição de função quando abordei o conceito de função afim. Também sugeriu que se tivesse escolhido um *passo* menor quando utilizei o *software* da calculadora, para fazer variar os parâmetros m e b na expressão $y = mx + b$, se teria notado melhor o comportamento da função.

A dada altura, quando estávamos a ver o caso $y = b$, disse que esta reta não intersecta o eixo dos xx , esquecendo-me do caso em que $b = 0$. Obviamente, quando analisámos a aula a orientadora chamou-me a atenção para este facto.

Por fim, fui alertada pela orientadora para outra incorreção de linguagem matemática, pois referi-me à tangente do ângulo como sendo a tangente da inclinação.

2ª Aula

Nesta aula foram abordadas as inequações de 2º grau. O objetivo era que os alunos resolvessem inequações de 2º grau sem recorrer à calculadora gráfica.

Comecei por mostrar como se resolvia uma inequação de 2º grau, recorrendo a um exemplo: $x^2 + 2x - 3 > 0$. Durante a resolução chamei a atenção dos alunos para a importância de resolver a equação $x^2 + 2x - 3 = 0$. Era extremamente importante fazer com que os alunos percebessem que uma inequação de 2º grau não se resolve da mesma forma que uma inequação de 1º grau. Depois de terem sido esclarecidas as dúvidas dos alunos, foi

proposta a resolução de alguns exercícios do manual. Uma das alíneas de um dos exercícios foi resolvida por mim recorrendo a dois métodos diferentes: um esboço gráfico e através de um quadro de sinais. A correção dos exercícios foi feita no quadro por mim e por alguns alunos.

A maioria dos alunos atingiu rapidamente o objetivo da aula sem grandes dificuldades.

Nesta aula aconteceu uma situação em que um suposto exercício da vida real dava um resultado absurdo, que não fazia qualquer sentido. Apenas um aluno comentou esse facto. Penso que eu deveria ter aproveitado a intervenção do aluno para falar com a turma sobre isso, mas não o fiz, talvez porque estivesse preocupada em cumprir o tempo do plano, o que acabou por não acontecer.

Os alunos demoravam muito tempo a começar a resolver os exercícios, o que atrasava o início da correção. Normalmente aguardava sempre que a maioria tivesse o exercício resolvido para depois dar início à correção, pois caso o começasse logo a corrigir, os alunos limitar-se-iam a copiar do quadro.

A orientadora começou por dizer que fiz uma boa gestão do quadro e logo de seguida chamou-me mais uma vez à atenção pelo facto de utilizar muitas vezes a expressão “a minha parábola”, e brincou com a situação dizendo que eu deveria ser proprietária de uma “quinta de parábolas”.

No decorrer da aula, um dos alunos cometeu um erro ao resolver um exercício no quadro. Eu disse ao aluno que estava a cometer um erro e expliquei-lhe porque não o podia fazer, no entanto a orientadora chamou-me a atenção e com razão, que o deveria ter feito para a turma, pois poderia haver mais alunos a cometer o mesmo erro.

A orientadora alertou-me ainda para o facto de eu ter resolvido um exercício onde utilizei a fórmula resolvente e não a ter escrito no quadro e rematou com a frase “nunca é demais fazê-lo”.

Na resolução de um exercício foi preciso utilizar a reunião de conjuntos para expressar o conjunto solução. Utilizei esta operação com naturalidade sem me ter lembrado de chamar a atenção dos alunos para o facto e a necessidade de a utilizar.

Também na resolução de uma inequação, ao invés de simplificar a expressão dividindo por 5 ou por -5, comecei imediatamente a resolver, trabalhando assim com números maiores,

ou seja, fiz aquilo que se pretende que os alunos não façam! Certamente que numa situação sem stress teria parado para pensar, mas no contexto da aula, os nervos sempre presentes impediram-me de o fazer.

3ª Aula

Na terceira aula foram abordadas as transformações simples de funções. O objetivo era que os alunos conseguissem representar graficamente várias transformações, partindo do gráfico da função original e que conseguissem indicar as principais características de cada função.

Após a correção do trabalho de casa, comecei por explicar que transformação ocorre no gráfico de uma função quando é adicionada ou subtraída uma constante à variável independente. O objetivo era que os alunos concluíssem que o gráfico de $f(x - a)$ é obtido do gráfico de $f(x)$, efetuando uma translação associada ao vetor $(a, 0)$. A aula teve continuidade com a explicação da transformação que ocorre no gráfico da função f quando é somada ou subtraída uma constante à variável dependente. Com isto pretendia-se que os alunos concluíssem que o gráfico de $f(x) + a$ é obtido do gráfico de f efetuando uma translação associada ao vetor $(0, a)$.

Posteriormente foi proposta aos alunos a resolução de alguns exercícios de modo a consolidarem os conhecimentos adquiridos. Todos os exercícios foram corrigidos no quadro.

A aula prosseguiu, explicando qual a transformação que ocorre no gráfico de uma função quando se passa para a função módulo dessa função. Os alunos deviam concluir que a parte do gráfico correspondente às imagens não negativas mantém-se e a parte correspondente às imagens negativas sofre uma simetria em relação ao eixo Ox. Não lhes foi difícil intuírem, esse resultado.

Novamente foi pedida aos alunos a resolução de exercícios para aplicação dos conteúdos abordados, que posteriormente foram corrigidos no quadro.

Após a correção dos exercícios, a aula prosseguiu com mais duas transformações da função f : $f(-x)$ e $-f(x)$. Pretendia-se que os alunos concluíssem que os gráficos de $f(x)$ e de $f(-x)$ são simétricos em relação ao eixo das ordenadas e que os gráficos de $f(x)$ e de

– $f(x)$ são simétricos em relação ao eixo das abcissas. De forma a consolidar estes conhecimentos, foi proposto novamente aos alunos a resolução de um exercício do manual, que foi corrigido no quadro após a maioria dos alunos o terem resolvido.

A aula deveria ter prosseguido com as transformações $af(x)$ e $f(ax)$, no entanto não consegui concluir esta atividade, pois o tempo foi insuficiente.

Nesta aula eu estava muito nervosa. Estava com medo de me atrapalhar, mais uma vez, ao nível da linguagem matemática. No entanto, a aula decorreu dentro da normalidade e os alunos pareciam estar a perceber o que eu lhes tentava transmitir.

Como esta era uma aula em que tinha que fazer imensos desenhos no quadro, a professora orientadora fez uma crítica ao facto dos desenhos não estarem muito perfeitos. Concordo que poderiam estar melhores, mas desenhar no quadro não é fácil e o desenho nunca foi o meu forte. O facto de nesta escola não estar disponível o *software* GeoGebra dificultou o bom desenvolvimento da aula. Com efeito, com este *software* os desenhos teriam sido perfeitos e a variação dos parâmetros e a sua relação com as alterações do gráfico teriam sido mais fáceis de transmitir e de serem observadas pelos alunos. Também poderia ter utilizado as calculadoras gráficas, uma vez que a sua utilização está prevista pelo programa, no entanto optei por não o fazer, uma vez que os alunos não tinham prática suficiente na sua utilização e a aula poderia não fluir com naturalidade.

A orientadora chamou-me a atenção por eu não ter alertado os alunos para o facto de os zeros da função $f(x)$ se manterem quando esta é multiplicada por uma constante a ($af(x)$).

Ainda nesta aula, um dos alunos colocou-me uma pergunta pertinente, no entanto eu respondi-lhe que veríamos essa situação mais à frente, pois estávamos a terminar um exercício. A aula, entretanto, desenrolou-se de outra forma e já não voltámos à dúvida do aluno. Este também se deve ter esquecido, pois não voltou a perguntar. Considero que não estive bem neste aspeto. É importante não deixar dúvidas por esclarecer. Esta é uma situação que requer experiência e calma, o que não acontecia comigo naquela altura.

O plano ficou por concluir, pois gastei muito tempo, que não tinha previsto, nas correções dos exercícios. Como já referi anteriormente, os alunos demoravam muito tempo a iniciar a resolução dos exercícios, o que atrasava o início da correção. Eu preferia esperar um pouco mais antes de corrigir os exercícios no quadro, pois caso contrário, eles limitar-se-iam a copiar e ver fazer não é a mesma coisa do que fazer.

4ª Aula

Na última aula apenas se resolveram exercícios por forma a consolidar os conhecimentos adquiridos em aulas anteriores. Uma vez que no 10º ano os alunos têm um teste intermédio e a data do mesmo se aproximava, era importante os alunos praticarem a matéria dada e que seria incluída no teste intermédio.

A orientadora nesta última aula não esteve presente.

2.2.3 Refletindo sobre as aulas lecionadas...

Rapidamente chegou ao fim a prática pedagógica nas escolas. Por um lado, senti alívio por ter concluído mais uma etapa, mas por outro, senti saudade de alguns dos momentos vivenciados nesta breve experiência, demasiado curta para uma boa preparação do futuro professor.

De uma forma geral, penso que as aulas se desenrolaram dentro da normalidade, pois a maioria dos alunos parecia compreender o que eu lhes tentava transmitir sendo isso, na minha opinião, o mais importante numa aula: conseguir passar a mensagem ao aluno e este ficar a perceber os conteúdos. Claro que tive momentos menos bons em que cometi algumas falhas, mas essas falhas fizeram-me crescer enquanto futura professora, graças à ajuda dos professores cooperantes e da orientadora da Universidade. Afinal o nosso objetivo ao realizar a Prática de Ensino Supervisionada é aprender a ser professor com quem já tem experiência.

Tanto eu como a minha colega tentámos sempre continuar com o método de ensino que os professores cooperantes utilizavam (método expositivo, demonstrativo, interrogativo e participativo) para que os alunos não sentissem uma grande diferença e se continuassem a manter interessados e ativos nas suas aprendizagens.

Ao longo das aulas houve alguns erros identificados pelos professores cooperantes e pela orientadora da Universidade, nomeadamente incorreções na linguagem matemática, como já foi referido. Estas incorreções foram tidas em conta e houve a preocupação de não voltar a cometer o mesmo erro, embora por vezes tenha sido difícil. No entanto, e como se costuma dizer, errar é humano e, portanto é provável que ao longo da carreira docente se cometam pequenos erros. O importante é admitir o erro, aprender com ele e corrigi-lo.

Outro aspeto que aponto como menos positivo foi o facto de ainda não conseguir gerir bem o tempo. Por vezes não consegui concluir o plano de aula previsto, ficando um exercício por corrigir ou um exercício por fazer. Na escola básica, onde as aulas eram dadas em sequência, consegui sempre recuperar o tempo perdido, cumprindo no conjunto, os planos de aula que tinha elaborado no início. Na escola secundária foi mais difícil fazer a gestão do tempo, pois as aulas não eram seguidas, ou seja, quando o plano da aula anterior não era cumprido na íntegra, teria de ser ou o professor cooperante ou a minha colega a concluí-lo. Numa aula aconteceu eu não ter conseguido fazer a correção de um exercício, passando esta para a aula seguinte, lecionada pela minha colega. Ora, o plano de aula da minha colega tinha sido elaborado a partir do meu plano. Como eu não cumpri o meu, ela, no dia seguinte, teve que improvisar e acabou também por não cumprir o dela. Na minha opinião, dar as aulas seguidas tornou-se mais fácil pois conseguimos fazer uma melhor gestão do tempo, nunca deixando outras pessoas a dependerem de nós, nem dependendo nós dos outros.

Ainda em relação à gestão do tempo, considero que é extremamente complicado definir os tempos que vamos demorar em cada tópico do plano, porém considero ainda que é essencial fazê-lo, pois dá-nos uma ideia de como temos que gerir a aula. O tempo definido para cada tópico é um tempo que não depende só de nós, depende também do ritmo dos alunos. Por vezes basta um aluno ter dificuldades em algo que não se esperava para demorarmos mais tempo numa explicação e o plano ficar por concluir. Penso que esta aprendizagem da boa gestão do tempo só virá com a experiência de alguns anos.

Tanto no primeiro período como no segundo, o principal objetivo era a aprendizagem dos alunos. Por esse motivo, tentei sempre seguir os moldes dos professores cooperantes, para que os alunos não sentissem uma grande diferença nos métodos de ensino. Os professores cooperantes deram-me uma grande ajuda neste plano.

Tentei sempre utilizar os recursos que tínhamos ao nosso dispor, nomeadamente o manual adotado pela escola e algumas tecnologias.

Na minha opinião, se os pais fizeram um investimento na compra de um manual, então deve-se tirar o máximo partido dele, no entanto, sempre que necessário deve ser complementado com fichas de trabalho e deve ser sempre utilizado com espírito crítico.

Tanto na escola básica como na escola secundária tive oportunidade de discutir várias tarefas dos manuais com os professores cooperantes e com a orientadora da Universidade. Há

algumas atividades propostas que supostamente seriam atividades relacionadas com a vida real, mas que depois de resolvidas, nada têm de real. Por exemplo, o manual adotado pela escola secundária tinha um exercício, que foi resolvido na aula, que retrataria uma situação da vida real, no entanto o resultado obtido era absurdo. Nessa mesma aula, um dos alunos apercebendo-se que o resultado não fazia sentido, comentou com espanto o resultado obtido. O resultado era tão absurdo que me admirei de só um dos alunos ter reparado. Nestes casos é necessário termos muito cuidado. É extremamente importante preparar bem as aulas e, sobretudo resolver os exercícios para estarmos preparados para este tipo de situações. No caso de surgir um exercício deste género penso que deve ser debatido com a turma a validade do resultado obtido e a veracidade dos dados do problema. O professor tem o importante papel de conduzir o aluno a pensar e a questionar, para assim desenvolver nos jovens o espírito crítico face a resultados de cálculos tão necessário no dia a dia. Para além destes exercícios “pouco reais”, o manual do 8º ano também tinha imensos erros científicos, tanto nas explicações dos conteúdos como nas soluções dos exercícios. Tirando estas gafes, tanto um manual como o outro estavam bem organizados e tinham um aspeto atrativo.

Ao longo da preparação das aulas, houve também a preocupação de utilizar as várias tecnologias ao dispor, sempre que foi considerado que seria uma mais-valia para a aprendizagem dos alunos. Na minha opinião, as tecnologias devem ser utilizadas por forma a estimular o pensamento e a comunicação matemática dos alunos e não simplesmente porque é engraçado ter uma aula diferente.

Na escola básica utilizei o *software* GeoGebra e penso que foi uma mais-valia para os alunos. É um *software* de fácil utilização e gratuito que, no caso do estudo das funções, possibilita-nos variar os parâmetros, permitindo que os alunos compreendam melhor a influência desta variação dos parâmetros no aspeto do gráfico da função. Além disso, permite fazer desenhos de forma mais rápida, precisa e eficiente.

Na escola secundária, infelizmente não tive a oportunidade de utilizar o GeoGebra, como já expliquei. Penso que teria sido uma mais-valia, sobretudo na aula em que lecionei as transformações simples de funções. Os gráficos mal desenhados podem induzir os alunos em erro.

Ainda em relação ao uso das tecnologias, na escola básica não lecionámos aulas na sala de informática, como era nosso objetivo. A professora cooperante deixou-nos a escolha de o fazermos ou não, mas avisou-nos que já tinha experimentado antes e que as aulas não tinham

corrido bem, pois a natural irrequietação dos alunos ainda piorava neste contexto de aulas e acabavam por tirar pouco partido da utilização dos computadores: era só uma aula divertida e diferente, de que os alunos gostavam, mas da qual pouco ou nada aproveitavam. Sabendo nós que estávamos a ser avaliadas não quisemos correr o risco de lecionar uma aula que à partida já tinha condições para correr mal e tentámos contornar a não utilização dos computadores usando métodos mais convencionais.

Enquanto dei as aulas, tive sempre a preocupação de escrever ou ditar as ideias principais para que os alunos as pudessem passar para o caderno. Considero essencial ter tudo registado nos cadernos, não só para facilitar o estudo, mas também para os pais poderem estar a par do que se passa nas aulas.

Outro aspeto que tivemos sempre em conta na preparação dos planos de aula foi mandar sempre que possível trabalho para fazer em casa. Considero muito importante, enquanto futura professora, o facto de os alunos terem sempre ou quase sempre um trabalho de casa, por menor que seja. Isso obriga-los a voltar a rever o que foi dado na aula anterior, o que é bom, pois caso contrário há muitos alunos que não voltariam a abrir o caderno em casa. É claro que não sou defensora de extensos trabalhos de casa, atendendo a que os alunos têm outras disciplinas, também com trabalhos de casa. O ideal seria haver uma colaboração entre os vários professores da mesma turma para adaptar a extensão dos trabalhos de casa de cada disciplina ao trabalho global que o aluno tem para realizar em cada dia da semana.

Em relação às aulas de MACS a que assistimos, auxiliando na resolução de exercícios, tive pena de só termos acompanhado o segundo tema. Enquanto estudantes do secundário nunca nos deparámos com os temas constantes da primeira e da última parte do programa e, no decorrer da formação no mestrado só tivemos contato com alguns aspetos dos modelos matemáticos tratados nesta disciplina. Teria sido bom assistir às aulas desta disciplina durante todo o ano, o que nos permitiria ter uma referência para o nosso trabalho futuro.

Quanto às aulas de matemática A de 10º ano, penso que o facto de os alunos terem teste intermédio fez com que todo o trabalho com a turma ficasse condicionado e como que dependente da data e dos conteúdos desse teste. Talvez por essa razão não tivemos oportunidade de participar em outras atividades relacionadas com a turma, como por exemplo, a correção e elaboração de fichas de avaliação.

Apesar de todos os aspetos negativos que enumerei atrás, considero que esta pequena experiência de professora, embora não suficiente, foi fundamental para o futuro de uma carreira que não se adivinha fácil. Percebi que o que aprendi não foi suficiente e que, quando vier a ser colocada, tenho que trabalhar bastante para que os meus futuros alunos venham a ter um bom desempenho.

3 Atividades Extralectivas

Durante a Prática de Ensino Supervisionada e em ambas as escolas, participámos em várias atividades extralectivas tais como: reuniões, Olimpíadas Portuguesas da Matemática e apoio ao estudo do 10º ano.

3.1 Olimpíadas Portuguesas da Matemática

Na escola EB Padre João Coelho Cabanita, oferecemo-nos para vigiar a 1ª eliminatória das Olimpíadas Portuguesas da Matemática, organizadas pela Sociedade Portuguesa da Matemática (SPM). Cada uma de nós ficou responsável por vigiar uma sala. Foi-nos entregue uma folha com a lista dos nomes dos alunos que estariam nessa sala. Os alunos eram de diferentes anos de escolaridade, desde o 5º ao 9º ano.

A nós coube-nos fazer a chamada, à porta da sala e sentar os alunos. Depois tivemos que distribuir as diferentes provas, categoria A e categoria Júnior, de acordo com os anos que os alunos frequentavam e controlámos o tempo da prova. De acordo com as regras da competição, não estávamos autorizadas a esclarecer quaisquer dúvidas aos alunos. Alguns alunos da lista que nós tínhamos não compareceram e os que compareceram consideraram a prova muito difícil, tendo parte deles desistido logo pouco tempo após terem recebido a prova. Eu não a resolvi, mas tive a oportunidade de analisá-la e considero que era uma prova que requeria muito raciocínio, muito encadear de conhecimentos e também uma boa dose de imaginação.

3.2 Apoio ao estudo do 10º ano

Na Escola Secundária José Belchior Viegas, as estudantes de Mestrado do primeiro período, juntamente com o professor cooperante, organizaram um apoio ao estudo, para os alunos do 10º ano das turmas onde decorria a Prática de Ensino Supervisionada. Este apoio decorria às quartas-feiras à tarde na biblioteca da escola. O apoio tinha como objetivo esclarecer dúvidas aos alunos das turmas do 10º B e 10º C.

No segundo período continuámos este apoio. Havia apenas um ou dois alunos que apareciam na biblioteca com mais frequência. A grande maioria só aparecia na véspera dos

testes. Mais uma vez percebi que é urgente serem tomadas medidas para incutir nos jovens uma atitude de trabalho contínuo e não apenas o mero “ estudar para o teste”.

Os alunos que costumavam ir ao apoio apresentavam dúvidas sobre exercícios que não conseguiam resolver ou sobre algum conteúdo teórico que não tivessem percebido bem durante as aulas. A maior parte das vezes resolviam os trabalhos de casa e depois iam-se embora.

Tanto os alunos da turma B como da turma C tinham poucos hábitos de estudo, embora na turma B se notasse mais empenho por parte de alguns alunos. Era notório que a grande maioria ainda não se tinha apercebido que a passagem do 9º para o 10º ano é um grande “salto” e como tal exige mais dedicação, incluindo mais horas de estudo.

Considero que os pais deveriam ser mais exigentes com os filhos e que lhes deveriam incutir mais hábitos de trabalho. No entanto, acredito que alguns pais pensassem que os filhos estavam no apoio, pois estes permaneciam na escola à quarta-feira à tarde sem aparecer no apoio. Neste aspeto considero que, embora de difícil implementação, deveria haver uma maior ligação escola-pais de modo a que estes se mantenham bem informados sobre o trabalho, horários, atitudes, aproveitamento e outros factos relativos aos seus filhos, que muitas vezes ignoram. A escola não pode, de modo algum, substituir as famílias na educação das crianças, mas tem o dever de as alertar para tudo o que corre menos bem, muitas vezes consequência da falta de valores e de atitudes erradas que as crianças recebem em casa.

3.3 Reuniões

Foram várias as reuniões às quais assistimos durante a Prática de Ensino Supervisionada: reuniões de pais e reuniões de professores.

A meu ver foi muito proveitoso o facto de termos assistido às reuniões. Eu nunca tinha assistido a nenhuma reunião de professores e por isso tive a oportunidade de ver como se desenrolavam, embora não tenha conseguido aperceber-me de todos os aspetos envolvidos. De facto, numa Escola os professores estão envolvidos em tantas reuniões que cada reunião para eles é mais uma, enquanto que para mim era a primeira. Certos pontos eram apressadamente tratados por todos conhecerem bem demais do que se estava a tratar, enquanto que quer eu quer a minha colega não tínhamos informação prévia para nos

apercebermos de certos problemas. Enquanto espectadoras não podíamos intervir, pelo que não nos foi possível fazer as perguntas que gostaríamos de ter feito. Só no fim podíamos fazer perguntas aos professores cooperantes.

Reunião de Pais

A primeira reunião à qual assistimos foi a reunião de pais da direção de turma da professora cooperante, na escola básica.

Esta reunião teve lugar na escola EB Padre João Coelho Cabanita poucos dias após o início do ano letivo. O grande objetivo desta reunião era a apresentação da diretora de turma aos encarregados de educação e vice-versa e também fazer chegar até aos encarregados de educação algumas informações importantes.

Estiveram presentes 20 encarregados de educação, que se mostraram sempre atentos e interessados nas informações que a diretora de turma foi transmitindo ao longo da reunião.

Esta reunião serviu também para fazer a eleição dos representantes dos encarregados de educação. Além disso, a diretora de turma deu algumas sugestões aos encarregados de educação sobre o acompanhamento que devem prestar aos seus educandos.

Reunião Intercalar

Em meados do primeiro período decorreu a reunião intercalar da turma onde lecionávamos as aulas.

Nessa reunião estavam presentes os professores da turma. O objetivo da reunião era fazer um apanhado da situação escolar de cada aluno. Aos alunos que não tinham bom aproveitamento foi proposto um plano de recuperação. Para além disso, foram passadas algumas informações aos professores, nomeadamente sobre pontualidade, assiduidade, comportamento e problemas da turma. Foram também informados sobre quem era o delegado de turma, o subdelegado e o representante dos encarregados de educação.

Nesta reunião foi ainda mencionada a situação dos alunos assinalados com NEE.

Reunião de avaliação do primeiro período

No final do primeiro período foi realizada mais uma reunião, à qual também assistimos. Nesta reunião, à semelhança da outra, estiveram presentes os professores da turma.

Esta reunião tinha o objetivo de discutir as avaliações do fim do primeiro período. Cada professor apresentou a nota proposta para cada aluno.

Além de discutirem as notas dos alunos, a reunião também teve o propósito de falar sobre a pontualidade e a assiduidade dos alunos. Falaram ainda sobre a recaída da doença de um aluno que sofria de distúrbios alimentares.

Por fim preencheram os planos de recuperação e discutiram quais os temas de educação sexual que seriam tratados e em que disciplinas o fariam.

Reunião de avaliação do segundo período

Na Escola Secundária também tivemos oportunidade de assistir a uma reunião, neste caso a reunião de avaliação do segundo período.

À semelhança do que tinha acontecido na escola básica, todos os professores da turma estiveram presentes, exceto a professora de Religião e Moral. Também nesta reunião os professores das diferentes disciplinas propuseram uma nota para cada aluno e debateram os casos dos alunos com mais dificuldades.

4 Seminários

No terceiro período já não nos encontrávamos nas escolas. Durante este período teríamos de preparar dois seminários que consistiam na planificação de uma unidade programática. Na escolha do tema poderíamos optar entre temas do ensino básico ou do ensino secundário. Eu optei por escolher, para o primeiro seminário um tema do ensino básico e para o segundo seminário, um tema do ensino secundário.

Para o primeiro seminário o tema que escolhi foi equações do 1º grau do 8º ano. Escolhi este tema porque é um dos meus preferidos e no qual me sinto bastante à vontade.

Após uma reunião com a orientadora, onde definimos a estrutura do seminário, consultei alguns manuais do 8º ano e o programa de matemática do ensino básico para poder dar início à planificação.

Organizei o seminário da seguinte forma:

- Temas/unidades lecionadas no 8º ano assim como número de blocos previstos;
- Pré-requisitos para a unidade a lecionar;
- Tópicos a abordar e o respetivo número de blocos necessários;
- Competências a adquirir;
- Objetivos específicos;
- Atividades/Estratégias

No segundo seminário o tema escolhido foi a Estatística do 10º ano. A escolha do tema também esteve relacionada com facto de ser um tema do qual gosto e no qual me sinto à vontade. Outro motivo que me levou a optar por este tema foi o facto de nenhum dos meus colegas ter optado por ele anteriormente.

Segui a mesma estrutura do primeiro seminário, no entanto esta unidade era muito maior, razão pela qual tive alguma dificuldade em seleccionar tarefas que abrangessem todos os conteúdos, acabando por me exceder um pouco. A apresentação foi mais longa e tornou-se um pouco monótona.

Para a realização deste seminário, tal como havia feito no primeiro também, consultei alguns manuais do 10º ano de matemática A e o programa de matemática A para o 10º ano.

A realização destes seminários foi uma mais-valia, pois durante o mestrado não tivemos a oportunidade de planificar temas. Quando chegámos às escolas, as planificações anuais já estavam feitas, portanto nunca tivemos oportunidade de planificar uma unidade completa. Estes seminários permitiram-nos aprender a planificar unidades temáticas e, para além disso, como tivemos a oportunidade de assistir aos seminários dos outros colegas, podemos verificar que a mesma unidade pode ser planificada de formas diferentes. O facto de termos assistido aos seminários dos nossos colegas permitiu-nos ainda uma saudável partilha de ideias e de métodos de trabalho. No fim de cada seminário havia um período de discussão em que os colegas questionavam as estratégias e opções proporcionando uma salutar e proveitosa troca de pontos de vista.

Considerações Finais

Chegado ao fim o trabalho de campo de PES, ficou a certeza da importância de conhecer a realidade escolar. Sem dúvida que a realização desta Prática me permitiu conhecer o outro lado da escola, o lado pelo qual eu ainda não tinha passado. Foi o primeiro contacto com a escola no papel de professora. Experimentei várias vivências que, sem dúvida, serão muito importantes para o meu futuro, nomeadamente o estar à frente de uma turma, assistir às reuniões, fazer as planificações das aulas, entre outras.

Atualmente o trabalho de campo de PES decorre em duas escolas, uma do ensino básico e outra do ensino secundário durante dois períodos. Se por um lado isto é positivo, pelo facto de podermos ficar com a experiência do ensino básico e do ensino secundário, o que é enriquecedor, no sentido em que vivenciamos experiências que são completamente diferentes, por outro lado considero que tudo se passa num curto período de tempo, não permitindo ter determinadas experiências, também importantes, como por exemplo, ter uma turma só a nosso cargo para sentirmos realmente a responsabilidade, ter uma direção de turma e todo o trabalho burocrático que um professor tem que realizar.

Há determinadas tarefas que os professores desempenham numa escola para as quais considero que não fiquei bem preparada durante a Prática de Ensino Supervisionada, como por exemplo, a direção de turma. No decorrer desta Prática só nos foi explicado o que era o Projeto Curricular de Turma e assistimos a uma reunião de encarregados de educação. A meu ver, isto foi insuficiente. Muito trabalho de aprendizagem ficou incompleto com este novo modelo de “estágio”. É claro que o modelo anterior também tinha inconvenientes, principalmente para os alunos. Se, por acaso, lhes calhasse um estagiário sem qualquer aptidão para ser professor iriam ter que o suportar todo o ano e as suas aprendizagens sairiam prejudicadas.

Considero ainda, que o facto de termos sempre refletido e discutido sobre as aulas em conjunto com os professores cooperantes e com a orientadora da Universidade foi muito positivo, pois isso fez com que adquirisse novas competências e melhorasse as que já possuía. Além disso, considero que é fundamental um professor ter capacidade de refletir acerca da sua prática de ensino para poder melhorar as suas práticas ao longo do tempo. Considero ainda

que é importante os professores continuarem a apostar na sua formação e atualizarem-se para poderem dar o melhor aos seus alunos.

A utilização das tecnologias, sem dúvida, que é muito positiva na aprendizagem dos alunos. Esta utilização deve ser feita no momento certo e para o efeito devido. Gostaria que tivesse sido possível a utilização, com mais regularidade, das tecnologias, pois considero que teria sido uma mais-valia para as minhas aulas e para os alunos, sobretudo nas aulas da escola secundária, onde tive que desenhar no quadro gráficos que não ficaram lá muito bem desenhados. É importante também ter o controlo do tempo quando se fazem gráficos com o computador pois os alunos vão passá-los para o papel e levar algum tempo a fazê-lo.

Não posso deixar de fazer referências ao quanto aprendi com os professores cooperantes e com a observação das suas aulas. Fiquei a admirá-los pelo carinho com que ensinam os seus alunos. Foram incansáveis tanto com os alunos como conosco.

Os seminários também foram uma componente essencial nesta PES, pois aprendemos a planificar uma unidade didática, o que nunca tínhamos feito ao longo do mestrado. Além disso, como teremos que o fazer nas escolas, no início de cada ano letivo, foi importante termos esta experiência. Como planificámos duas unidades distintas e assistimos aos seminários dos nossos colegas, ficámos com uma ideia geral de várias unidades didáticas. Foi uma partilha muito saudável entre colegas e que sem dúvida será muito útil futuramente.

A Prática de Ensino Supervisionada é assim, o culminar de uma formação académica repleta de aprendizagens ao nível pessoal e profissional e que baliza a nossa formação contribuindo para o sucesso de todos os estudantes que desejem ser professores. Mas é também uma porta que se entreabre e nos deixa entrever o futuro.

O ano letivo 2011/2012 ficou, sem dúvida, marcado pela positiva. Foi o ano em que dei o primeiro passo a caminho da carreira docente, com que sempre sonhei desde criança.

Bibliografia

- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Departamento de Educação Básica. Ministério da Educação.
- Passos, I., Correia, O. (2011). *Matemática em ação 8 – Parte 1*. Lisboa Editora.
- Silva, J., Fonseca, M., Martins, A., Fonseca, C., Lopes, I. (2001). *Programas do Ensino Secundário – Matemática A – 10º ano*. Departamento do Ensino Secundário. Ministério da Educação.
- Costa, B., Rodrigues, E. (2010). *Novo Espaço – matemática A, 10º ano, parte 2*. Porto Editora.
- Silva, J., Martins, M., Martins, A., Loura, L. (2001). *Programa de Matemática Aplicada às Ciências Sociais*. Departamento do Ensino Secundário. Ministério da Educação.

Netografia

- <http://www.agrupamentocabanita.edu.pt/downloads/paginas/193/anexos/projectoeducativo20102013.pdf> consultado em 08/08/2012.
- Projeto Curricular da turma 8º C.
- http://www.aejbv.pt/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=123&Itemid=59 consultado em 08/08/2012.
- <http://www.educare.pt/educare/Detail.aspx?contentid=434D15100AD16B07E04400144F16FAAE&opse1=5&channelid=0> consultado em 13/09/2012

Anexos

Anexos referentes à Escola Padre João Coelho Cabanita

Anexo 1 - Horário

Tempos	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
08:25 – 09:10	8° C	8° D			8° C
09:10 – 09:55					
10:20 – 11:05			8° D		8° D
11:05 – 11:50					
12:00 – 12:45			8° C		
12:45 – 13:30					

Plano de Aula n.º 1

Lições n.ºs 57 e 58

Ano: 8º

Data: 23 de novembro de 2011

Turma: D

Tema: Álgebra

Unidade: Funções

Conteúdos: Relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim linear.

Objetivos: Compreender a influência da variação do parâmetro a (na expressão $y = ax$) no gráfico da função.

Sumário: Relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim linear.

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Xis 8º Ano Matemática, Volume 1, Texto Editores
- *Software* GeoGebra
- Projetor
- Quadro negro
- Giz
- Calculadora Científica

Atividades do Manual:

- Página 109, exercícios: 6; 7; 8 e 9
- Página 117, exercícios: 5 e 6

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

Trabalho para Casa: (Será passado no quadro)

Exercício:

Considera a função g , cuja expressão analítica é $g(x) = 3x - 2$.

- a) Determina a imagem dos objetos -2 ; 0 ; 1 e 2 .
- b) Relaciona os objetos com as respetivas imagens e diz se a função g é crescente ou decrescente. Justifica o teu raciocínio.

Estratégias e Desenvolvimento:	
A aula terá início com a escrita do sumário no quadro.	5 Minutos
De seguida irei utilizar o <i>software</i> GeoGebra para traçar a reta $y = ax$. Farei variar o parâmetro a para que os alunos relembrem o que abordaram numa das aulas anteriores com a professora Isabel (aluna do Mestrado). Irei colocar questões à turma, acerca do comportamento do parâmetro a . Pretendo com isto que os alunos relacionem o parâmetro com o seu sinal, e que cheguem à conclusão que quando a é maior do que zero, a função é crescente e quando a é menor do que zero, a função é decrescente.	15 Minutos
Apresentação da definição de função crescente e decrescente.	5 Minutos
Posteriormente será solicitado aos alunos que apliquem os conhecimentos anteriores na resolução individual, dos exercícios 6; 7; 8 e 9 da página 109. Durante a resolução haverá interação dos alunos comigo e com os colegas de mesa.	20 Minutos
Passado o tempo previsto para a resolução dos exercícios, estes serão corrigidos no quadro por mim.	15 Minutos
A aula terá continuação com a resolução dos exercícios 5 e 6 da página 116.	5 Minutos
Assim que terminar o tempo previsto para a resolução dos exercícios, será corrigido o exercício 5 oralmente e o 6 será corrigido no quadro por um aluno escolhido aleatoriamente.	5 Minutos
Serão desenhadas por mim, várias retas no <i>software</i> GeoGebra e será solicitado aos alunos a expressão analítica. Também deverão indicar se a função é crescente ou decrescente.	10 Minutos
Seguidamente será realizada, por mim, no quadro a correção do exercício anterior.	5 Minutos
Por fim será marcado o trabalho de casa.	5 Minutos

Observações:

Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Plano de Aula n.º 2

Lições n.ºs 59 e 60

Ano: 8º

Data: 25 de novembro de 2011

Turma: D

Tema: Álgebra

Unidade: Funções

Conteúdos: Relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim.

Objetivos: Compreender a influência da variação dos parâmetro a e b (na expressão $y = ax + b$) no gráfico da função.

Determinar o declive de um função afim.

**Sumário: Relação entre o gráfico e a expressão analítica de uma função afim.
Declive e ordenada na origem de uma função afim.**

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Xis 8º Ano Matemática, Volume 1, Texto
- Editores
- *Software* GeoGebra
- Projetor
- Quadro negro
- Giz
- Calculadora Científica

Atividades do Manual:

- Página 111, exercícios: 11 e 12
- Página 116, exercícios: 7 e 8

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

Trabalho para Casa:

Pág. 116, exercícios 7 e 8.

Estratégias e Desenvolvimento:	
A aula terá início com a escrita do sumário no quadro.	5 Minutos
Seguidamente, um aluno que tenha realizado o trabalho de casa, irá ao quadro fazer a correção do mesmo.	5 Minutos
Posteriormente irei escrever no quadro duas expressões analíticas de duas funções afins. ($f(x) = -2x + 2$ e $g(x) = x - 4$). Será solicitado aos alunos que calculem a imagem dos objetos 1; 0; e -1 e que representem graficamente cada uma das expressões. Irei utilizar o <i>software</i> GeoGebra para representar as expressões. Será lembrado aos alunos que o coeficiente de x é o declive da reta e que quando este é positivo a função é crescente e quando é negativo a função é decrescente. Para além disso pretende-se levar os alunos a fazerem um paralelismo entre o valor 2 e -4 e a ordenada na origem.	15 Minutos
Apresentação de uma nota sobre o declive e a ordenada na origem.	5 Minutos
A aula terá continuação, pedindo aos alunos que escrevam a expressão analítica de uma reta que irei traçar no <i>software</i> GeoGebra. Pretende-se que os alunos cheguem à conclusão que, dados dois pontos que pertençam à reta, o declive é dado por $a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$	10 Minutos
Apresentação da fórmula para calcular o declive	5 Minutos
De seguida serão dados dois exemplos, representações gráficas, onde os alunos têm dois pontos da reta e pretende-se que calculem o declive e escrevam a expressão analítica.	10 Minutos
Seguidamente será solicitado aos alunos que resolvam os exercícios 11 e 12 da página 111.	20 Minutos
A aula prossegue com a correção no quadro, feita por mim, dos exercícios resolvido anteriormente.	10 Minutos
Por fim será marcado o trabalho de casa	5 Minutos

Observações:
 Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Plano de Aula n.º 3

Lições n.ºs 61 e 62

Ano: 8º

Data: 29 de novembro de 2011

Turma: D

Tema: Álgebra

Unidade: Funções

Conteúdos: Expressão analítica de uma função afim.

Objetivos: Determinar a expressão analítica da função afim, dado o declive e um ponto da reta ou dados dois pontos da reta.

Sumário: Determinação da expressão analítica de uma função afim.

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Xis 8º Ano Matemática, Volume 1, Texto Editores
- Quadro negro
- Giz
- Calculadora Científica

Atividades do Manual:

- Página 111, exercícios: 13 e 14 (apenas alínea a) e d))

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

Trabalho para Casa:

Pág. 119, exercício 5, alíneas a) e c)

Estratégias e Desenvolvimento:

A aula terá início com a escrita do sumário no quadro	5 Minutos
Seguidamente, um aluno que tenha realizado o trabalho de casa, irá ao quadro fazer a correção do mesmo.	10 Minutos

<p>Após a resolução do trabalho de casa, farei um breve resumo sobre os conteúdos da última aula (a é o declive da reta; b é a ordenada da origem; fórmula para calcular a).</p>	
<p>A aula terá continuação, com dois exemplos dados por mim:</p>	
<p>Exemplo 1: Determina uma expressão analítica da reta de declive 3 e que passa pelo ponto de coordenadas (1, 4).</p>	<p>15 Minutos</p>
<p>Exemplo 2: Determina uma expressão analítica da reta de declive 2 e que passa no ponto de coordenadas (-2, -1).</p>	
<p>O exemplo 1 será resolvido, primeiro, substituindo na expressão $y = ax + b$ o valor do declive e o ponto dado e posteriormente através da equação da reta $y - y_1 = a(x - x_1)$. O segundo exemplo só será resolvido aplicando a equação da reta, no entanto os alunos serão informados que podem resolver utilizando o método que preferirem.</p>	<p>5 Minutos</p>
<p>Apresentação de uma nota sobre a equação da reta $y - y_1 = a(x - x_1)$.</p>	<p>10 Minutos</p>
<p>Será solicitado aos alunos a resolução do exercício 13 da página 111, utilizando qualquer um dos métodos abordados.</p>	<p>10 Minutos</p>
<p>Após o tempo previsto para a resolução do exercício solicitado, será feita a correção no quadro por mim.</p>	
<p>Em seguida, será apresentado um exemplo, resolvido por mim, onde são conhecidos dois pontos pertencentes à reta e é pedida a expressão analítica.</p>	<p>5 Minutos</p>
<p>Exemplo: Determina uma expressão analítica da reta, sabendo que passa nos pontos de coordenadas (2,-1) e (1, 3).</p>	<p>10 Minutos</p>
<p>A aula continuará, pedindo aos alunos que resolvam o exercício 14, alíneas a) e d) da página 111.</p>	<p>5 Minutos</p>
<p>A correção do exercício solicitado anteriormente será feita por mim no quadro.</p>	<p>5 Minutos</p>
<p>Será marcado o trabalho de casa.</p>	<p>10 Minutos</p>
<p>Por fim, os alunos realizarão a questão aula n.º 10.</p>	

Observações:

Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Plano de Aula n.º 4

Lições n.ºs 63 e 64

Ano: 8º

Data: 2 de dezembro de 2011

Turma: D

Tema: Álgebra

Unidade: Funções

Conteúdos: Leitura e representação de gráficos em contextos reais.

Objetivos: Analisar e interpretar representações gráficas no contexto de uma situação real.

**Sumário: Relação entre a expressão analítica de duas retas paralelas.
Leitura e interpretação de gráficos em contextos reais.**

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Xis 8º Ano Matemática, Volume 1, Texto Editores
- Software GeoGebra
- Projetor
- Quadro negro
- Giz
- Calculadora Científica

Atividades do Manual:

- Página 119, exercício 4
- Página 113, exercício 2
- Página 117, exercícios 9 e 10
- Página 120, exercício 9
- Página 121, exercício 11
- Página 125, exercício 8
- Página 124, exercícios 3, 4, 5

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

**Trabalho para Casa:
Pág. 125, exercício 6**

Estratégias e Desenvolvimento:	
A aula terá início com a escrita do sumário no quadro.	5 Minutos
Seguidamente, um aluno que tenha realizado o trabalho de casa, irá ao quadro fazer a correção do mesmo.	10 Minutos
Darei continuação à aula apresentando, no <i>software</i> GeoGebra algumas retas paralelas. O objetivo é levar os alunos a concluir que todas elas apresentam o mesmo valor para o declive.	10 Minutos
Apresentação de uma nota sobre retas paralelas.	5 Minutos
Darei seguimento à aula, pedindo aos alunos que realizem o exercício 4 da página 119.	5 Minutos
Será lembrado aos alunos que, no ano letivo anterior, realizaram exercícios sobre leitura e interpretação de gráficos.	5 Minutos
Seguidamente solicitarei aos alunos a resolução dos exercícios:	
<ul style="list-style-type: none"> • Página 113, exercício 2 • Página 117, exercícios 9 e 10 • Página 120, exercício 9 • Página 121, exercício 11 • Página 125, exercício 8 • Página 124, exercícios 3, 4, 5 	45 Minutos
A resolução dos exercícios será alternada com a respetiva correção no quadro, realizada por mim e/ou pelos alunos.	
Por fim, será marcado o trabalho de casa.	5 Minutos
Observações:	
Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.	

Anexo 6 – Questão-aula



Agrupamento de Escolas Padre João Coelho Cabanita

Escola Básica 2,3 Padre João Coelho Cabanita

8.º Ano 1.º Período Questão-Aula n.º 10(A) 2011/2012

NOME: _____ **N.º** ____ **Ano/Turma:** ____

CLASSIFICAÇÃO: _____

1. Determina uma expressão analítica da reta que passa pelos pontos de coordenadas (2, 1) e (1, -1);

2. Determina uma expressão analítica da reta que tem declive -2 e passa no ponto de coordenadas (-1, 3).

Bom trabalho! 

Anexos referentes à Escola Secundária José Belchior Viegas

Anexo 7 - Horário

Tempos	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
08:30 – 09:15	10° B Mat A				
09:15 – 10:00					
10:25 – 11:10	10° C MACS				
11:10 – 11:55					
12:05 – 12:50			10° C MACS	10° B Mat A	
12:50 – 13:35					
13:35 – 14:20		10° C MACS			
14:20 – 15:05					
15:15 – 16:00		10° B Mat A			
16:00 – 16:45					

Plano de Aula n.º 1

Tema: Funções e Gráficos – Generalidades.

Lição n.º 52

Ano: 10º

Data: 7 de fevereiro de 2012

Turma: B

Conteúdos: Função Afim

Objetivos: Definir e representar a função afim; Estudar a função afim.

**Sumário: Função afim: definição e representação gráfica.
Estudo das características da função afim.
Resolução de exercícios.**

Materiais e Recursos:

- **Manual adotado – Novo Espaço – Matemática A 10º ano, Parte 2, Porto Editora**
- **Projetor**
- **Software específico da calculadora Casio Fx- 9860**

Atividades do Manual:

- **Página 32, exercícios 28 e 29;**
- **Página 33, exercício 30.**

Avaliação:

- **Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.**
- **Observação do comportamento e participação.**

Trabalho para Casa:

- **Página 34, tarefa 5**

Estratégias e Desenvolvimento:

A aula terá início com o ditado do sumário.

5 Minutos

Seguidamente, irei relembrar os alunos que já aprenderam a equação reduzida da reta e relacionarei este facto com a função afim. Posteriormente, ditarei a definição de função afim.

10 Minutos

Após escreverem a definição de função afim, passarei a explicar como devem proceder para representar graficamente a

<p>função afim definida pela expressão $f(x) = 2x+3$. De seguida farei o estudo das características da função $f(x)$.</p> <p>Seguidamente darei uma nova expressão analítica, $g(x) = -x+1$ e pedirei para a representarem graficamente, pedindo a um aluno para ir ao quadro fazer a representação gráfica. O objetivo destes exemplos é fazer com que os alunos, dada uma expressão analítica, consigam representá-la graficamente. Aproveitarei os exemplos para relacionar os valores de m e de b com os gráficos desenhados.</p>	<p>20 Minutos</p>
<p>Posteriormente, utilizarei o <i>software</i> da calculadora Casio Fx- 9860 para fazer variar os parâmetros m e b na expressão $y=mx+b$. Primeiramente, farei variar o parâmetro m. Pretendo que os alunos cheguem à conclusão que quando o declive é positivo a função é crescente e quando o declive é negativo, a função é decrescente. Após os alunos concluírem acerca do declive, aproveitarei para lembrar aos alunos que o declive pode ser dado através da divisão das coordenadas do vetor diretor da reta, e explicarei, graficamente, o que isso significa.</p> <p>Posteriormente, farei variar o parâmetro b. Tentarei que os alunos concluam que b é o valor onde o gráfico da função afim intersesta o eixo das ordenadas.</p> <p>Como suma, ditarei aos alunos as principais conclusões.</p>	<p>25 Minutos</p>
<p>De seguida será proposto aos alunos a resolução dos exercícios 28 e 29 da página 32 e o exercício 30 da página 33.</p> <p>Pretendo, com o exercício 28, que os alunos estudem algumas características da função afim representada graficamente (domínio, contradomínio, zeros) para verificar se já interiorizaram estes conceitos. Para além disso, também se pretende que os alunos definam uma expressão analítica para a função afim.</p> <p>O exercício 29 representa uma situação da vida real, o que permitirá aos alunos verificarem a aplicação destes conceitos na vida real.</p> <p>Quanto ao exercício 30, permitirá que os alunos associem uma expressão analítica de uma função à sua representação gráfica. Para além disso também permite relacionar os conteúdos abordados no tema anterior com os conteúdos do tema atual. Poderei verificar ainda se os alunos resolvem inequações de primeiro grau e conseguem visualizar o significado da condição $g(x) \geq f(x)$ graficamente.</p> <p>Após algum tempo para a resolução destes exercícios será efetuada a correção no quadro por mim e pelos alunos.</p> <p>Por fim será marcado o trabalho de casa.</p>	<p>30 Minutos</p>

Observações:
Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Plano de Aula n.º 2

Tema: Funções e Gráficos

Lição n.º 58

Ano: 10º

Data: 27 de fevereiro de 2012

Turma: B

Conteúdos: Função Quadrática. Inequações de 2º grau

Objetivos: Resolver inequações de 2º grau sem recorrer à calculadora gráfica.

**Sumário: Inequações de 2º grau.
Resolução de exercícios.**

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Novo Espaço – Matemática A 10º ano, Parte 2, Porto Editora
- Projetor

Atividades do Manual:

- Página 55, exercícios 50.1, 50.2, 50.3, 50.7 e 51;
- Página 56, exercício 52.

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

Trabalho para Casa: (será corrigido no apoio, no centro de aprendizagem)

- Página 57, tarefa 10
- Página 58, tarefa 11

Estratégias e Desenvolvimento:

A aula terá início com a escrita do sumário.

5 Minutos

Seguidamente, irei mostrar como se resolve uma inequação de 2º grau, recorrendo ao exemplo $x^2+2x-3>0$. Durante a resolução da inequação, chamarei a atenção aos alunos para a importância de calcular os zeros da equação $x^2+2x-3=0$. Pretendo com isto que os alunos percebam que uma inequação de 2º grau não se resolve da mesma forma que uma inequação de 1º grau.

30 Minutos

De seguida será proposto aos alunos a resolução de algumas alíneas (50.1, 50.2, 50.3 e 50.7) do exercício 50 da página

<p>55 e o exercício 51 da mesma página.</p> <p>Pretendo, com o exercício 50, que os alunos pratiquem a resolução de inequações de 2º grau, apresentadas de formas diferentes e envolvendo conceitos lecionados em anos anteriores.</p> <p>O exercício 51 representa uma situação da vida real, o que permitirá aos alunos verificarem a aplicação destes conceitos em situações de vida real.</p> <p>Após ser efetuada a correção dos exercícios anteriores no quadro, por mim e por alguns alunos selecionados aleatoriamente, será proposto aos alunos a resolução do exercício 52 da página 56. A primeira alínea do exercício será resolvida por mim, utilizando dois métodos diferentes: um esboço gráfico e um quadro de sinais.</p> <p>Este exercício também permitirá aos alunos praticar a resolução de inequações de 2º grau.</p> <p>Após algum tempo para a resolução deste exercício, será efetuada a correção no quadro por mim e pelos alunos.</p> <p>Por fim será marcado o trabalho de casa.</p>	<p>55 Minutos</p>
---	--------------------------

<p>Observações:</p> <p>Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.</p>

Plano de Aula n.º 3

Tema: Funções e Gráficos

Lição n.º 62

Ano: 10º

Data: 6 de março de 2012

Turma: B

Conteúdos: Transformações Simples de Funções

Objetivos: Representar graficamente a função y , partindo do gráfico de f , sendo $y = f(x-a)$; $y = f(x) + a$; $y = |f(x)|$; $y = f(-x)$; $y = -f(x)$; $y = a f(x)$ ou $y = f(ax)$ e indicar as principais características de cada função.

Sumário: Transformações Simples de Funções.
Resolução de exercícios.

Materiais e Recursos:

- Manual adotado – Novo Espaço – Matemática A 10º ano, Parte 2, Porto Editora
- Projetor

Atividades do Manual:

- Página 64, exercício 63;
- Página 65, exercício 65;
- Página 66, exercício 68;
- Página 67, exercício 70.

Avaliação:

- Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.
- Observação do comportamento e participação.

Trabalho para Casa:

- Página 67, exercício 69.

Estratégias e Desenvolvimento:

A aula terá início com a escrita do sumário.

5 Minutos

Seguidamente irei começar por explicar que transformação ocorre numa função quando é adicionada ou subtraída uma constante à variável independente. Pretendo com isto que os alunos concluam que o gráfico de $f(x-a)$ é obtido do gráfico de $f(x)$, efetuando um deslocamento horizontal, ou seja, uma translação associada ao vetor $(a, 0)$.

15 Minutos

A aula prosseguirá explicando aos alunos qual é a

<p>transformação que ocorre na função f, somando ou subtraindo uma constante à variável dependente. Pretendo que os alunos concluam que o gráfico de $f(x) + a$ é obtido do gráfico de f efetuando um deslocamento na vertical, ou seja, uma translação associada ao vetor $(0, a)$.</p> <p>De seguida será proposto aos alunos a resolução do exercício 65 da página 65.</p> <p>Pretendo, com o exercício 65, que os alunos apliquem o que foi explicado anteriormente, de forma a consolidarem os conhecimentos.</p> <p>Após algum tempo para a resolução deste exercício, será efetuada a correção no quadro por mim e por alguns alunos selecionados aleatoriamente.</p> <p>Darei seguimento à aula, explicando aos alunos qual a transformação que ocorre numa função quando aplicado o módulo a essa função. Pretendo que os alunos concluam que a parte do gráfico correspondente às imagens não negativas mantém-se e a parte correspondente às imagens negativas sofre uma simetria em relação ao eixo Ox.</p> <p>De seguida será solicitado aos alunos a resolução do exercício 63 da página 64, com o objetivo de consolidarem os conhecimentos adquiridos anteriormente.</p> <p>Após a correção do exercício proposto anteriormente, a aula terá seguimento com mais duas transformações da função f: $f(-x)$ e $-f(x)$. Pretendo que os alunos concluam que os gráficos de $f(x)$ e de $f(-x)$ são simétricos em relação ao eixo das ordenadas e que os gráficos de $f(x)$ e de $-f(x)$ são simétricos em relação a Ox.</p> <p>De forma a consolidar estes conhecimentos, será proposto aos alunos a resolução do exercício 70 da página 67.</p> <p>Por fim, serão explicadas aos alunos as transformações: $af(x)$ e $f(ax)$. Pretendo que os alunos concluam que no caso da transformação $af(x)$, quando $|a| > 1$, diz-se que há uma dilatação na vertical e que quando $|a| < 1$ diz-se que há uma compressão na vertical. No caso da transformação $f(ax)$, quando $|a| > 1$, diz-se que há uma compressão na horizontal e que quando $|a| < 1$, diz-se que há uma dilatação na horizontal. Posto isto será proposto aos alunos a resolução do exercício 68 da página 66, com o objetivo de porem em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da aula.</p> <p>Por fim será marcado o trabalho de casa.</p>	<p>15 Minutos</p> <p>10 Minutos</p> <p>5 Minutos</p> <p>20 Minutos</p> <p>20 Minutos</p>
--	--

Observações:
Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Plano de Aula n.º 4

Tema: Funções e Gráficos

Lição n.º 67

Ano: 10º

Data: 19 de março de 2012

Turma: B

Conteúdos: Propriedades das funções e dos seus gráficos; Função Quadrática; Inequações do 2º grau; Transformações Simples de Funções

Objetivos: Consolidar os conhecimentos adquiridos em aulas anteriores

Sumário: Resolução de exercícios.

Materiais e Recursos:

- **Manual adotado – Novo Espaço – Matemática A 10º ano, Parte 2, Porto Editora**
- **Projektor**

Atividades do Manual:

- **Página 68, tarefa 12;**
- **Página 127, proposta 55.**

Avaliação:

- **Observação do desempenho dos alunos na resolução dos exercícios.**
- **Observação do comportamento e participação.**

Trabalho para casa:

- **Página 123, Proposta 43**

Estratégias e Desenvolvimento:

A aula terá início com a escrita do sumário.

5 Minutos

Seguidamente será proposta aos alunos a resolução da tarefa 12, da página 68, com a finalidade de consolidarem os conhecimentos adquiridos em aulas anteriores. A tarefa em causa retrata uma situação da vida real, o que permite aos alunos relacionarem os conhecimentos adquiridos com situações de vida real.

50 Minutos

À medida que os alunos avançarem nas alíneas, será efetuada a correção no quadro, por mim e por alguns alunos, selecionados aleatoriamente.

<p>Após a conclusão e correção da tarefa 12, será proposta aos alunos a resolução da proposta 55 da página 127. Esta proposta permite aos alunos exprimirem o comprimento de um retângulo em função de um ponto móvel, calcular a área do retângulo em função do mesmo ponto móvel e determinar as dimensões do retângulo, para os quais este admite área máxima.</p> <p>Após a resolução desta proposta, será realizada a correção no quadro, por mim e por alguns alunos selecionados aleatoriamente.</p> <p>Por fim será marcado o trabalho para casa.</p>	<p>30 Minutos</p> <p>5 Minutos</p>
---	------------------------------------

Observações:
Este plano poderá sofrer alterações, pois está dependente da capacidade de trabalho dos alunos da turma.

Anexos referentes aos Seminários

Anexo 12 - 1º Seminário



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Planificação da Unidade Didática Equações do 1º grau – 8º ano

Seminário
9 de Maio de 2012

Tema/ Unidade	Número de blocos de 45 minutos previstos
Números e Operações/ Números Racionais	26 a 30
Geometria/Isometrias	16 a 20
Álgebra/Funções	14 a 18
Álgebra/Equações do 1º grau	16 a 18
Organização e Tratamento de Dados/Planeamento Estatístico	10 a 12
Álgebra/ Sequência e Regularidades	6 a 10
Álgebra/ Equações do 2º grau	20 a 22
Geometria/ Teorema de Pitágoras	16 a 18
Geometria/Sólidos Geométricos	16 a 20

Inserção das equações do 1º grau no programa do 3º ciclo

7º ano	8º ano
<ul style="list-style-type: none"> • Noção e resolução de equações do 1º grau; • Equações equivalentes; • Resolução de equações do 1º grau com parênteses; • Classificação de equações; • Resolução de problemas usando equações do 1º grau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equações do 1º grau com denominadores; • Equações do 1º grau com denominadores e parênteses; • Equações Literais; • Sistemas de duas equações do 1º grau com duas incógnitas; • Classificação de sistemas; • Resolução problemas com sistemas de equações.

Tópicos	N.º de Blocos (45 min.)
Revisões: ✓ Conceitos básicos para a resolução de equações do 1º grau e resolução de equações do 1º grau com parênteses.	2
Equações do 1º grau com denominadores; Equações do 1º grau com denominadores e parênteses.	3
Equações literais	2
Resolução de sistemas de equações do 1º grau a duas incógnitas	1
Resolução de sistemas: métodos de substituição	4
Resolução aproximada de sistemas: método gráfico	2
Classificação de sistemas	1
Resolução de problemas que envolvam sistemas	2

Tópicos	Competências
Revisões: ✓ Conceitos básicos para a resolução de equações do 1º grau e resolução de equações do 1º grau com parênteses.	<ul style="list-style-type: none"> • Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa; • Interpretar ideias matemáticas representadas de diversas formas; • Expressar, explicar e justificar ideias, processos e resultados matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprio.
Equações do 1º grau com denominadores; Equações do 1º grau com denominadores e parênteses.	
Equações literais	
Resolução de sistemas de equações do 1º grau a duas incógnitas	
Resolução de sistemas: métodos de substituição	
Resolução aproximada de sistemas: método gráfico	
Classificação de sistemas	
Resolução de problemas que envolvam sistemas	

Objetivos Específicos

Tópicos	N.º de Blocos (45 min.)	Objetivos Específicos
Revisões: ✓ Conceitos básicos para a resolução de equações do 1º grau e resolução de equações do 1º grau com parênteses	2	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as noções de equação e de solução de uma equação; • Identificar equações equivalentes; • Resolver equações do 1º grau utilizando as regras de resolução.
Equações do 1º grau com denominadores e com parênteses.	3	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver equações do 1º grau com denominadores; • Resolver equações do 1º grau com denominadores e parênteses.

Tópicos	N.º de Blocos (45 min.)	Objetivos Específicos
Equações literais	2	<ul style="list-style-type: none"> Identificar equações literais; Resolver equações literais em ordem a uma das letras.
Resolução de sistemas de equações do 1º grau a duas incógnitas	1	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a noção de sistema de equações a duas incógnitas; Verificar, sem resolver um sistemas, se um par ordenado é ou não solução do mesmo.

Tópicos	N.º de Blocos (45 min.)	Objetivos Específicos
Resolução de sistemas: métodos de substituição	4	<ul style="list-style-type: none"> Resolver sistemas pelo método de substituição
Resolução aproximada de sistemas: método gráfico	2	<ul style="list-style-type: none"> Representar graficamente as rectas definidas por um sistema de equações do 1º grau.

Tópicos	N.º de Blocos (45 min.)	Objetivos Específicos
Classificação de sistemas	1	<ul style="list-style-type: none"> Classificar sistemas, tendo em consideração a sua representação gráfica ou a solução resultante da sua resolução.
Resolução de problemas que envolvam sistemas	2	<ul style="list-style-type: none"> Resolver e formular problemas usando sistemas de equações.

Atividades/Estratégias

Tópicos	Atividades/Estratégias
Revisões: ✓ Conceitos básicos para a resolução de equações do 1º grau e resolução de equações do 1º grau com parênteses	Resolução de exercícios com o objetivo de recordar conceitos abordados no ano letivo anterior: ✓ “Típicos” exercícios com balanças; Balança.docx ✓ Problemas que envolvam a resolução de equações do 1º grau simples e com parênteses; O João.docx
Equações do 1º grau com denominadores e com parênteses	✓ Introdução do estudo com problemas que envolvam situações da vida real; Delegado de turma.docx ✓ Resolução de equações com denominadores e com parênteses.

Tópicos	Atividades/Estratégias
Equações literais	✓ Resolução de exercícios fazendo conexão com outras disciplinas, como por exemplo, físico-química. Equações Literais.docx
Resolução de sistemas de equações do 1º grau a duas incógnitas	✓ Exercícios que permitam ao aluno compreender o que é um sistema. Sistemas de Equações 1º grau.docx

Tópicos	Atividades/Estratégias
Resolução de sistemas: métodos de substituição	✓ Resolução de sistemas, utilizando o método de substituição. Método de Substituição.docx
Resolução aproximada de sistemas: método gráfico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividade no GeoGebra. Atividade no GeoGebra.docx ✓ Resolução de um exercício para chamar a atenção dos alunos que a resolução gráfica é apenas aproximada. Solução aproximada.docx

Tópicos	Atividades/Estratégias
Classificação de sistemas	✓ Exercícios que permitam relacionar o método de substituição com o “método gráfico” e proceder à classificação dos sistemas Classificação de sistemas.docx
Resolução de problemas que envolvam sistemas	✓ Resolução de problemas que envolvam sistemas, em pequenos grupos de trabalho. Problema sistemas.docx

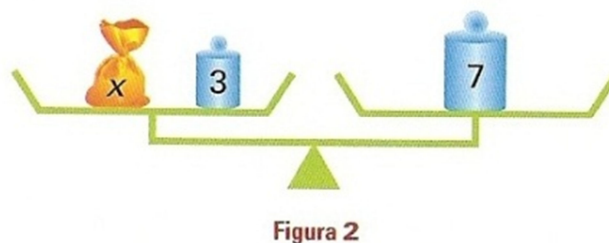
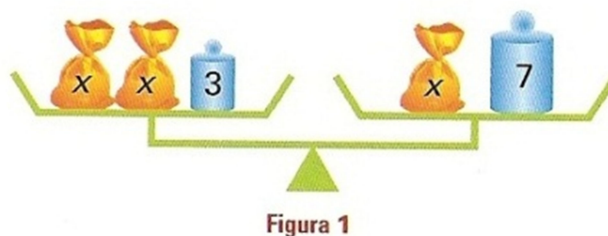
Bibliografia

- Conceição, A., Almeida, M. (2011). *Matematicamente falando – 8º ano*. Areal Editores.
- Neves, M., Silva, A., Raposo, M., Silva, J. (2011). *Matemática – 8º ano – Parte 1*. Porto Editora.
- Passos, I., Correia, O. (2011). *Matemática em ação 8 – Parte 1*. Lisboa Editora.
- Pereira, P., Pimenta, P. (2011). *XIS – Matemática – vol. 1 – 8º ano*. Texto Editores.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Departamento de Educação Básica. Ministério da Educação.

Atividades

Balança

Observa as figuras 1 e 2.



- Escreve a equação sugerida pela balança da figura 1.
Determina a solução da equação que escreveste.
- Escreve a equação sugerida pela balança da figura 2.
Determina a solução da equação que escreveste.
- O que podes dizer acerca das soluções que escreveste em a) e b)?

O João

O João foi com os pais passar um fim de semana aos Açores. Quando chegaram à ilha de S. Miguel alugaram um automóvel no aeroporto. Pelo aluguer do automóvel teriam de pagar uma taxa de 18 euros, que seria acrescida de 20 cêntimos por cada quilómetro percorrido. Quando entregaram o automóvel pagaram pelo seu aluguer 100 euros. Quantos quilómetros percorreu o automóvel?

Delegado de Turma

Numa das primeiras aulas do João, a diretora de turma propôs que se elegesse o delegado de turma. Os votos recaíram sobre quatro alunos:

- O João obteve metade dos votos;
- A Marta e a Rita obtiveram, cada uma, uma quinta parte dos votos;
- O Francisco obteve 3 votos.

Todos os alunos desta turma votaram e não há votos brancos nem nulos.

a) Completa a tabela:

Linguagem corrente	Linguagem matemática
Número de votos	X
Metade dos votos	
Quinta parte dos votos	
Votos obtidos pelo Francisco	

b) Pretende-se saber quantos alunos tem a turma do Filipe.

i. Qual das seguintes equações pode traduzir esta situação, auxiliando-nos na descoberta desse número de alunos? Explica a tua resposta.

a) $\frac{x}{2} + \frac{x}{5} + 3 = x$

b) $\frac{x}{2} + 5x + 3 = x$

c) $\frac{x}{2} + \frac{2x}{5} + 3 = x$

d) $\frac{x}{2} + \frac{2x}{5} + 3x = x$

ii. Determina o mínimo múltiplo comum dos denominadores do primeiro e segundo membros da equação escolhida.

iii. Resolve a equação que traduz esta situação.

iv. Qual o número de alunos desta turma?

Equações Literais

1) Existe uma fórmula que, nos seres humanos adultos, relaciona o comprimento do seu antebraço (a) com a sua altura (h).

A fórmula é

$$h = 3a + 90, h \text{ e } a \text{ em cm.}$$

a) Encontrou-se a parte de um esqueleto de um homem do século XII. O comprimento do antebraço era de 20 cm. Qual seria a altura do homem?

b) O Francisco tem 1,8 m de altura. Qual será o comprimento do seu antebraço?

2) Resolva cada uma das seguintes equações em ordem à letra indicada entre parênteses.

a) Geometria

$$P = 2\pi r \quad (r)$$

b) Física

$$V = at \quad (a)$$

c) Eletricidade

$$V = RI \quad (I)$$

Sistemas de Equações 1º grau

Duas amigas encontraram-se no supermercado a comprar fruta.

Considera:

X = custo de uma embalagem de limões

Y = custo de uma embalagem de morangos

a) Escreve uma equação que traduza o custo das compras da Filipa.

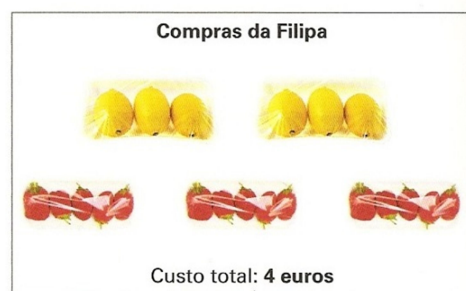


Figura 1

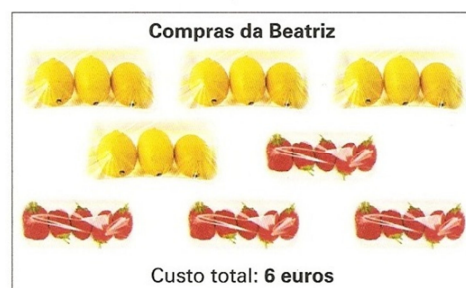


Figura 2

- b) Escreve uma equação que traduza o custo das compras da Beatriz.
- c) Escreve um par ordenado (x, y) que seja solução para as compras da Filipa, mas não seja para as compras da Beatriz.
- d) Escreve um par ordenado (x, y) que seja solução para as compras da Beatriz, mas não seja para as compras da Filipa.
- e) Dos seguintes pares ordenados (x, y) , identifica qual é a solução das duas equações:

i. $(\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$ ii. $(1, \frac{1}{2})$ iii. $(1, 2)$ iv. $(\frac{1}{2}, 1)$

- f) Resolve em ordem a y , a equação que escreveste em a) e b) e desenha as retas que elas representam no mesmo referencial.
- g) O que representam as coordenadas do ponto de interseção no contexto da situação apresentada?

Método de Substituição

1. Observa a imagem e responde à questão.



2. A Rita tem 5,50 € no mealheiro. No total, tem 17 moedas, sendo umas de 20 cêntimos e outras de 50 cêntimos.

Seja x o número de moedas de 20 cêntimos e seja y o número de moedas de 50 cêntimos que a Rita tem no mealheiro.

a) Indique qual dos sistemas seguintes permite determinar quantas moedas de 20 cêntimos e quantas moedas de 50 cêntimos tem a Rita no mealheiro.

$$(A) \begin{cases} x + y = 17 \\ 20x + 50y = 55 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} x + y = 17 \\ 0,2x + 0,5y = 5,5 \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x + y = 55 \\ 20x + 50y = 17 \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} x + y = 5,5 \\ 0,2x + 0,5y = 17 \end{cases}$$

b) Utilizando o método de substituição, determina quantas moedas de cada tipo tem a Rita?

Atividade no GeoGebra

Para resolveres graficamente um sistemas de equações com duas incógnitas, ou até para confirmares os resultados das tuas resoluções de sistemas, podes usar o GeoGebra.

Com este *software* livre podes, facilmente, “desenhar” as retas que representam as equações do sistema e, assim, determinar a solução do mesmo.

Por exemplo, para resolver o sistema:

$$\begin{cases} x - \frac{y-3}{2} = 3 \\ 3(x+1) + y = 5 \end{cases}$$

Procede-se do seguinte modo:

1º) No campo “Entrada” escrever a equação $x - \frac{y-3}{2} = 3$ e, de seguida, prime a tecla ENTER. Deste modo vai aparecer a correspondente representação gráfica desta equação.

2º) Usando o mesmo procedimento, escreve a equação $3(x + 1) + y = 5$, e surgirá a respetiva representação gráfica. Se prestares atenção as equações que introduziste vão aparecer na forma canónica na zona algébrica do GeoGebra.

3º) Na barra de ferramentas, seleciona “Interseção de duas linhas”, coloca o cursor sobre uma reta e depois sobre a outra, premindo a tecla esquerda do rato. Aparecerá um pequeno círculo que representa o ponto A, ponto de interseção das duas retas.

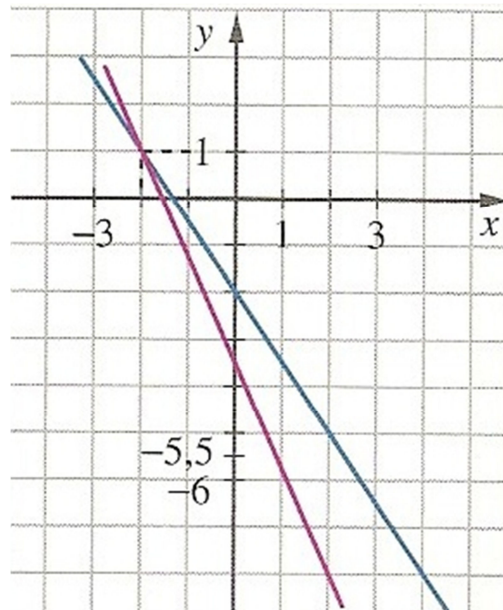
Na zona algébrica podes visualizar as coordenadas do ponto A.

Representa graficamente o seguinte sistema:

$$\begin{cases} y - 3x = 0 \\ y - 2x = -3 \end{cases}$$

Solução Aproximada

Para resolver o sistema $\begin{cases} 4x + 3y = -6 \\ 2x + y = -3,5 \end{cases}$ a Tânia traçou as duas retas representadas no referencial abaixo.



- Explica como pensas que a Tânia procedeu.
- Lê no gráfico uma solução aproximada do sistema.
- Resolve algebricamente o sistema pelo método de substituição e compara o resultado com a resposta dada na alínea anterior.

Classificação de Sistemas

Considera os seguintes sistemas de equações

$$\begin{cases} 2y - x = 0 \\ 4y - 2x = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = -4 \\ 2x + 2y = -8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 36 \\ 3x - y = 44 \end{cases}$$

- Resolve graficamente os sistemas.
- Resolve cada um dos sistemas de equações, usando o método de substituição.
- Classifica os sistemas de equações.

Problema Sistemas

Os Professores e alunos de uma escola foram numa visita de estudo a Sintra, num total de 120 pessoas. Parte desse grupo ia visitar o Parque de Monserrate e os restantes o Palácio da Quinta da Regaleira. Os preços das entradas em cada local são os seguintes:

Parque de Monserrate – 2 euros

Palácio da Quinta da Regaleira – 5 euros

O dinheiro total gasto em entradas, nos dois locais, foi de 450 euros. Quantas pessoas foram a cada um dos locais?



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

PLANIFICAÇÃO DA UNIDADE ESTATÍSTICA – 10º ANO

Seminário
11 de Junho de 2012

Unidade	N.º de blocos de 90 minutos recomendados pelo Programa	N.º de Blocos de 90 minutos previstos
Geometria no Plano e no Espaço I	27	27 a 30
Funções e gráficos. Funções polinomiais. Função módulo	27	26 a 30
Estatística	15	12 a 18

CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1º Cíclb	2º Cíclb	3º Cíclb
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos; ✓ Classificação de dados utilizando diagramas de Venn e Carroll; ✓ Tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas; ✓ Gráfico de Barras; ✓ Moda 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulação de questões; ✓ Natureza dos dados; ✓ Tabelas de frequências absolutas e relativas; ✓ Gráficos de barras, circulares, de linha e diagrama de caule-e-folhas; ✓ Média aritmética; ✓ Extremos e amplitude. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Especificação do problema; ✓ Recolha de dados; ✓ População e amostra; ✓ Organização, análise e interpretação de dados - histograma; ✓ Medidas de localização e dispersão; ✓ Discussão de resultados

Tópicos	N.º de Blocos de Previstos (90 min.)
Estatística - generalidades	2
Organização e Interpretação de dados	3
Medidas de localização	3
Medidas de dispersão	3
Distribuições Bidimensionais	3

Tópicos	Competências
Estatística – generalidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organizar, representar e tratar dados recolhidos; ✓ Avaliar afirmações de carácter estatístico; ✓ Interpretar e comunicar resultados; ✓ Recorrer à calculadora gráfica ou ao computador e às suas potencialidades para resolver problemas.
Organização e Interpretação de dados	
Medidas de localização	
Medidas de dispersão	
Distribuições Bidimensionais	

Tópicos	N.º de Blocos (90 min.)	Objetivos Específicos
Estatística – generalidades (Evolução histórica, conceito de estatística, estatística descritiva e estatística indutiva, população e amostra, censo e sondagem, variáveis qualitativas e quantitativas.	2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconhecer o papel relevante desempenhado pela estatística em todos os campos do conhecimento; ✓ Definir população, amostra, censo e sondagem; ✓ Indicar razões para a utilização de uma amostra; ✓ Indicar razões para a utilização de sondagens; ✓ Distinguir variáveis qualitativas de variáveis quantitativas; ✓ Distinguir variáveis quantitativas discretas de variáveis quantitativas contínuas

Tópicos	N.º de Blocos (90 min.)	Objetivos Específicos
Organização e Interpretação de dados	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas e relativas simples e acumuladas; ✓ Refletir sobre a construção e utilidade dos gráficos; ✓ Construir e interpretar gráficos de barras, gráficos circulares, pictogramas, histogramas, diagramas de caule-e-folhas; ✓ Construir a função cumulativa para dados discretos; ✓ Construir e interpretar um polígono de frequências; ✓ Construir o gráfico da função cumulativa para dados agrupados em classes.

Tópicos	N.º de Blocos (90 min.)	Objetivos Específicos
Medidas de localização	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar a média de um conjunto de dados; ✓ Calcular o valor aproximado para a média de um conjunto de dados agrupados em intervalos; ✓ Determinar a mediana para dados simples e dados agrupados; ✓ Indicar a moda de um conjunto de dados; ✓ Indicar a classe modal; ✓ Determinar os quartis para dados simples; ✓ Construir e analisar um diagrama de extremos e quartis; ✓ Usar a calculadora gráfica para determinar a média, moda, mediana e quartis

Tópicos	N.º de Blocos (90 min.)	Objetivos Específicos
Medidas de dispersão	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar a amplitude de um conjunto de dados e indicar limitações desta medida; ✓ Determinar a amplitude interquartis; ✓ Utilizar, na resolução de problemas, as propriedades da amplitude interquartis; ✓ Determinar o desvio médio e a variância de um conjunto de dados; ✓ Definir desvio-padrão e calculá-lo para uma amostra; ✓ Calcular o desvio-padrão quando os dados estão agrupados em tabelas de frequências ou em classes. ✓ Usar a calculadora gráfica para determinar o desvio-padrão; ✓ Saber o que acontece ao desvio-padrão quando se adiciona a mesma constante a cada um dos dados ou quando se multiplica cada um dos dados por uma constante diferente de zero.

Tópicos	N.º de Blocos (90 min.)	Objetivos Específicos
Distribuições Bidimensionais	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar dados bidimensionais; ✓ Representar e interpretar um diagrama de dispersão; ✓ Conhecer os tipos mais comuns de associação entre duas variáveis; ✓ Interpretar o coeficiente de correlação linear; ✓ Obter, usando a calculadora gráfica, a equação da reta de regressão e do coeficiente de correlação linear; ✓ Partir da reta de regressão para fazer uma estimativa para o valor de uma variável conhecido o valor de outra; ✓ Criticar estimativas feitas através da reta de regressão.

ATIVIDADES/ESTRATÉGIAS

Tópicos	Atividades/ Estratégias
Estatística – generalidades	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisa sobre a evolução histórica da estatística;• Resolução de exercícios “tipo” Estatística-generalidades.docx
Organização e Interpretação de dados	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de exercícios “tipo” Organização e Interpretação de dados.docx• Realização de um trabalho de grupo
Medidas de localização	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de exercícios “tipo” Medidas de localização.docx• Realização de um trabalho de grupo
Medidas de dispersão	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de exercícios “tipo” Medidas de dispersão.docx• Realização de um trabalho de grupo
Distribuições Bidimensionais	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de exercícios “tipo” Distribuições bidimensionais.docx

BIBLIOGRAFIA

- Costa, B., Rodrigues, E. (2010). *Novo Espaço – matemática A, 10º ano, parte 2*. Porto Editora.
- Neves, M., Guerreiro, L., Leite, A., Silva, J. (2010). *Matemática A – Estatística - 10º ano*. Porto Editora.
- Silva, J., Fonseca, M., Martins, A., Fonseca, C., Lopes, I. (2001). *Programas do Ensino Secundário – Matemática A – 10º ano*. Departamento do Ensino Secundário. Ministério da Educação.

Atividades

Estatística – generalidades

1) De entre os 3000 alunos de uma escola selecionaram-se aleatoriamente 70 e inquiriu-se cada um destes alunos sobre o programa de televisão preferido.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

Programa preferido	Número de alunos
Telejornal	20
Telenovela	24
Cinema	16
Outros	10

- a) Neste conjunto de dados, indique:
 - i. A população;
 - ii. A amostra;
 - iii. A unidade estatística

- b) Indique qual é a dimensão da amostra.

- c) Indique qual é a variável em estudo e classifique-a.

2) No âmbito de um estudo sobre os hábitos dos consumidores, realizou-se um inquérito junto dos clientes de um supermercado, registando-se os seguintes dados:

- i. Idade;
- ii. Sexo;
- iii. Número de elementos do agregado familiar;
- iv. Classificação dos serviços prestados no estabelecimento (Mau, Suficiente ou Bom);
- v. Número de idas, por mês, ao supermercado;
- vi. Tempo gasto no supermercado.

a) Qual é a população?

b) A partir do tipo de dados recolhidos, identifique as variáveis quantitativas que é possível estudar e classifique-as em discretas ou contínuas.

3) Num estudo estatístico, ao conjunto de todos os elementos sobre os quais recai o estudo chama-se:

- A. População
- B. Variável estatística
- C. Amostra

4) Os canais de televisão para conhecerem os níveis de audiência dos seus programas efetuam periodicamente:

- A. Recenseamentos;
- B. Concursos;
- C. Sondagens.

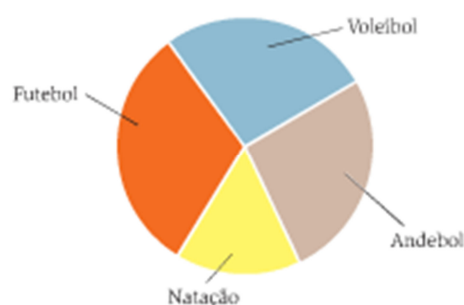
5) Analise cada uma das afirmações seguintes selecionando a que é falsa e corrigindo-a.

- A. Numa sondagem não são observados todos os elementos da população.
- B. Ao estudar uma amostra e tirar conclusões para o comportamento da população estamos a fazer um estudo descritivo.
- C. A estatística é importante para a medicina.
- D. As conclusões extrapoladas de uma amostra para a população são acompanhadas de um grau de incerteza.

Organização e Interpretação de Dados

1) As preferências desportistas manifestadas pelos 120 alunos que se inscreveram no Clube do Desporto Escolar estão representadas no seguinte gráfico circular:

- $\frac{1}{4}$ de círculo representa a opção voleibol;
- 35% dos alunos preferem futebol;
- 12 alunos preferem natação



a) É possível afirmar que o número de alunos que preferem a modalidade de futebol é:

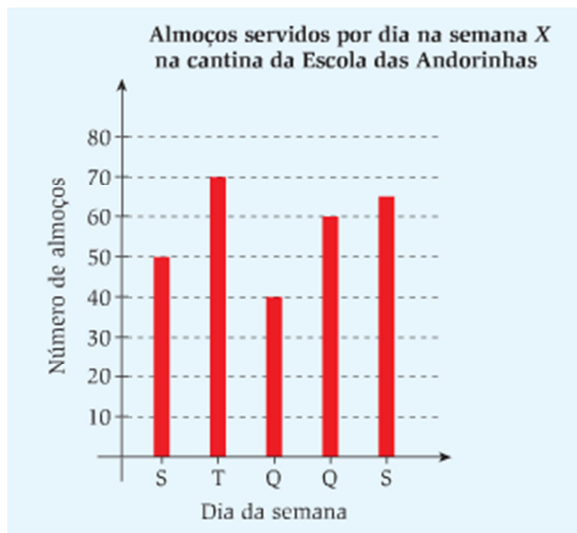
- A. 27;
- B. 47;
- C. 37;
- D. 42

b) A percentagem de alunos que preferem a modalidade de andebol é:

- A. 30%
- B. 10%
- C. 32%
- D. 24%

2) Considere o seguinte gráfico.

Apresente os dados através de um pictograma.



3) A tabela seguinte contém alguns registos de um estudo efetuado relativamente ao transporte público utilizado, diariamente, para o emprego por um conjunto de cidadãos entrevistados na baixa de uma cidade.

x_i	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Absoluta Acumulada	Frequência Relativa Acumulada
A pé		0,25		
Autocarro				0,45
Comboio	45			
Viatura Própria			300	

a) Qual é a dimensão da amostra?

b) Qual é o número de pessoas entrevistadas que se deslocam a pé para o emprego? E de autocarro?

c) Complete a tabela.

4) Com os dados obtidos num inquérito acerca das modalidades desportivas preferidas dos alunos de uma turma do 10º ano construiu-se a tabela de frequências representadas ao lado.

Modalidades desportivas preferidas pelos rapazes e raparigas do 10.º ano da escola

Modalidades desportivas	Número de rapazes	Número de raparigas
Futebol	13	3
Natação	10	10
Atletismo	7	6
Andebol	5	4
Voleibol	4	12
Basquetebol	8	5
Ginástica	6	14

A partir dos dados da tabela:

- a) Indique as duas modalidades desportivas preferidas pelos rapazes;
- b) Indique as duas modalidades desportivas menos preferidas pelas raparigas;

c) Construa um gráfico de barras que represente os dados.

5) Os alunos do 12º ano de escolaridade de uma turma participaram, no âmbito de um programa desportivo, numa corrida de 100 metros, tendo-se obtido os tempos seguintes em segundos:

13,9	14,2	16,1	15,5	14,9	15,6	15,3
14,7	13,5	15,7	15,8	14,5	13,4	14,3
15,1	14,0	16,3	14,2	15,8	14,9	15,5
16,3	14,6	15,2	15,7	14,4	15,4	15,0

a) Agrupe os dados numa tabela de frequências, considerando 5 classes e o menos tempo observado como limite inferior da primeira classe.

b) Represente os dados através de um histograma.

c) Construa um polígono de frequências que represente a distribuição dos tempos observados na corrida.

6) A 20 trabalhadores de uma empresa perguntou-se qual era a despesa que tinham, em euros, por semana, em transportes. Os dados obtidos foram os seguintes:

Despesa (em euros)	Frequência absoluta	Frequência absoluta acumulada
14	4	4
15	7	11
16	5	16
17	2	18
18	1	19
19	1	20
Total	20	

Defina analiticamente e graficamente a função cumulativa.

7) Pretende-se comparar as massas de dois grupos de pessoas. Os dados são os seguintes:

Grupo A	56, 42, 60, 47, 56, 54, 57, 63, 49, 43, 45, 41, 53, 59, 50
Grupo B	57, 59, 56, 40, 53, 49, 53, 60, 62, 47, 49, 64, 51, 55, 57

Represente os dados no mesmo diagrama de caule-e-folhas.

8) A um grupo de 100 alunos do 10º ano perguntou-se a sua altura, em centímetros.

A partir dos dados recolhidos construiu-se a seguinte tabela de frequências.

Classes	n_i	N_i
[145 , 150[	5	5
[150 , 155[	15	20
[155 , 160[	20	40
[160 , 165[	20	60
[165 , 170[	25	85
[170 , 175[	10	95
[175 , 180[	5	100
Total	100	

Construa a função cumulativa.

Medidas de Localização

1) Durante três semanas, o Nuno contou o número de bolos de arroz vendidos no bar.

Os resultados foram os seguintes:

N.º de bolos de arroz						
12	13	18	21	37	42	17
15	16	18	22	41	52	30
16	42	33	51	42	31	50

Relativamente à variável “ número de bolos de arroz vendidos no bar”, determine:

- A média, apresente o resultado arredondado às unidades;
- A moda;
- A mediana;
- O 1º e o 3º quartil;
- Construa um diagrama de extremos e quartis.

2) Observe a seguinte tabela que se refere a um estudo feito aos clientes de uma bomba de gasolina durante dois dias consecutivos.

Volume (em litros) de gasolina	Número de clientes
[0 , 5[	10
[5 , 10[	12
[10 , 15[	80
[15 , 20[	89
[20 , 25[	82
[25 , 30[	93
[30 , 35[	25

a) Construa uma tabela de frequências acumuladas (absolutas e relativas).

b) Represente o polígono de frequências relativas acumuladas.

c) Indique, usando o polígono de frequências, um valor aproximado para a mediana do volume, em litros, de gasolina vendida durante os dois dias.

3) Nas diversas fichas de matemática que realizou ao longo do ano, a Rita, na escala de 0 a 20, obteve as seguintes classificações:

13, 15, 17, 18, 15

a) Determine a média aritmética das classificações obtidas.

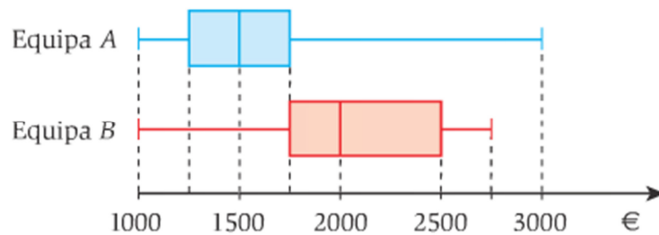
b) A Rita ainda vai realizar mais uma ficha de avaliação.

I. Que classificação deverá ter a Rita nessa ficha para que a sua média seja exatamente 16?

II. Comente a seguinte afirmação da Rita:

“É impossível ficar com média de 17 após a realização desta ficha.”

4) Os seguintes diagramas dizem respeito aos vencimentos, em euros, de duas equipas de futebol da segunda liga.



Qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

- A. O jogador com salário mais elevado é da equipa B;
- B. Metade dos jogadores da equipa A ganha pelo menos 1750 €;
- C. 75% dos jogadores da equipa B ganham 1750 € ou mais;
- D. Metade dos jogadores da equipa A tem um ordenado compreendido entre 1250 € e 3000 €.

Medidas de Dispersão

1) Considere o seguinte conjunto de dados referentes ao custo, em euros, dos diferentes modelos de carteiras produzidos numa fábrica.



- Quantos preços diferentes tem a fábrica para os modelos das carteiras?
- Relativamente a este conjunto de dados calcule a amplitude.

2) A polícia anotou a velocidade dos automóveis que passaram num dado local da autoestrada durante 5 minutos. A tabela mostra os resultados:

Velocidade (v) km/h	Número de carros
$70 \leq v < 80$	15
$80 \leq v < 90$	38
$90 \leq v < 100$	58
$100 \leq v < 110$	90
$110 \leq v < 120$	140
$120 \leq v < 130$	10

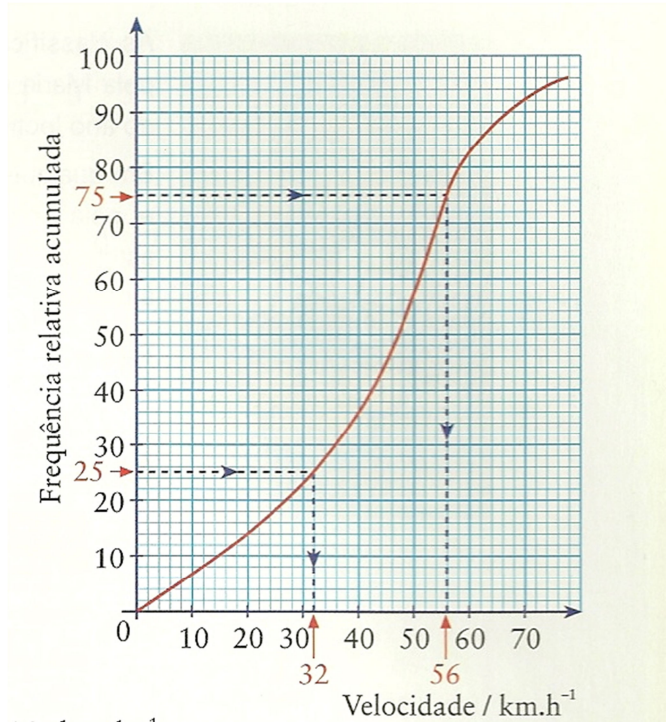
- Determine valor aproximado para a amplitude da variável velocidade.

b) Indique a classe modal.

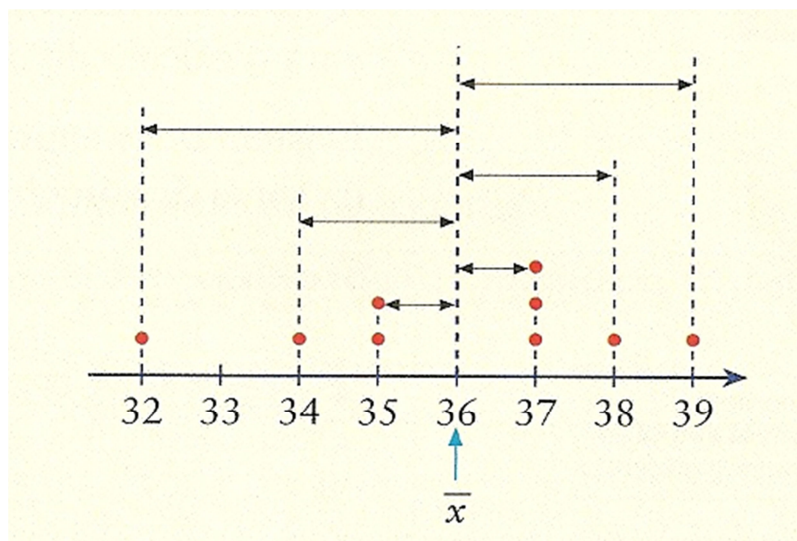
3) O gráfico seguinte mostra a frequência acumulada referente às velocidades médias de 100 carros observados numa estrada de montanha.

Usa o gráfico para determinar valores aproximados para:

- a) O 1º quartil;
- b) O 3º quartil;
- c) A amplitude interquartis.



4) Observa a seguinte representação gráfica.



Calcule o desvio médio para o conjunto de dados.

5) Num concurso de dança selecionou-se uma amostra aleatória de um conjunto de pares de uma escola de danças de salão.

Os pares selecionados dançaram perante um júri que os classificou da seguinte forma:

Par	A	B	C	D	E	F	G
Pontuação	27	24	19	22	25	30	28

a) Copie e complete a tabela seguinte:

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
27		
24		
19		
22		
25		
30		
28		
Total		

b) Calcule o valor da variância.

6) O Sr. António é o presidente da Associação dos Bombeiros Voluntários e pretende ter uma ideia acerca do número de chamadas que recebe por semana. Escolheu aleatoriamente uma semana e anotou o número de chamadas que recebeu em cada dia:

N.º de chamadas

21 23 19 31 17 38 40

Determine:

- a) A média;
- b) O desvio-padrão da amostra.

7) As alturas de 100 pinheiros de uma amostra aleatória foram medidas com os seguintes resultados, onde h é a altura em metros:

Altura, h / m	$[0 ; 0,5[$	$[0,5 ; 1[$	$[1 ; 1,5[$	$[1,5 ; 2[$
Frequência absoluta	18	30	40	12

Calcule um valor aproximado para o desvio-padrão.

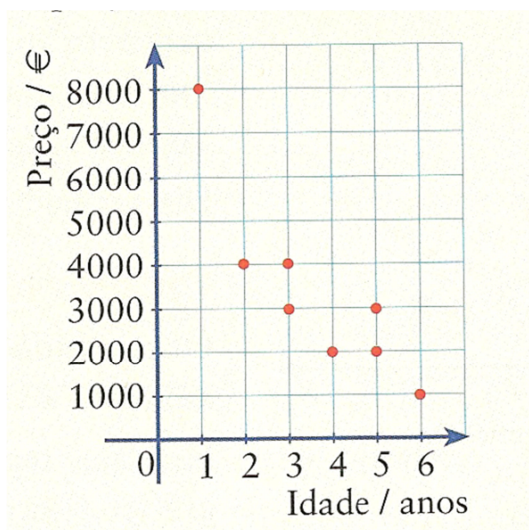
Distribuições Bidimensionais

1) Na tabela seguinte estão relacionadas as notas obtidas num teste de Matemática (y_i) por 15 alunos e o número de horas (x_i) que estudaram para o teste.

x_i	8	6	3	7	2	5	4	7	5	10	12	9	10	8	12
y_i	12	8	2	10	0	9	6	12	8	15	17	13	11	10	18

- a) Diga, justificando, se se trata ou não de dados bivariados.
- b) Quais são as variáveis em estudo?
- c) Represente a informação usando um diagrama de dispersão.

2) Um *stand* de automóveis de marca Y tem oito carros para venda. O diagrama de dispersão seguinte mostra a idade e o preço dos automóveis:



a) Quanto custa o carro que tem 4 anos?

b) Qual é a idade do carro que custa 8000€?

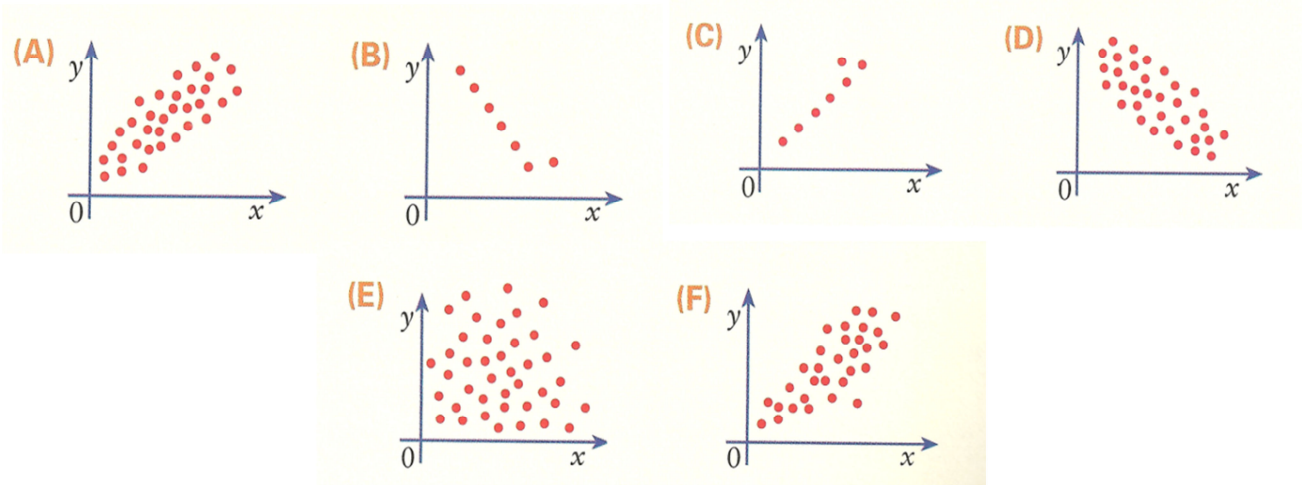
c) Represente, numa tabela, os dados do diagrama de dispersão.

3) A seguinte tabela mostra a classificação num teste de Matemática de 12 estudantes, as horas dedicadas à sua preparação, o número de horas gastas a ver televisão no fim de semana que precedeu o teste e a altura, em centímetros, de cada estudante

Classificação no teste	8	9	10	8	10	11	12	12	13	14	14	9
Horas de estudo para o teste	1	1,5	2	0,5	1,5	2,5	3	2,5	3	3,5	3	1
Horas a ver televisão	5	6	3	4	5	3	2	3	1	1	2	5
Altura	155	165	155	170	180	170	165	175	160	165	175	175

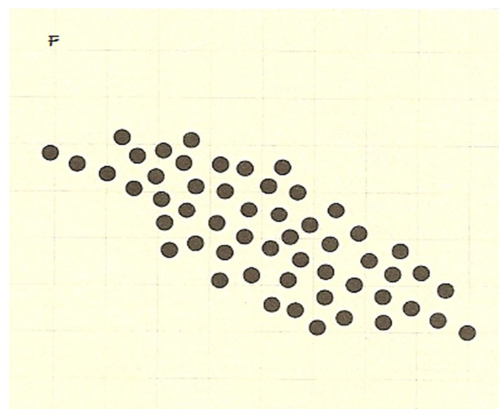
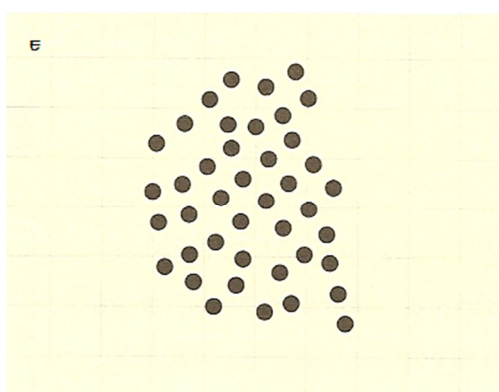
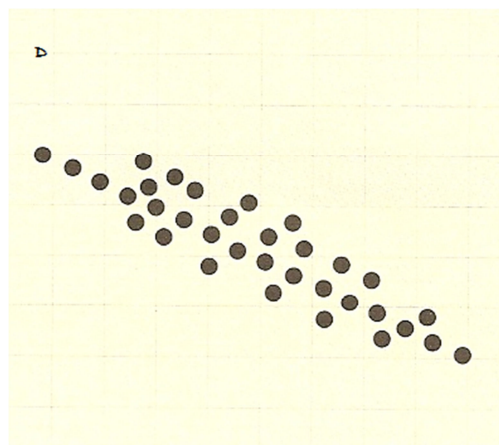
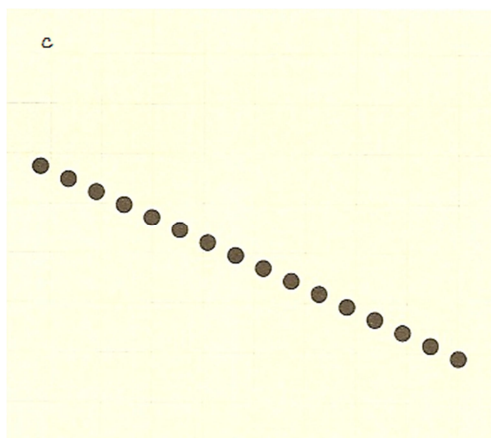
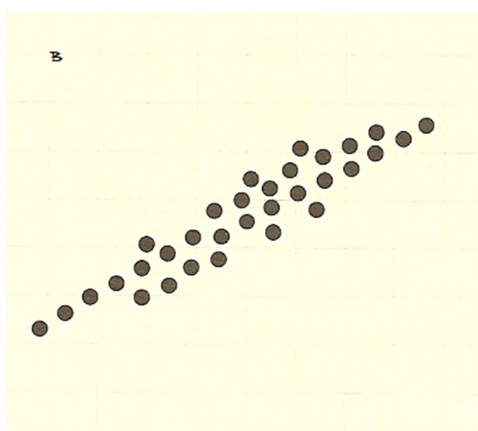
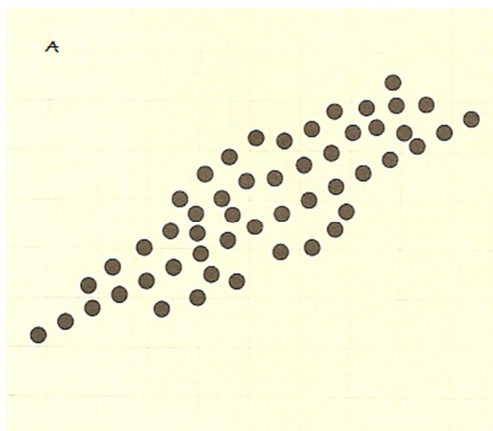
Faça um estudo gráfico para a classificação no teste e cada uma das outras variáveis. Comenta cada um dos gráficos obtidos.

4) Observe os seguintes diagramas de dispersão.



- a) Indique, pela letra correspondente, aqueles que têm:
- Uma associação positiva.
 - Uma associação negativa.
 - Sem associação clara.

5) Ordene os seguintes diagramas de dispersão por ordem crescente do coeficiente de correlação.



6) Suspenderam-se objetos de diferentes massas numa mola deformando-a e registaram-se os correspondentes alongamentos da mola, como se mostra na tabela:

x_i (massa em g)	10	25	30	45	55	60	70	75	85	100
y_i (alongamento em mm)	3	7	10	13	15	20	22	23	25	29

a) Calcule as médias \bar{x} e \bar{y} .

b) Use a calculadora para obter a equação da reta de regressão, o coeficiente de correlação e a imagem gráfica da reta de regressão.

c) Construa o diagrama de dispersão e esboce a reta de regressão, verificando que passa pelo ponto de coordenadas (\bar{x}, \bar{y}) .

7) O Nuno pratica atletismo.

Depois de terminada uma prova anotou as suas pulsações.

Os dados recolhidos foram os seguintes:

Tempo decorrido/min	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3,0	3,5
N.º de pulsações	150	140	128	114	110	90	82	78

a) Desenhe o diagrama de dispersão.

b) Use a calculadora para obter a reta de regressão e represente-a no gráfico.

c) Use a calculadora para determinar quantas pulsações teria o Nuno 1,8 minutos depois de a prova ter terminado.