



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

**Prática de Ensino Supervisionado: uma  
nova geração de professores de  
Matemática**

Isabel Margarida Bispo da Silva

Relatório de Prática de Ensino Supervisionado

Mestrado em Ensino no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário

Matemática

Trabalho efetuado sob a orientação de: Professora Doutora Marília Pires

2012

# **Prática de Ensino Supervisionado: uma nova geração de professores de Matemática**

Isabel Margarida Bispo da Silva

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre no Ensino da Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Marília Pires, do Departamento de Matemática, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade do Algarve.



# Prática de Ensino Supervisionado: uma nova geração de professores de Matemática

## Declaração de autoria do 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.

A handwritten signature in blue ink that reads "Isabel Silva". The signature is written in a cursive style with a large initial 'I'.

Copyright © Isabel Margarida Bispo da Silva.

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

À Professora Doutora Marília Pires, pela orientação, disponibilidade e aconselhamento prestados durante este percurso letivo.

Aos professores cooperantes, Professora Isabel Guerreiro e Professor Ricardo Pereira, por nos receberem e apoiarem nas escolas.

À minha colega de estágio, Verónica, pelo apoio, partilha de ideias e opiniões e pelo ombro amigo durante os momentos menos bons.

Aos meus colegas mestrandos, pelo convívio nestes dois anos.

A todas as pessoas, docentes e não docentes, que nos acolheram nas escolas.

A toda a minha família e amigos.

## Resumo

O presente relatório descreve a minha Prática de Ensino Supervisionada (PES). O relatório inclui relatos e reflexões sobre o meu desempenho como docente da disciplina Matemática a alunos do 3º ciclo da escola EB Padre J. C. Cabanita, em Loulé, do secundário da Escola Secundária José Belchior Viegas, em São Brás de Alportel, ao longo dos 1º e 2º períodos do ano letivo 2011/2012 e ainda sobre dois seminários realizados no 3º período. O PES decorreu sob a orientação da Professora Doutora Marília Pires, da Universidade do Algarve e dos Professores cooperantes em cada escola, Professora Isabel Silva Guerreiro e Professor Ricardo Correia Pereira, respetivamente.

Palavras-chave: Prática de Ensino; Desempenho Profissional, Matemática, Orientação Pedagógica.

## **Abstract**

This report describes my Supervised Teaching Practice (STP). Report includes accounts and thoughts about my performance as a teacher of Mathematics subject to students of the 3rd educational cycle (in accordance with educational portuguese system) at school EB Padre J. C. Cabanita in Loulé and, to students of the secondary stage of the portuguese educational system at Escola Secundária José Belchior Viegas, in São Brás de Alportel, along 1st and 2nd terms of 2011/2012 teaching year and, as well as, about two seminars undertaken in 3rd term. STP has occurred under guidance from Professor Marília Pires, from The University of the Algarve, and cooperative teachers in each of the above mentioned schools, respectively, Isabel Silva Guerreiro and Ricardo Correia Pereira.

Key-words: Teaching Practice, Professional Performance, Mathematics, Educational Guidance.

## Índice

Introdução.....	9
Capítulo 1 – Escola Básica Padre João Coelho Cabanita.....	12
1.1 A Escola.....	12
1.2 Caracterização das Turmas.....	13
1.2.1 Turma 8°C.....	13
1.2.2 Turma 8°D.....	14
1.3 Organização Curricular.....	16
1.4 Planificação das Aulas.....	17
1ª Aula – Revisões sobre funções e funções de proporcionalidade direta.....	18
2ª Aula – Função Afim. Resolução de uma Questão-Aula.....	19
3ª Aula – Função Afim Linear e Função Afim Constante.....	20
4ª Aula – Resolução de Exercícios.....	20
1.5 Reflexões/Críticas.....	21
Capítulo 2 – Escola Secundária José Belchior Viegas.....	22
2.1 A Escola.....	22
2.2 Caracterização das Turmas.....	24
2.2.1 Turma 10°B.....	24
2.2.2 Turma 10°C.....	24
2.3 Organização Curricular.....	25
2.3.1 Matemática A.....	25
2.3.2 MACS.....	26
2.4 Planificação das Aulas.....	27
1ª Aula – Propriedades das Funções e dos seus Gráficos.....	27
2ª Aula – Função Quadrática. Famílias de Funções Quadráticas.....	28
3ª Aula – Função Módulo.....	29
4ª Aula – Equações e Inequações com Módulo.....	30

2.5 Reflexões/Críticas .....	31
Capítulo 3 – Atividades Extracurriculares .....	34
Capítulo 4 – Seminários .....	36
Considerações Finais .....	37
Bibliografia.....	39
Anexos.....	40
Anexo 1 – Horário – EB J. C. Cabanita.....	41
Anexo 2 – Plano de aula nº 1 – EB J. C. Cabanita .....	42
Anexo 3 – Ficha de revisões da aula nº 1 – EB J. C. Cabanita .....	44
Anexo 4 – Plano de aula nº 2 – EB J. C. Cabanita .....	46
Anexo 5 – Questão-aula nº 9 – EB J. C. Cabanita.....	49
Anexo 6 – Plano de aula nº 3 – EB J. C. Cabanita .....	50
Anexo 7 – Plano de aula nº 4 – EB J. C. Cabanita .....	52
Anexo 8 – Horário – ES J. B. Viegas .....	54
Anexo 9 – Plano de aula nº 1 – ES J. B. Viegas.....	55
Anexo 10 – Gráfico apresentado na aula nº 1 – ES J. B. Viegas.....	57
Anexo 11 – Plano de aula nº 2 – ES J. B. Viegas.....	58
Anexo 12 – Plano de aula nº 3 – ES J. B. Viegas.....	61
Anexo 13 – Plano de aula nº 4 – ES J. B. Viegas.....	63
Anexo 14 – Seminário “Números Reais e Inequações – 9º ano” .....	65
Anexo 15 – Seminário “Trigonometria – 11º ano” .....	74

## Introdução

A Prática de Ensino Supervisionada (PES) é uma unidade curricular do Mestrado em Ensino no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário de Matemática, iniciado no ano letivo 2010/2011, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve.

Desde o primeiro dia em que ingressei na Universidade do Algarve, numa licenciatura em Matemática, que desejava a via profissional de ensino. Infelizmente, no decorrer do curso, recebemos a informação de que a via ensino estava “fechada”, por força da lei. Com efeito, com as alterações trazidas pelo chamado “Processo de Bolonha”, a habilitação para a docência deixou de poder ser adquirida através de uma licenciatura, como acontecia quando me matriculei na Universidade. Antes das alterações trazidas por Bolonha, os estagiários passavam um ano letivo completo na escola, com turma(s) atribuída(s) e com direito a vencimento mensal, o que, na minha opinião, era o regime mais eficiente na formação de professores. Não só os estagiários acompanhavam as turmas, mas também participavam, de forma ativa, nas direções de turma e familiarizavam-se com toda a legislação relacionada com a gestão escolar. A questão monetária também é um fator relevante, pois, com a atual lei, os alunos não recebem qualquer tipo de remuneração e suportam todos os encargos adjacentes à formação, como por exemplo a deslocação às escolas. Não me restando outra solução, acabei por terminar a licenciatura em Matemática – ramo científico. Desde então, sem a possibilidade de concorrer às escolas em concurso nacional, por não ser profissionalizada, tenho “vivido” no mundo das explicações, pois, na minha opinião, será aquele que mais se aproxima do ensino em si.

Esta atividade profissional tem-me permitido acompanhar alunos, aperceber-me das suas principais dificuldades e manter-me a par dos programas e das metodologias usadas em várias escolas. Esta vivência permitiu-me encarar o início deste período de treino com mais segurança. Nem imagino como me sentiria no primeiro contacto com a escola, nos moldes atuais, se não tivesse esta experiência profissional.

Em 2010 surge, então, a possibilidade de ingressar no Mestrado em Ensino, o qual nos dá acesso à profissionalização no ensino. Relativamente à licenciatura pré-Bolonha em Matemática – ramo educacional, a única diferença que penso existir é a alteração de um

Estágio Pedagógico para uma Prática de Ensino Supervisionado. Ao longo do primeiro ano de Mestrado, as unidades curriculares foram bastante variadas, sendo maioritariamente pedagógicas e apenas uma ou duas mais científicas. Foi com base em algumas dessas unidades curriculares que escolhi o título para este relatório. Em pleno século XXI ninguém põe em causa a importância e o peso que as tecnologias exercem. Estão presentes no nosso dia-a-dia, desde o trabalho a momentos de lazer, e, cada vez mais também estão presentes nas nossas escolas. Este foi um facto bem presente em todas as unidades curriculares frequentadas no Mestrado, pelo menos do meu ponto de vista.

Além das tecnologias, outro facto que me impressionou bastante foi a diversidade de materiais que podemos utilizar no ensino da matemática. Há uns anos atrás era impensável o uso destes materiais e até mesmo das tecnologias nas salas de aula, pois a disciplina de Matemática era simplesmente para aprender a resolver problemas e utilizar algoritmos. De acordo com o programa de Matemática A do Ensino Secundário, *“Não é possível atingir os objetivos e competências gerais deste programa sem recorrer à dimensão gráfica e essa dimensão só é plenamente atingida quando os estudantes trabalham com uma grande quantidade e variedade de gráficos com apoio de tecnologia adequada (calculadoras gráficas e computadores) ”*. Apesar de defender as aulas do tipo expositivo, penso que, na altura certa, o uso de tecnologias e materiais de apoio existentes ou até mesmo criados pelo próprio professor, são uma mais-valia para o ensino da Matemática. Usando, novamente, o programa de Matemática A do ensino Secundário como referência, tem-se que *“Não se trata aqui de substituir o cálculo de papel e lápis pelo cálculo com apoio da tecnologia, mas sim combinar adequadamente os diferentes processos de cálculo, sem esquecer o cálculo mental.”* Assim, penso que estamos a ultrapassar o mito de sermos os professores “odiados” pelos alunos, para passarmos a ser os professores “porreiros”. Está a surgir uma nova (e melhor) geração de professores de Matemática.

De qualquer das maneiras e apesar dos novos conhecimentos e aptidões adquiridos ao longo do primeiro ano curricular do mestrado, penso que a preparação para iniciar a Prática de Ensino não foi suficiente. Os nossos conhecimentos sobre a planificação geral e individual das aulas eram praticamente nulos. Assim, na minha opinião, as disciplinas da área da Educação poderiam ter sido mais desenvolvidas e direcionadas no sentido dos requisitos necessários para a prática de ensino nas escolas. Outro aspeto

importante, relacionado com a nossa formação na Universidade são os recursos que temos ao nosso dispor. A Faculdade não tem manuais escolares atualizados e, felizmente, as duas escolas ajudaram a obter os manuais adotados junto das editoras. Durante todo o meu percurso nas escolas e na preparação dos seminários, os manuais que utilizei, com exceção dos fornecidos pelas editoras, ou foram comprados por mim ou então emprestados por colegas. A Faculdade também não possui qualquer quadro interativo, o que não nos permitiu aprender a utilizar este recurso de que a maioria das escolas dispõe.

Para efeitos da realização da unidade curricular PES, cada aluno teve de assistir às aulas de duas turmas do Professor cooperante, um período escolar em turmas do ensino básico e outro em turmas do ensino secundário. Em cada ciclo, cada aluno teve de lecionar, no mínimo, entre oito a dez tempos letivos de quarenta e cinco minutos cada. O terceiro período ficou reservado para a realização do relatório de estágio e apresentação de dois seminários, por cada aluno.

O meu relatório de PES estrutura-se por capítulos, sendo os dois primeiros dedicados às escolas básica e secundária, respetivamente, o terceiro dedicado às atividades extra-letivas em que participei e um último capítulo dedicado aos dois seminários que apresentei. Por fim, são apresentados as considerações finais, a bibliografia e os anexos. Nestes últimos estão incluídos os planos e algumas tarefas utilizadas no decorrer das minhas aulas e também estão incluídos as apresentações dos dois seminários realizados.

## Capítulo 1 – Escola Básica Padre João Coelho Cabanita

Neste capítulo, é apresentada e descrita a organização e o desenvolvimento da componente da Prática Supervisionada no 3º ciclo do ensino básico que decorreu na Escola Básica Padre J. C. Cabanita entre setembro e dezembro de 2011, correspondendo ao primeiro período escolar, sob a orientação da professora cooperante Isabel Guerreiro. As turmas acompanhadas eram ambas do 8º ano e foram escolhidas sem nenhum critério relevante, apenas por uma questão de compatibilidade com o horário laboral das duas estudantes de mestrado.

### 1.1 A Escola

No Projeto Educativo da Escola EB Padre J. C. Cabanita, 2010-2013, pode-se ler:

*“O Agrupamento de Escolas Padre João Coelho Cabanita integra, na sua área de influência geográfica, escolas situadas em duas freguesias do concelho de Loulé, uma com influência mais urbana (São Clemente), outra situada numa zona predominantemente rural (Querença). Recebe ainda alunos oriundos da freguesia de S. Sebastião e da zona rural da freguesia de Almancil (S. João da Venda e Esteval)”(...)*  
*(...) “A Escola Básica Padre João Coelho Cabanita fica situada na zona nordeste da cidade. Inicialmente a escola estava relativamente isolada do meio urbano, rodeada de áreas de cultivo, algumas parcialmente abandonadas. Recentes urbanizações estão agora a rodeá-la. É constituída por um edifício de tipologia T24 composto por 3 blocos (o bloco dos serviços administrativos e de gestão, de biblioteca e de salas de aula normal; o bloco de salas de aula normal e de salas específicas para CN, CFQ, EVT, ET, EM; e o bloco de salas de aula normal e que concentra também os serviços de apoio e o centro de recursos). Os três blocos encontram-se interligados em forma de U com 2 pisos; 29 salas de aula, 5 gabinetes, refeitório, bufete de alunos, sala de professores, biblioteca, zona de serviços administrativos. A escola dispõe ainda de dois polidesportivos exteriores e pavilhão gimnodesportivo.*

*O espaço exterior da Escola é amplo, vedado por grades de ferro com áreas ajardinadas e dois campos polivalentes, um deles servidos por balneários. A área circundante é bem cuidada, proporcionando um ambiente acolhedor e agradável. Tem*

*três portões de entrada, mas habitualmente é usado o do lado sul, onde a presença constante dos porteiros controla rigorosamente o acesso ao recinto escolar e, com alguma frequência, a Guarda Nacional Republicana, através do Programa Escola Segura, presta vigilância nas ruas adjacentes à escola.*

*Apresenta uma população de cerca de 700 alunos distribuída por treze turmas do 2º Ciclo, dezoito do 3º Ciclo e uma turma de Curso de Educação e Formação. O nível socioeconómico pode ser considerado médio baixo, com alunos oriundos de famílias que apresentam algumas dificuldades. Cerca de um terço é abrangido pelos escalões A e B da ASE. A população estudantil é constituída para além de portugueses, por alunos de 20 nacionalidades (destacando-se os brasileiros, os moldavos, os britânicos e os ucranianos).”*

O pouco tempo passado com os alunos das duas turmas não me permite especular uma possível relação entre comportamentos e/ou aprendizagens com o meio, rural ou urbano, de onde os alunos são provenientes. Também nada posso concluir acerca da adaptação dos alunos estrangeiros nas turmas, pois, apenas numa delas existia um aluno de nacionalidade estrangeira, mas com um português bastante fluente.

## **1.2 Caracterização das Turmas**

### **1.2.1 Turma 8ºC**

A turma é constituída por onze raparigas e catorze rapazes, num total de vinte e cinco alunos. A média de idades é de treze anos. A maioria dos alunos tem treze anos, havendo quatro deles com doze e dois alunos com quinze e dezasseis anos.

*“Todos os alunos frequentaram a escola no ano letivo anterior. Na turma não existem alunos repetentes e apenas três alunos já ficaram retidos em anos anteriores.*

*Quatro alunos beneficiam do Escalão A do Apoio Socioeducativo e quatro alunos beneficiam do Escalão B do Apoio Socioeducativo.*

*54% dos pais tem uma formação académica acima da escolaridade básica, dos quais 26% possui o bacharelato, a licenciatura ou o mestrado e 28% a frequência do ensino secundário.*

*O agregado familiar da maioria dos alunos é constituído pelos pais e irmãos. (Projeto Curricular de Turma – E. B. Cabanita)*

Apesar de mais de metade dos pais terem uma formação académica acima da escolaridade básica, não posso concluir se esse facto é ou não relevante na aprendizagem dos alunos. Se por um lado os pais com maior grau de formação têm mais facilidade na compreensão do conteúdo das unidades curriculares dos filhos, por outro lado são também os pais com empregos mais exigentes, o que, por vezes, implica menos tempo passado em casa. Um dos factos que notei, no período em que acompanhei a turma, foi que alguns alunos, filhos de pais com formação académica superior, eram os que apresentavam um comportamento mais negativo.

Nesta turma, num período de quarenta e cinco minutos por semana, estava presente na sala outra Professora de Matemática que prestava apoio à Professora titular. Este apoio, que tem o nome de assessoria, é prática usual nesta escola e, como vim a constatar, também noutras escolas. Neste período, muitas vezes dedicado à resolução de exercícios, as professoras percorriam a sala de modo a acompanharem os alunos na resolução dos exercícios e no esclarecimento de dúvidas que pudessem surgir, tarefa em que nós colaborávamos.

### 1.2.2 Turma 8ºD

A turma é constituída por nove raparigas e onze rapazes, num total de vinte alunos. A média das idades é de 13,5 anos. Comparativamente à outra turma, quarenta e cinco por cento dos alunos têm idades entre os catorze e os dezasseis, o que faz com que a média das idades seja ligeiramente superior.

*“Três alunos beneficiam do Escalão A do Apoio Socioeducativo e sete alunos beneficiam do Escalão B do Apoio Socioeducativo.*

*Os pais dos alunos têm idades compreendidas entre os quarenta e os cinquenta anos e a média de escolaridade é o terceiro ciclo do ensino básico.” (Projeto Curricular de Turma – E. B. Cabanita)*

Quando comparados com os pais dos alunos da outra turma, os desta turma têm um nível de escolaridade inferior, mas, apesar de esta turma apresentar mais dificuldades de

aprendizagem, não posso concluir que tal esteja direta ou indiretamente relacionado com esse facto.

*“Todos os alunos frequentaram a escola no ano letivo anterior. Na turma existem dois alunos repetentes e dois alunos assinalados com necessidades educativas especiais.”*

(Projeto Curricular de Turma – E. B. Cabanita)

Um dos alunos está assinalado com as alíneas a), b) e d), enquanto o outro aluno está assinalado com as alíneas a) e b), ou seja, o primeiro beneficia de adequações no processo de avaliação, para além do apoio pedagógico personalizado e adequações curriculares individuais, em comum com o outro aluno. De acordo com o art.º 16 Dec. Lei 3/2008, a adequação do processo de ensino e de aprendizagem integra medidas educativas que visam promover a aprendizagem e a participação dos alunos com necessidades educativas especiais de carácter permanente. Assim, o apoio pedagógico personalizado consiste em:

- Reforço de estratégias ao nível da organização, do espaço e das atividades;
- Estímulo e reforço das competências e aptidões envolvidas na aprendizagem;
- Antecipação e reforço da aprendizagem de conteúdos;
- Reforço e desenvolvimento de competências específicas.

Este apoio é prestado pelos docentes de turma, com exceção do último ponto que pode ser prestado pelo docente de educação especial (consoante a gravidade da situação do aluno e especificidade da competência a desenvolver).

As adequações curriculares individuais têm como padrão o currículo comum e não podem pôr em causa as orientações curriculares/competências de ciclo ou de disciplinas (consoante o nível de ensino). Podem consistir em:

- Introdução de áreas curriculares específicas que não façam parte do currículo comum (por exemplo, braille, orientação e mobilidade, etc...);
- Adequações do currículo dos alunos surdos com ensino bilingue;
- Introdução de objetivos e conteúdos intermédios em função das competências terminais do ciclo, do curso, das características de aprendizagem e dificuldades específicas dos alunos;

- Dispensa de atividades que sejam de difícil execução em função da incapacidade do aluno (apenas quando se verificar que as tecnologias de apoio não se revelam suficientes).

Por fim, nas adequações no processo de avaliação, os alunos com currículos específicos individuais não estão sujeitos ao regime de transição de ano escolar nem ao processo característico do regime educativo comum, ficando sujeitos os critérios definidos no Projeto Educativo Individual (PEI). Estas adequações podem consistir na alteração de:

- Tipo de provas;
- Instrumentos de avaliação;
- Formas e meios de comunicação;
- Periodicidade, duração e local.

A avaliação destas medidas educativas deve ser contínua, sendo obrigatória, pelo menos, em cada um dos momentos de avaliação sumativa interna da escola. No final do ano letivo, é elaborado, pelo diretor de turma, docente de educação especial, psicólogo e outros docentes e técnicos que intervêm no processo educativo, um relatório circunstanciado dos resultados obtidos por cada aluno com a aplicação das medidas educativas estabelecidas no PEI.

Também nesta turma, durante um período de quarenta e cinco minutos semanal, estava presente na sala outro Professor de Matemática que prestava apoio à Professora titular. Contrariamente à outra turma, a assessoria tinha lugar nos primeiros quarenta e cinco minutos das aulas de noventa, ou seja, no período regularmente dedicado à exposição teórica dos conteúdos, por parte da Professora titular, o que não permitia rentabilizar o tempo que este professor adicional passava com a turma.

### **1.3 Organização Curricular**

De acordo com a planificação geral do 8º ano para a disciplina de Matemática, gentilmente fornecida pela Professora cooperante na escola, estavam previstos, para o primeiro período escolar, oitenta tempos letivos, de quarenta e cinco minutos cada, para a turma 8ºC e setenta e oito para a turma 8ºD, distribuídos por seis tempos semanais,

agrupados em três tempos de noventa minutos cada. A planificação para a disciplina de Matemática do 8º ano, primeiro período, contém:

- 2 Números e Operações – Números Racionais;
- 3 Geometria – Isometrias;
- 4 Álgebra – Funções;
- 5 Revisões e Testes de Avaliação

O manual escolar adotado pela escola para o presente ano letivo foi o Xis – Matemática 8º ano, volumes 1 e 2, de Paula Pinto Pereira e Pedro Pimenta, da Texto Editores. Este manual, quanto a mim, apresenta algumas lacunas e falhas graves. Tem alguns textos e exercícios atrativos para os alunos, mas também tem erros de correção científicos muito graves e alguns exercícios desprovidos de qualquer sentido lógico.

Quando chegámos à Escola os manuais já estavam escolhidos e não tivemos conhecimento de quais os critérios utilizados nessa escolha. Algumas tarefas propostas pelo manual são pouco lógicas e de difícil compreensão e algumas soluções apresentadas estão completamente erradas. Se algum dia for chamada a pronunciar-me sobre a adoção de manuais, este certamente será um que não aconselharei.

#### **1.4 Planificação das Aulas**

A planificação das aulas foi feita individualmente por cada aluna de mestrado juntamente com a Professora cooperante. Ficou decidido, em conjunto, que ficaríamos responsáveis por uma unidade didática completa, Funções. A escolha ficou ao nosso critério, pois desde logo a Professora cooperante foi bastante benevolente connosco ao nos dar a escolher qual o tema que nos agradava e aquele em que nos sentiríamos mais à vontade. Apesar de acompanharmos as duas turmas da Professora, desde cedo que definimos qual a turma onde iríamos lecionar as nossas aulas. Optámos pela turma D, pois além de ser a turma mais pequena e com um comportamento mais satisfatório, foi também a turma que nos “acolheu” melhor. Praticamente desde o início do ano letivo que os alunos da turma, talvez por serem mais fracos na disciplina de Matemática, perceberam que ter três, e por vezes quatro, professores diariamente na sala só iria ajudar no seu desempenho.

Durante o período escolar que acompanhámos as turmas tentámos sempre ser o mais ativas possível com os alunos, como por exemplo, ajudar com as tarefas propostas e nas dúvidas que iam surgindo.

Cada aluna de mestrado foi responsável por quatro aulas consecutivas (de noventa minutos), sendo duas delas assistidas pela Orientadora da Faculdade, o que, no meu caso, correspondeu à segunda e terceira aulas.

## 1<sup>a</sup> Aula - Revisões sobre funções e funções de proporcionalidade direta.

A minha primeira aula começou com uma ficha de revisões (anexo 2), elaborada por mim e revista pela Professora cooperante, sobre o conteúdo da unidade Funções lecionada no 7º ano, de modo a perceber se os alunos se recordavam desses mesmos conteúdos. Para a elaboração desta ficha consultei alguns manuais do 7º ano de modo a perceber qual o tipo de exercícios utilizados para este tema. Comecei com um tipo de exercícios mais simples e fui tentando aumentar o grau de dificuldade, pois, possivelmente, os alunos não se iam recordar de quase nada. A ficha foi rapidamente resolvida e corrigida no quadro. Seguidamente foram recordadas algumas definições e conceitos, com posterior proposta de resolução e correção no quadro de algumas tarefas do manual. Nesta aula, assim como nas seguintes, todos os conceitos e correções foram escritos no quadro, de modo a que, mais tarde, os alunos pudessem consultar os apontamentos registados no caderno para estudar ou esclarecer alguma dúvida. À medida que fui percorrendo a sala, fui, também, confirmando se os alunos passavam ou não para o caderno o que estava no quadro. O objetivo desta primeira aula seria apenas fazer revisões do ano letivo anterior, não sendo por isso introduzidos quaisquer conceitos novos.

No início da aula pareceu-me que os alunos estavam um pouco mais retraídos. Assim como eu estava nervosa por ser a minha primeira aula, também era a primeira aula para eles com uma Professora diferente. Depois da correção da ficha notei que, tanto os alunos como eu estávamos mais descontraídos, pois à medida que os alunos se iam recordando dos conteúdos, tornaram-se, também, mais participativos.

Se tivesse a oportunidade de voltar a lecionar esta aula outra vez, de certeza que faria, não digo tudo, mas algumas coisas de maneira diferente, pois já estava familiarizada com os alunos. Mas, para uma primeira aula, achei melhor “jogar” um pouco pelo seguro e não me aventurar em demasia.

## 2ª Aula – Função Afim. Resolução de uma Questão–Aula.

A segunda aula iniciou-se com a correção do trabalho de casa. Depois de esclarecidas as dúvidas existentes, foi apresentado um exercício de uma função em que se pedia aos alunos para identificar objetos e imagens, preencher uma tabela e por fim a representação gráfica da função. Este exercício foi resolvido, por mim, no quadro e permitiu-me introduzir um novo conceito, a função afim. Seguidamente foram sendo propostos aos alunos exercícios, alguns semelhantes ao proposto no início da aula, de modo a que conseguissem interiorizar bem os conceitos de objeto e imagem. Alguns exercícios desta aula não faziam parte do manual, sendo apresentados, por mim, no quadro e copiados para os cadernos pelos alunos. Para criar alguns destes exercícios consultei, novamente, outros manuais onde retirei as ideias chave para os exercícios. Perto do fim da aula foi distribuída pelos alunos a questão-aula nº 9, apresentada em anexo (anexo 4). Tal como a ficha da aula anterior, a questão-aula foi feita por mim e revista pela Professora cooperante. Para a realização da questão-aula tentei seguir o padrão e grau de dificuldade das outras questões-aula já apresentadas pela Professora, ou seja, escolhi dois exercícios semelhantes aos resolvidos durante a aula. Como já referi anteriormente, o manual apresentava alguns exercícios pouco lógicos. Foi com base num desses exercícios que “inventei” um dos problemas propostos na questão-aula, tentando que a hipotética situação real fosse lógica e possível de ser aceite pelos alunos.

No final da aula e, tendo em conta as críticas recebidas, percebi que podia ter sido um pouco mais ativa, não me “prendendo” tanto ao quadro. Talvez o facto de percorrer mais a sala de aula me pudesse ajudar a dinamizá-la mais um pouco. De qualquer das formas, penso que os alunos corresponderam aos meus objetivos para esta aula.

### 3ª Aula – Função Afim Linear e Função Afim Constante

A terceira aula iniciou-se com a entrega aos alunos da questão-aula que tinha sido realizada na aula anterior, corrigida. Estas questões são cotadas de zero a dez pontos, sendo a média das pontuações obtidas nesta última de aproximadamente seis pontos. Tendo em conta que a maioria dos alunos da turma apresenta bastantes dificuldades, acho que o resultado foi satisfatório, o que me permitiu concluir que os alunos estavam a corresponder às minhas expectativas.

Nesta aula foi utilizado o software GeoGebra com o objetivo de mostrar aos alunos o comportamento de algumas funções afim, quando se variam os parâmetros das mesmas. Este facto permitiu aos alunos uma melhor compreensão das definições de função afim linear e função afim constante. A aula prosseguiu com a realização de exercícios propostos no manual.

Para a preparação desta aula tive algumas dificuldades em perceber qual seria a melhor estratégia para abordar os conteúdos. Optei por utilizar o GeoGebra, pois sabia que não era um programa desconhecido para eles. No decorrer da aula percebi que muitos dos alunos não a conseguiam acompanhar. Apesar do grande interesse que a utilização do GeoGebra despertou nos alunos, os conceitos que estavam a ser transmitidos de função linear e função afim foram encarados de forma muito negativa. Não consegui perceber porque resistiam tanto a este conceito e o remédio foi repetir tudo várias vezes e de várias maneiras diferentes. Para mim, esta foi a aula mais difícil, em termos de feedback por parte dos alunos. Assim, de todos os planos de aula elaborados, este foi aquele que não consegui cumprir e alguns dos exercícios que tinha proposto para esta aula foram, apenas, resolvidos na aula seguinte.

### 4ª Aula – Resolução de Exercícios

Esta última aula foi inteiramente dedicada à resolução de exercícios. Tendo em conta que um dos parâmetros da avaliação dos alunos é a realização dos trabalhos de casa, tive o cuidado de percorrer a sala a fim de verificar e anotar quais os alunos que tinham o

trabalho feito. Inicialmente, e constando no plano desta aula, tinha pensado em aplicar uma ficha de exercícios, mas devido às dificuldades apresentadas na aula anterior, muitos dos exercícios que tinha proposto para essa aula não foram resolvidos. Assim, aproveitei esta última aula para resolver esses exercícios pendentes e esclarecer dúvidas que poderiam existir das aulas anteriores.

No final da aula, depois de todos os exercícios resolvidos, percebi que as dificuldades da aula anterior tinham sido ultrapassadas e como pude constatar nas aulas da minha colega de mestrado, finalmente os alunos tinham compreendido os conceitos da minha terceira aula.

## 1.5 Reflexões/Críticas

No final de cada aula lecionada eram discutidos, em conjunto com a colega de mestrado e os professores orientadores, os aspetos relevantes relacionados com a mesma. Todas as sugestões apresentadas foram aceites e considero que foram uma mais-valia e um enriquecimento profissional.

De um modo geral penso que as aulas na Escola Básica correram bem. A minha principal dificuldade, no início, recaiu sobre a elaboração dos planos de aula. Como fui a primeira aluna do meu núcleo a lecionar, não sabia como havia de preparar as minhas aulas. Tentei seguir o método utilizado pela Professora cooperante, pois também não queria que os alunos se sentissem perturbados por uma abordagem diferente daquela que os acompanhava. Há sempre mais nervosismo quando sabemos que estamos a ser avaliados, principalmente pela Orientadora da Faculdade, deixando-nos mais susceptíveis para cometer erros. Foram-me apontadas algumas incorreções a nível da linguagem matemática, que corriji de imediato e esforcei-me sempre por não voltar a cometer tais incorreções. Penso que a turma reagiu bem às minhas aulas e interiorizaram, quanto possível, os conceitos que lhes tentei transmitir. Como já referi anteriormente, a turma sendo bastante sossegada era, no entanto, bastante participativa, o que nos facilitou o trabalho. Um dos motivos que me deixou satisfeita com o meu trabalho foi o facto que no teste de avaliação global, os alunos tiveram melhor desempenho e classificação na unidade lecionada por nós. Assim, considero que a minha prestação foi positiva e acatei todas as críticas com vista a melhorar

posteriormente o meu trabalho. Foi muito importante a atenção dedicada pela Professora cooperante e o facto de confiar em nós para nos deixar participar diretamente na avaliação dos alunos, com a realização de uma questão-aula por cada estagiária. Senti-me muito à vontade com estas turmas e posso dizer que, mesmo sendo pouco tempo com os alunos, deixaram saudades...

## Capítulo 2 – Escola Secundária José Belchior Viegas

Neste capítulo, é apresentada e descrita a organização e o desenvolvimento da componente da Prática Supervisionada no ensino secundário que decorreu na Escola Secundária J. B. Viegas entre janeiro e março de 2012, correspondendo ao segundo período escolar, sob a orientação do professor cooperante Ricardo Pereira. As turmas acompanhadas eram ambas do 10º ano, sendo uma delas do Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias, componente de formação Matemática A, e a outra do Curso Científico-Humanístico de Ciências Sociais e Humanas, com componente de formação Matemática Aplicada às Ciências Sociais (MACS).

### 2.1 A Escola

No Retrato do Agrupamento da Escola Secundária J. B. Viegas, 2011/2012, pode-se ler *“O Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas, criado pela junção do Agrupamento Vertical de Escolas de S. Brás de Alportel e pela Escola Secundária, por despacho proferido em 25 de Junho de 2010 pelo Sr. Secretário de Estado da Educação, no âmbito do Reordenamento da Rede Educativa, encontra-se em funcionamento desde Agosto de 2010. (...)*

*(...) É o único agrupamento do concelho de S. Brás de Alportel, abrangendo todos os ciclos de ensino, desde o pré-escolar ao ensino noturno, e é constituído por uma escola secundária, uma escola de 2º e 3º ciclo, seis escolas do 1º Ciclo (três rurais e duas urbanas), três jardim-de-infância (dois rurais e um urbano) e ainda uma escola de 1º ciclo/jardim-de-infância. (...)*

*(...) A Escola Secundária José Belchior Viegas, sede do Agrupamento, foi implementada nas instalações do Ex-Externato de S. Brás de Alportel remodeladas para o efeito, em 1994, localizando-se na zona oeste da vila, no remate do seu limite urbano com a área rural, tendo beneficiado de sucessivas obras de ampliação: construção de laboratórios e salas de aula, balneários, pavilhão desportivo. Atualmente voltou a ser ampliada, através da construção de um novo bloco para instalação dos serviços administrativos e direção, sala de professores e gabinetes de trabalho, bem como bar/sala de convívio de alunos, sala de Associação de Estudantes, refeitório e reinstalação da Biblioteca Centro de Recursos Educativos, o que permitiu aumentar o número de salas de aula disponíveis e melhorar significativamente as condições oferecidas à comunidade educativa, designadamente através da criação de um gabinete médico, uma sala para o pessoal não docente e um espaço para a sede da Associação de Pais e Encarregados de Educação. (...)*

*(...) O Corpo docente dos vários níveis de ensino é maioritariamente fixo, uma vez que dos 145 docentes, 82,76%, são do quadro do agrupamento, 5,52% do quadro de zona pedagógica e 11,72% são contratados. (...)*

*Atualmente frequentam as escolas do Agrupamento um total de 1574 alunos, dos quais 1479 frequentam a escola em regime diurno e 95 em regime noturno, dos vários níveis e modalidades de educação, ensino e formação (...) Para além da coexistência de alunos provenientes dos mais variados contextos familiares, sociais e económicos, neste Agrupamento convivem 78 alunos estrangeiros de 13 nacionalidades diferentes, o que exige uma atenção redobrada no planeamento da ação educativa, na criação de respostas diferenciadas. (...) Estes alunos estrangeiros estão divididos pelos vários níveis de ensino e pelas diferentes escolas, apresentando uma distribuição muito equitativa relativamente ao número de alunos do respetivo ciclo. A socialização destes alunos na escola, merece especial atenção, pois, a par das medidas pedagógicas são desenvolvidas atividades e projetos no âmbito da multiculturalidade.”*

## 2.2 Caracterização das Turmas

### 2.2.1 Turma 10ºB

*“A turma era inicialmente constituída por oito raparigas e onze rapazes, num total de dezanove alunos, sendo que um dos alunos pediu transferência para o Curso Profissional Técnico de Apoio à Gestão Desportiva, ficando, então, reduzida a dezoito alunos. A média de idades é de quinze anos.”* (Projeto Curricular de Turma – E.S. Viegas)

O valor da média das idades dos alunos corresponde ao valor padrão dos alunos inscritos no 10º ano de escolaridade.

Todos os alunos frequentaram o ensino no ano letivo anterior, alguns na Escola Básica do Agrupamento e outros em escolas de outros agrupamentos.

*“Dois alunos beneficiam do Escalão A do Apoio Socioeducativo e cinco alunos beneficiam do Escalão B do Apoio Socioeducativo.*

*Dois alunos vivem em Moncarapacho, um aluno vive em Loulé, uma aluna vive em Sta. Catarina da Fonte do Bispo e os restantes em S. Brás de Alportel ou arredores.*

*Vinte e três pais possuem a escolaridade entre o primeiro e o terceiro ciclos, seis pais frequentaram o ensino secundário e nove pais possuem formação académica superior. O agregado familiar da maioria dos alunos é constituído pelos pais e irmãos.”* (Projeto Curricular de Turma – E. S. Viegas)

### 2.2.2 Turma 10ºC

*A turma era inicialmente constituída por quinze raparigas e cinco rapazes, num total de vinte alunos, sendo que uma das alunas pediu transferência, ficando, então, reduzida a dezanove alunos. A média de idades é de 15,4 anos, aproximadamente, com as idades a variar entre os quinze e os dezassete anos.* (Projeto Curricular de Turma – E.S. Viegas)

Todos os alunos frequentaram o ensino no ano letivo anterior, alguns dos quais matriculados no 10<sup>o</sup> ano do Curso de Ciências e Tecnologias, sendo por isso repetentes. Assim, este motivo poderá justificar o facto de a média das idades dos alunos desta turma ser superior à média da outra turma.

*Vinte e um pais possuem a escolaridade entre o primeiro e o terceiro ciclos, doze pais frequentaram o ensino secundário e cinco pais possuem formação académica superior. O agregado familiar da maioria dos alunos é constituído pelos pais e irmãos.”* (Projeto Curricular de Turma – E.S. Viegas)

Comparativamente à outra turma, os alunos do 10<sup>o</sup>C eram, quanto a mim, mais imaturos ao nível do comportamento e postura na sala de aula. Penso que, pelo facto de estarem inscritos num curso de humanidades e que, segundo alguns deles, não precisarem da Matemática para nada, os leve a serem mais irreverentes e desinteressados. Apesar de estar decidido que as nossas aulas seriam na outra turma, no caso de podermos optar, eu não escolheria esta turma para lecionar as minhas aulas assistidas.

## 2.3 Organização Curricular

### 2.3.1 Matemática A

O Programa de Matemática A para o 10<sup>o</sup> ano sugere a seguinte divisão de temas e distribuição de hora letivas:

- Módulo Inicial – nove aulas de noventa minutos cada;
- Tema I – Geometria no Plano e no Espaço – vinte e sete aulas de noventa minutos cada;
- Tema II – Funções e Gráficos. Funções Polinomiais. Função Módulo – vinte e sete aulas de noventa minutos cada;
- Tema III – Estatística – quinze aulas de noventa minutos cada.

Na planificação do segundo período escolar estão incluídos o Tema I (continuação do primeiro período) e o Tema II. A carga horária para esta disciplina é de três blocos semanais de noventa minutos cada.

O manual adotado nesta escola para o presente ano letivo foi o Novo Espaço – Matemática A 10º ano, volumes 1 e 2, de Belmiro Costa e Ermelinda Rodrigues, da Porto Editora. Pessoalmente tenho uma boa impressão do manual, pois, ao dar explicações, recorro, muitas vezes, a manuais diferentes dos explicandos, sendo este uma das minhas frequentes opções. Acho que o manual está muito bem estruturado, com textos e exercícios alusivos ao quotidiano e, o mais importante, sem falhas ou erros graves.

Nesta turma, durante uma aula de noventa minutos, estava presente na sala outro professor de Matemática que prestava apoio ao professor titular. Este apoio, chamado assessoria, permitia aos alunos a oportunidade de exporem as suas dúvidas e/ou dificuldades a outro professor. Com efeito, observei que alguns alunos punham a mesma dúvida a ambos, que a explicavam de maneiras diferentes o que, muitas vezes, ajudava ao melhor esclarecimento. Apesar de esta turma ter alguns alunos a um nível muito bom, tinha também uns alunos mais fracos e que precisavam, quase sempre, de um “empurrão” na resolução dos exercícios.

### 2.3.2 MACS

O Programa de Matemática Aplicada às Ciências Sociais para o 10º ano sugere a seguinte divisão de temas e distribuição de hora letivas:

- Tema I – Métodos de Apoio à Decisão – quarenta aulas de noventa minutos cada;
- Tema II – Estatística – quarenta aulas de noventa minutos cada;
- Tema III – Modelos Matemáticos – trinta aulas de noventa minutos cada.

Na planificação do segundo período escolar está incluído o Tema II. A carga horária para esta disciplina é de três blocos semanais de noventa minutos cada.

O manual adotado nesta escola para o presente ano letivo foi o MACS – Matemática Aplicada às Ciências Sociais 10º ano, de Elisabete Longo e Isabel Branco, da Texto Editores. Este manual também me causou boa impressão, apesar de achar que alguns exercícios têm um texto algo extenso, o que muitas vezes causa alguma dificuldade de compreensão aos alunos. Frequentando estes alunos um curso humanístico a leitura e interpretação de textos está presente em quase todas as unidades curriculares, pelo que não seria de esperar que essa fosse uma dificuldade.

## 2.4 Planificação das Aulas

A planificação das aulas foi feita em conjunto com as alunas de mestrado e o Professor cooperante. Ao contrário da Escola Básica, as aulas das alunas de mestrado não foram consecutivas, mas sim alternadas entre uma e outra e alternadas com aulas lecionadas pelo Professor cooperante. Desde o início do ano letivo que ficou definido que as aulas assistidas das alunas de mestrado seriam na turma 10º B – Matemática A. Durante o período escolar que acompanhámos as duas turmas tentámos sempre ser o mais ativas possível com os alunos, como por exemplo, ajudando com as tarefas propostas e nas dúvidas que iam surgindo.

Cada aluna de mestrado foi responsável por quatro aulas intercaladas (de noventa minutos), sendo três delas assistidas pela Orientadora da Faculdade, o que, no meu caso, correspondeu à segunda, terceira e quarta.

### 1ª Aula – Propriedades das Funções e dos seus Gráficos

A minha primeira aula iniciou-se com a correção de uma tarefa que tinha ficado para trabalho de casa, numa aula lecionada pelo Professor cooperante. À medida que fui corrigindo os exercícios, tive o cuidado de questionar várias vezes os alunos sobre dúvidas que estivessem pendentes ou que surgissem no momento. Nesta aula, assim como nas seguintes, todos os conceitos e correções foram escritos no quadro, de modo a

que, mais tarde, os alunos pudessem consultar os apontamentos registados no caderno para estudar ou esclarecer alguma dúvida.

Para esta aula, utilizei um gráfico feito por mim, baseado num exemplo do manual, de uma função de modo a analisar o respetivo domínio, contradomínio e os zeros, com o objetivo de que os alunos compreendessem a relação, em termos gráficos, entre os conceitos e os eixos do gráfico. Com o auxílio deste gráfico, foram, ao longo da aula, introduzidas várias definições relevantes ao estudo das funções.

De modo a aplicar os conceitos anteriores, foi proposta a realização individual e conseqüente correção, oralmente ou no quadro, de alguns exercícios do manual.

No começo da aula, os alunos estavam algo apáticos, pois era novidade para eles o Professor titular estar sentado ao fundo da sala, enquanto uma “estagiária” estava a ocupar o seu lugar. Contrariamente aos alunos da Escola Básica, estes não foram avisados com antecedência sobre as nossas aulas. Durante todo o decorrer da aula foram alunos pouco ou nada participativos e se voltasse a dar novamente esta aula teria de pensar muito bem que estratégia diferente poderia usar para conseguir cativar mais os alunos. De qualquer das formas, acho que não me posso culpar de tudo, pois como referi anteriormente, demorou algum tempo até que nos conseguíssemos aproximar dos alunos.

## 2ª Aula – Função Quadrática. Famílias de Funções Quadráticas

A segunda aula iniciou-se com a correção de uma tarefa que tinha ficado para trabalho de casa na aula anterior, que não tinha sido lecionada por mim. Foram, também, esclarecidas algumas dúvidas.

Nesta aula foi utilizada a aplicação para o Windows da calculadora gráfica Casio fx9860, com o objetivo de introduzir a definição “intuitiva” de parábola e apresentar alguns exemplos do quotidiano onde podemos encontrar parábolas.

Após a apresentação da definição de função quadrática e, recorrendo a um dos exemplos anteriores, foram exploradas as características das funções estudadas em aulas

anteriores, nomeadamente, domínio, contradomínio, zeros, injetividade, continuidade, monotonia, extremos, e por fim, o sentido da concavidade e o vértice da parábola.

Ainda com a ajuda da calculadora gráfica, deu-se início ao estudo de algumas das famílias das funções quadráticas. Este instrumento foi bastante útil na compreensão, por parte dos alunos, do modo como a alteração dos parâmetros associados às funções influenciam o comportamento do gráfico das mesmas.

De modo a aplicar os conceitos anteriores, foi proposta a realização individual e consequente correção, oralmente ou no quadro, de alguns exercícios do manual.

Para a preparação desta aula senti algumas dificuldades em escolher a estratégia que melhor se adequaria ao conteúdo proposto. O tema Funções, quanto a mim, não é fácil de ensinar, pois, por vezes, os conceitos podem tornar-se um pouco abstratos. Assim, optei por utilizar a aplicação da calculadora, não só por ser um instrumento que estará presente em todo o percurso do Ensino Secundário, mas também por pensar que seria mais fácil para os alunos compreenderem os conceitos. Os alunos corresponderam positivamente ao uso da calculadora e penso que, apesar de não cumprir a totalidade do plano de aula que tinha traçado, os conceitos abordados foram assimilados pelos alunos.

### 3ª Aula – Função Módulo

A terceira aula iniciou-se com uma pequena revisão acerca da definição de módulo ou valor absoluto de um número real.

De modo a introduzir a definição de função módulo, foi preenchida uma tabela de valores para a função  $f(x)=|x|$  e representado o respetivo gráfico, de modo a que os alunos compreendessem que o gráfico da função  $|x|$  se obtém a partir de uma simetria relativamente ao eixo das abcissas do gráfico da função  $y=x$ . Deste modo, foi mais simples a apresentação da função módulo como sendo uma função definida por ramos.

Relativamente à função anterior, foram analisadas as suas características, tais como, domínio, contradomínio, zeros, injetividade, continuidade, monotonia, extremos, assim como a introdução do conceito de função par. Seguidamente, e de modo a perceber se os alunos interiorizaram o conceito de função módulo, foi apresentada uma nova

função,  $g(x)=|x-2|$ , sendo pedido aos alunos que representassem graficamente a função sem recorrer à tabela de valores.

Para finalizar a parte teórica da aula, foram apresentadas umas breves referências em relação à calculadora gráfica, nomeadamente, os comandos necessários para obter a representação de uma função módulo.

A aula prosseguiu com a resolução e correção de exercícios do manual.

Quando soube que esta minha aula seria sobre a função módulo fiquei preocupada, pois o meu primeiro pensamento foi como iria abordar a função de modo a que os alunos conseguissem acompanhar a aula. Felizmente e contra todas as expectativas, os alunos reagiram muito bem e penso que foi a aula onde mais senti que eu e os alunos caminhávamos ao mesmo ritmo. Optei por não utilizar nenhum tipo de apoio tecnológico e fui desenhando cuidadosamente no quadro todos os gráficos das funções estudadas e verifiquei que os alunos os registavam no caderno. Penso que esse fator foi o que mais contribuiu para a melhor compreensão por parte dos alunos.

#### 4ª Aula – Equações e Inequações com Módulo.

A última aula iniciou-se com mais uma pequena revisão da definição de módulo, utilizando, para tal, a noção de distância entre dois pontos, recorrendo à representação na reta real. Iniciou-se com um exemplo simples,  $|x-0|=2$ , e o pretendido era que os alunos compreendessem o significado do exemplo, em termos de distância, ou seja, quais os valores que distam de zero exatamente duas unidades. Noutro exemplo mostrado,  $|x-3|=2$ , aproveitei para resolver analiticamente a equação de modo a generalizar para o caso  $|x|=k$ .

Para as inequações incluindo módulos segui um processo semelhante, mas tendo em conta os sentidos das desigualdades. Sempre que possível, recorri à resolução analítica, utilizando a distância entre dois pontos, e à representação gráfica, pois pareceu-me a maneira mais simples de os alunos compreenderem os conceitos. Deste modo introduzi as diferentes soluções que podemos obter nos casos  $|x|<k$  e  $|x|>k$ .

A aula prosseguiu com a resolução e correção de exercícios do manual.

Depois de perceber que os alunos tinham correspondido aos meus objetivos, na minha aula anterior, a preparação para esta aula tornou-se mais simples. Tentei seguir a mesma estratégia utilizada anteriormente, ou seja, sempre que possível recorrer a representações gráficas e escrever tudo no quadro. Nesta aula a minha postura também era diferente em relação à aula anterior, pois não estava tão nervosa e senti maior segurança no decorrer da aula. Mesmo depois de quatro aulas lecionadas nesta turma, continuava a ser difícil, para mim, perceber se realmente os alunos compreendiam os conceitos ou continuavam com dúvidas. Era uma turma muito “fechada” e muito raramente consegui retirar alguma informação a partir da linguagem corporal.

## 2.5 Reflexões/Críticas

Tal como na Escola Básica, depois de cada aula lecionada, as alunas de mestrado reuniam com os professores orientadores para discutirem os aspetos relevantes relacionados com as aulas.

Depois da primeira experiência na Escola Básica, penso que houve uma notória evolução de um ciclo para outro. Apesar de, quanto a mim, o ensino secundário ser mais exigente para os alunos e para o professor, pois pode-se dizer que é onde se começa a estruturar o futuro dos alunos, com a preparação para os testes intermédios e exames nacionais, senti-me mais à vontade na preparação das aulas. Este sentimento está muito relacionado com o facto de já ter a experiência do primeiro período e de saber, um pouco melhor, como proceder nas minhas aulas. A preparação das aulas tornou-se menos confusa e, pelo que me apercebi, os meus planos de aula estavam mais completos e de acordo com a realidade que os anteriores.

Relativamente às aulas propriamente ditas, salvo algumas incorreções na linguagem matemática, que por vezes surgem aliadas aos nervos do momento, a minha principal dificuldade foi gerir o tempo de aula. Os meus planos de aula do segundo período incluíam uma aproximação do tempo que iria gastar para cada tópico abordado, mas o problema surge quando, devido também à inexperiência, não conseguimos prever todas as dúvidas ou situações que possam surgir por parte dos alunos. Basta um aluno ter mais dificuldade em compreender algum conceito ou em resolver determinado exercício para que o relógio comece a trabalhar contra nós e, juntamente com o nervosismo a

aumentar, o nosso plano se torne inviável. Outro motivo que me deixou também bastante nervosa foi o facto de, ao contrário do primeiro período, as aulas serem intercaladas, ou seja, por vezes precisei de alterar os planos de aula, pois a anterior não dependia de mim. Além disso, os alunos da turma onde lecionámos as nossas aulas distraíam-se muito facilmente e eram muito demorados a copiarem os registos do quadro ou a resolverem os exercícios propostos, quando comparados com os alunos do Ensino Básico que acompanhámos no primeiro período.

Outra das situações com que nos confrontámos, neste período, foi alguma desconfiança por parte dos alunos para connosco. Contrariamente aos alunos das turmas do primeiro período, o processo de aceitação de duas professoras estranhas dentro da sala foi mais moroso. Até bem perto do final do período nunca senti que os alunos nos considerassem como suas professoras. Para eles nós éramos duas raparigas sentadas ao fundo da sala e, no início, quando algum aluno levantava o braço com alguma dúvida e nos aproximávamos para esclarecer, ouvimos muitas vezes a frase *“eu chamei foi o professor”*. Claro que com o passar do tempo deixámos de sentir tanta resistência e os alunos passaram a ver-nos como duas professoras que, para além de ensinar, estavam ali para aprender também com eles. Uma das razões que na minha opinião atenuou essa resistência foi o facto de, numa ausência do Professor cooperante, termos sido as responsáveis pela aula.

De toda esta experiência tenho a lamentar que numa das minhas aulas assistidas, uma das alunas ter sido mal-educada e me ter respondido mal quando lhe pedi que se sentasse bem na cadeira, pois estava virada para trás a conversar e a distrair os colegas. Fiquei sem reação para responder e no final da aula fui criticada por tal, mas o certo é que nunca percebi que tipo de autoridade tinha dentro da sala e qual a medida que poderia aplicar nesta situação. Reconheço, claramente, que a minha atitude não foi a mais correta, pois de alguma forma podia ter perdido, também, o respeito de toda a turma. Até os restantes alunos ficaram na expectativa, como que à espera da minha reação. Se eu fosse a professora titular da turma, a minha primeira atitude seria expulsar a aluna da sala e, conseqüentemente, elaborar uma queixa por escrito à diretora de turma. Pelo que pude apurar, mais tarde, a aluna estava decidida a pedir transferência de curso, no final do ano letivo, mas isso não significa que, pelo facto de não necessitar da avaliação na disciplina de Matemática, pudesse adotar este tipo de comportamento na sala de aula.

Em relação à avaliação dos alunos, gostaria que a nossa participação fosse mais ativa, pois, ao contrário da Escola Básica, não tivemos qualquer tipo de opinião ou participação na realização dos testes de avaliação.

De um modo geral, considero que toda a experiência foi positiva e que me sinto mais preparada para o ensino.

## Capítulo 3 – Atividades Extracurriculares

Além das aulas assistidas nas escolas, a unidade curricular PES estabelece que cada aluno tenha de participar noutras atividades da vida quotidiana da escola, nomeadamente reuniões ou atividades extra-letivas.

Ao longo do percurso pelas escolas, as alunas de mestrado participaram em quatro reuniões, foram vigilantes na primeira eliminatória das Olimpíadas da Matemática, organizadas pela Sociedade Portuguesa da Matemática e participaram no apoio escolar a uma das turmas do ensino secundário.

A primeira reunião assistida foi a reunião de pais e/ou encarregados de educação da turma 8º C, da Escola Básica, da qual a Professora cooperante era diretora. Nesta reunião, à qual compareceram vinte encarregados de educação, além da apresentação por parte da diretora de turma, foram fornecidas todas as informações necessárias acerca dos direitos, deveres, avaliação, material necessário, entre outros, dos alunos da turma. Durante a maior parte do tempo da reunião, os pais e/ou encarregados de educação prestaram atenção, em silêncio, a todos os aspetos focados pela Professora. Por fim, foram eleitos os representantes dos encarregados de educação, sendo dois efetivos e dois suplentes, que podem assistir a reuniões de conselho de turma, exceto as reuniões de avaliação.

A meio do primeiro período escolar, tivemos a oportunidade de assistir a uma reunião de conselho de docentes da turma 8ºD. Nesta reunião, que contou com a presença dos docentes da turma, foram analisados comportamentos da turma, tais como assiduidade, resultados e comportamento dos alunos. Nesta reunião foram propostos os planos de acompanhamento dos alunos que, até então, possuíam avaliações negativas a várias disciplinas. Dos vinte alunos, com exceção dos alunos com necessidades educativas especiais, três foram propostos para acompanhamento, que consiste num reforço de fichas de trabalho e numa possível realização dos trabalhos de forma mais autónoma.

Ainda na Escola Básica, as alunas de mestrado foram voluntárias para aplicar e vigiar a primeira eliminatória das Olimpíadas Nacionais de Matemática, organizadas pela Sociedade Portuguesa de Matemática. Cada aluna de mestrado ficou responsável pela chamada dos alunos, entrega e vigia da prova, numa das salas correspondentes. No final da prova os alunos mostravam-se um pouco nervosos e descontentes, pois tinham

achado a prova muito difícil. Tive a oportunidade de ficar com um enunciado e depois de analisar a prova compreendi a reação dos alunos, pois alguns dos exercícios apresentavam um nível de dificuldade, quanto a mim, muito superior em relação ao exigido pelo currículo escolar dos alunos do 3º ciclo do Ensino Básico.

No final do primeiro período, as alunas de mestrado foram autorizadas a participar na reunião de avaliação da turma 8ºD. Mais uma vez, foi feita uma análise global e individual do comportamento dos alunos e foram discutidas as avaliações finais de período de cada aluno, por parte de cada um dos docentes da turma. Todas as notas propostas pelos docentes foram registadas e “aprovadas” pelos colegas. Nesta reunião foram, ainda, discutidos os planos de recuperação dos alunos com resultados mais negativos e propostos os temas a abordar na unidade Educação Sexual.

Na Escola Secundária, as alunas continuaram o trabalho de apoio ao estudo começado no primeiro período pelas colegas de mestrado que acompanharam as turmas nesse período. Este apoio, realizado na Biblioteca da escola, tinha a duração de aproximadamente duas horas. Neste período, as alunas de mestrado e o Professor cooperante esclareciam dúvidas e ajudavam na resolução de exercícios. Infelizmente, apenas um ou dois alunos frequentavam com regularidade o apoio, sendo que a maior afluência se verificava em vésperas dos testes de avaliação. Estranhamente, os alunos que frequentavam o apoio ao estudo com maior regularidade não conseguiam obter bons resultados nas avaliações, inclusive, um dos alunos que mais trabalhou na preparação do teste intermédio do 10º ano, obteve um resultado bastante negativo.

No final do segundo período, as alunas de mestrado foram autorizadas a assistir à reunião de avaliação da turma 10ºB, onde, tal como na Escola Básica, foi feita uma análise global do comportamento dos alunos e foram discutidas as avaliações finais de período de cada aluno, por parte de cada um dos docentes da turma. Apenas a professora de Religião Moral e Católica não se encontrava presente nesta reunião.

## Capítulo 4 – Seminários

Outra componente integrante da unidade curricular PES é os seminários realizados por cada aluno de mestrado. Os temas dos seminários foram temas dos programas de Ensino Básico e Ensino Secundário que não tenham sido lecionados pelos estagiários, durante a prática.

Assim que tive conhecimento que tinha de preparar estes seminários fiquei um pouco assustada, pois não tinha qualquer informação sobre a forma e conteúdo de cada seminário e cada vez que conversava com algum colega de mestrado sentia-me mais confusa, pois cada um tinha uma versão diferente do que supostamente teríamos de fazer. Finalmente, e com a ajuda da Orientadora da Faculdade, consegui compreender qual o objetivo de cada seminário e como o estruturar. Assim, para cada seminário, os alunos de mestrado tinham de planificar uma unidade completa, do programa de Matemática, à escolha.

Para a minha primeira apresentação, escolhi a unidade curricular do 9º ano, Números Reais e Inequações. Escolhi este tema pois penso que alguns alunos apresentam certas dificuldades, principalmente na resolução de inequações e em reconhecer dízimas infinitas, tendo em conta que cada vez mais os alunos são dependentes da calculadora e muitas vezes deixam-se induzir em erro, ou seja, se a calculadora apenas apresenta oito ou nove algarismos, significa que a dízima é finita.

O segundo seminário teve como tema Trigonometria – 11º ano. Este foi o seminário de que mais gostei, pois além de ser sobre o meu tema preferido, como aluna e agora como professora, tive a oportunidade de utilizar algumas aplicações em GeoGebra, gentilmente elaboradas e fornecidas pela Orientadora da Faculdade, que penso serem extremamente úteis para a melhor compreensão dos alunos nesta unidade curricular de que a maioria não gosta ou em que tem imensas dificuldades. Além disso, estas aplicações permitem ao professor a possibilidade de lecionar uma aula com carácter algo exploratório para os alunos, quebrando a rotina das aulas de papel e lápis.

## Considerações Finais

A Prática de Ensino Supervisionado representa, sem dúvida, um marco muito importante na formação e sucesso dos futuros professores. Quanto a mim, foi uma boa experiência. O contacto com as escolas e com os alunos, apesar de demasiado curto, foi enriquecedor. Neste novo esquema, o número de aulas que lecionamos e o número de aulas assistidas é, manifestamente, insuficiente para a nossa boa formação profissional. A fase em que nos sentimos mais confiantes na sala de aula coincide com a reta final do período escolar e, além disso, não compreendo como é que apenas com quatro ou cinco aulas lecionadas em cada ciclo nos podemos preparar para o futuro.

Outro aspeto que me desiludiu um pouco foi o facto de não utilizarmos ativamente as tecnologias e/ou diferentes materiais nas nossas aulas. Utilizámos o GeoGebra na Escola Básica, mas apenas com um ou outro exemplo, enquanto a Escola Secundária nem sequer possui o programa instalado nos computadores das salas de aula, nem há possibilidade de o instalar. Penso que depois de tudo o que aprendemos ao longo do primeiro ano de Mestrado, seria muito útil tentar colocar em prática os ensinamentos que recebemos.

Tenho a noção clara de que estamos a lecionar em turmas “emprestadas” e que os professores titulares têm um programa a cumprir e que a responsabilidade, para com a turma, é deles. Isto é, a nossa liberdade de ação é pouca. Quando chegámos às escolas todo o trabalho estava planeado e nós não tivemos qualquer conhecimento como esse planeamento tinha sido feito. O esquema adotado na Escola Secundária, quanto a mim, foi ainda mais redutor, uma vez que lecionámos aulas “soltas” com conteúdo estipulado, o que nos deixou sem qualquer margem de manobra.

A presença, durante a nossa formação, em várias atividades desenvolvidas nas escolas foi muito importante na medida em que nos possibilitou a aquisição de um conjunto de conhecimentos e competências que nos prepara para o ingresso na carreira docente, num futuro que desejamos próximo.

Relativamente aos seminários realizados, considero uma mais-valia para o nosso percurso formativo. Uma das funções desempenhadas pelo professor, no início de cada ano letivo, é apresentar as planificações relativas ao programa curricular do ano letivo

em questão. Saliento, assim, a importância de podermos planificar uma unidade curricular completa, visto que, no percurso do Mestrado, não realizámos essa tarefa.

Apesar de, como referi anteriormente, acompanharmos as turmas apenas durante um período letivo, posso concluir que, pela primeira vez, me senti professora de Matemática. Considero, assim, que a Prática de Ensino Supervisionado se reveste de importância na formação dos futuros professores, mas que este processo de aprendizagem nunca estará concluído nem completo. Cada escola, cada turma, cada aluno são diferentes e para cada situação precisaremos, sempre, de pensar se estaremos a proceder da melhor forma e de que modo poderemos aperfeiçoar o nosso trabalho. Dimensteis (1999), citado por Torrão (2010) afirma que *“Ensinar é orientar, estimular, relacionar, mais que informar. Mas só orienta aquele que conhece, que tem uma boa base teórica e que sabe comunicar. O professor tem que se atualizar sem parar, precisa estar disponível para receber as informações que o aluno vai trazer, aprender com o aluno, interagir com ele.”*

## Bibliografia

- Costa, B., & Rodrigues, E. (2010). *Novo Espaço – Matemática A 10º ano*. Porto: Porto Editora.
- Decreto-lei 3/2008 [acedido em setembro 2012]  
<http://dre.pt/pdf1s/2008/01/00400/0015400164.pdf>
- Longo, E., & Branco, I. (2010). *MACS - Matemática Aplicada às Ciências Sociais 10º ano*. Lisboa: Texto Editores.
- Pereira, P. P., & Pimenta, P. (2011). *Xis - Matemática 8º ano*. Lisboa: Texto Editores.
- Ponte, J. P. et al. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Projeto Curricular de Turma - Escola Básica J. C. Cabanita
- Projeto Curricular de Turma - Escola Secundária J. B. Viegas.
- Projeto Educativo da Escola Básica J. C. Cabanita [acedido em julho 2012]  
<http://www.agrupamentocabanita.edu.pt/downloads/paginas/193/anexos/projectoeducativo20102013.pdf>
- Retrato do Agrupamento da Escola Secundária J. B. Viegas [acedido em julho 2012]  
[http://www.aejbv.pt/images/stories/Conselho\\_Geral/Projecto\\_Educativo\\_2011\\_15.pdf](http://www.aejbv.pt/images/stories/Conselho_Geral/Projecto_Educativo_2011_15.pdf)
- Silva, J. C. et al (2001). *Programa de Matemática A do 10º ano*. Ministério da Educação.
- Silva, J. C. et al (2001). *Programa de Matemática Aplicada às Ciências Sociais*. Ministério da Educação.
- Torrão, D. (2010). *Relatório de Estágio*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.

# Anexos

## Anexo 1 – Horário – EB J. C. Cabanita

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

## Anexo 2 – Plano de aula nº 1 – EB J. C. Cabanita



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS PADRE JOÃO COELHO CABANITA

ESCOLA BÁSICA 2,3 PADRE JOÃO COELHO CABANITA

Ano Letivo 2011 / 2012

Unidade Didática: Funções

Aulas nºs: 49 e 50

Ano: 8º ano

Data: 15/11/2011

Turma: D

### Conteúdos:

- Funções;
- Funções de proporcionalidade direta e sua representação gráfica.

### Objetivos Específicos:

- ❖ Compreender o conceito de função como relação entre variáveis e como correspondência entre dois conjuntos;
- ❖ Analisar uma função a partir das suas representações;
- ❖ Analisar situações de proporcionalidade direta como funções do tipo  $y=ax$ ,  $a \neq 0$ .

### Estratégias/Desenvolvimento:

- ✓ A primeira parte da aula será dedicada a revisões sobre o tema Funções. Apresentação da definição de função e distribuição de uma ficha de revisões, na qual serão lembradas as várias representações gráficas de uma função e os conceitos de domínio, contradomínio, objeto, imagem, variável dependente e independente de uma função.
- ✓ Realização individual da Tarefa 1 do manual (com exceção da alínea c)) e consequente correção no quadro. Durante a realização desta tarefa, será lembrada a resolução de equações com uma incógnita.

- ✓ Apresentação dos gráficos correspondentes às funções estudadas na tarefa anterior, de modo a introduzir a definição de funções de proporcionalidade direta. Será lembrado aos alunos como se determina a constante de proporcionalidade direta.
- ✓ Para aplicar os conceitos anteriores, será proposta aos alunos a realização individual da Tarefa 2 do manual e consequente correção no quadro.
- ✓ Realização individual do Exercício 2 da página 103 do manual e consequente correção.

**Material Necessário:**

- Ficha de trabalho de revisões sobre o tema Funções;
- Manual Escolar – 1º volume;
- Projetor;
- Calculadora científica.


**Sumário:** Revisões sobre:

- Funções;
- Funções de proporcionalidade direta.

**Observações:**

- ✓ A realização das tarefas e exercícios depende da capacidade de trabalho dos alunos da turma. Assim, os 90 minutos de aula poderão não ser suficientes para este plano, ou, pelo contrário, o plano ser completo antes do término da aula. Deste modo, poderão ficar alguns exercícios para resolver em casa ou serem incluídos outros exercícios, para além destes.
- ✓ Os alunos serão avaliados pelo seu comportamento, desempenho e autonomia na realização de exercícios.

## Anexo 3 – Ficha de revisões da aula nº 1 – EB J. C. Cabanita

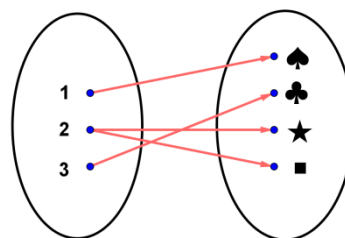
	<b>Escola EB 2,3</b> <b>Padre João Coelho Cabanita</b>	<b>Ficha de Revisões Funções</b> <b>2011/2012</b>
<b>Nome:</b> _____ <b>Nº</b> ____ <b>Data:</b> _____		

1. Observa as seguintes correspondências:

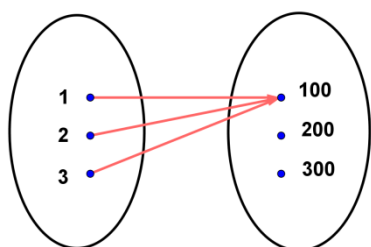
I

<b>Nº do</b>	1	2	3	4	5
<b>aluno</b>					
<b>Idade</b>	13	12	15	15	14

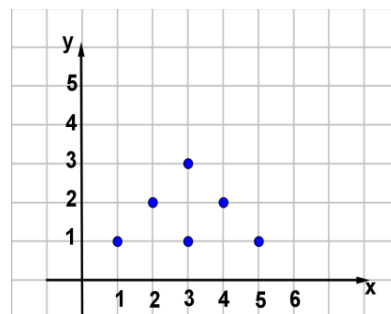
II



III



IV



a) Quais destas correspondências não representam uma função? Justifica.

2. Observa a tabela seguinte:

Lado do pentágono regular (cm)	2	3	5	10
Perímetro (cm)	10	15	25	50

- a) Esta correspondência é uma função? Justifica.
- b) Indica a variável independente e a variável dependente.
- c) Indica o domínio e o contradomínio.
- d) Designando por  $f$  esta função, completa:
- A imagem de 2 é \_\_\_\_\_.
  - O objeto que tem por imagem 50 é \_\_\_\_\_.
  - $f(5) =$ \_\_\_\_\_.
  - $f(\text{---}) = 15$ .

Bom trabalho



## Anexo 4 – Plano de aula nº 2 – EB J. C. Cabanita



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS PADRE JOÃO COELHO CABANITA

ESCOLA BÁSICA 2,3 PADRE JOÃO COELHO CABANITA

Ano Letivo 2011 / 2012

Unidade Didática: Funções

Aulas nºs: 51 e 52

Ano: 8º ano

Data: 16/11/2011

Turma: D

### Conteúdos:

- Função Afim.

### Objetivos Específicos:

- ❖ Definir função afim;
- ❖ Representar algébrica e graficamente a função afim.

### Estratégias/Desenvolvimento:

- ✓ Correção de algum exercício que tenha ficado para casa ou por terminar na aula anterior;
- ✓ Aplicação de um exemplo no quadro, resolvido por mim, com o objetivo de introduzir a função afim:

- Considera a função representada pela expressão analítica  $f(x) = 2x + 2$

- Calcula  $f(1)$
- Determina o valor de ? para que  $f(?) = 8$ .
- Completa a seguinte tabela:

x	0	1	2	3
$f(x)$				

- Representa a função graficamente.

- ✓ Apresentação da definição de função afim;
- ✓ Para aplicar os conceitos anteriores, será proposta aos alunos a realização individual dos exercícios 1 e 3 da página 103 do manual e consequente correção. No exercício 1 será pedido a representação gráfica para a seguinte tabela:

x	-2	0	2	4
$f(x)$				

- ✓ Consoante o tempo despendido na realização dos exercícios, poderão ser apresentados alguns exercícios complementares, tais como:

- **Exercício:** Considera as seguintes funções

$$f(x) = 2x \qquad g(x) = x + 1$$

- a) Determina  $f(1)$ ,  $g(0)$ ,  $f(?) = -2$ ,  $g(?) = 3$
- b) Classifica cada uma das funções quanto ao tipo de expressão analítica.
- c) Completa as seguintes tabelas e representa graficamente cada uma das funções.

x	-2	-1	0	1
$f(x)$				

x	-1	0	1	2
$g(x)$				

- ✓ Quando faltarem 15 a 20 minutos do final da aula, será aplicada a questão aula nº 9. Os exercícios que ficarem por realizar nesta aula, serão propostos na aula seguinte.

**Material Necessário:**

- Manual Escolar – 1º volume;
- Projetor;
- Calculadora científica.

**Sumário:** Função Afim.

**Observações:**

- ✓ A realização das tarefas e exercícios depende da capacidade de trabalho dos alunos da turma. Assim, os 90 minutos de aula poderão não ser suficientes para este plano, ou, pelo contrário, o plano ser completo antes do término da aula. Deste modo, poderão ficar alguns exercícios para resolver em casa ou serem incluídos outros exercícios, para além destes.
- ✓ Os alunos serão avaliados pelo seu comportamento, desempenho e autonomia na realização de exercícios.

## Anexo 5 – Questão-aula nº 9 – EB J. C. Cabanita



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 9(A) 2011/2012

NOME: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_ Ano/Turma: \_\_\_\_

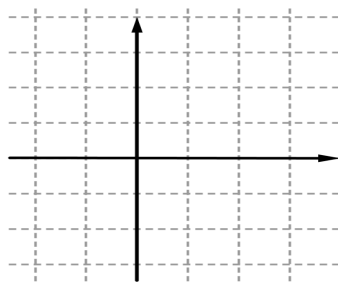
CLASSIFICAÇÃO: \_\_\_\_\_

1. Considera a função  $f(x) = 2x - 1$

a) Completa a seguinte tabela:

$x$	-1		1	
$f(x)$		3		-1

b) Representa a função graficamente:



c) Como classificas esta função quanto ao tipo de expressão analítica?

2. O Pedro e a Rita participaram na meia maratona em Lisboa.

Quando o Pedro começou a correr, a Rita já lhe levava um avanço. O gráfico seguinte traduz a distância, em metros, percorrida pelos dois em função do tempo, em segundos, durante um certo intervalo de tempo.

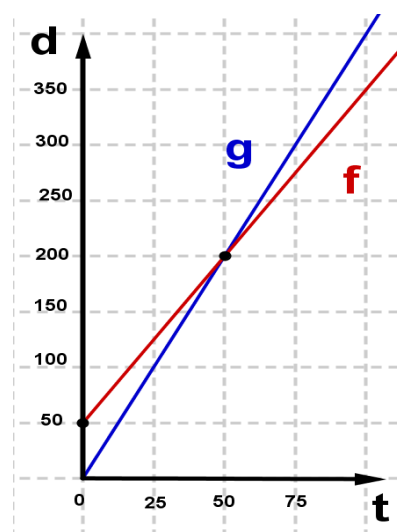
a) Completa:

$$f(0) = \_ \quad g(0) = \_ \quad f(50) = \_ \quad g(\_) = 200$$

b) Qual a função correspondente à distância percorrida pelo Pedro? E pela Rita?

c) Em que momento se encontram os dois amigos?

d) Escreve uma expressão analítica que represente a função  $g$ .



## Anexo 6 – Plano de aula nº 3 – EB J. C. Cabanita



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS PADRE JOÃO COELHO CABANITA

ESCOLA BÁSICA 2,3 PADRE JOÃO COELHO CABANITA

Ano Letivo 2011 / 2012

Unidade Didática: Funções

<b>Aulas n.ºs:</b> 53 e 54	<b>Ano:</b> 8º ano
<b>Data:</b> 18/11/2011	<b>Turma:</b> D

### Conteúdos:

- Função afim linear e função afim constante.

### Objetivos Específicos:

- ❖ Distinguir as representações gráfica e algébrica das funções afins linear e constante.

### Estratégias/Desenvolvimento:

- ✓ Correção de algum exercício que tenha ficado para casa ou por terminar na aula anterior;
- ✓ Utilização do *software* GeoGebra, a fim de mostrar o comportamento das retas do tipo  $y = ax + b$ , aquando da variação dos parâmetros  $a$  e  $b$ ;
- ✓ Apresentação da expressão algébrica das funções afins lineares;
- ✓ Apresentação da expressão algébrica das funções afins constantes;
- ✓ Para aplicar os conceitos anteriores, será proposta aos alunos a realização individual de alguns exercícios do manual, tais como:
  - Exercício 4 da página 107;
  - Exercício 3 da página 119;
  - Exercícios da página 115;

- Exercício 4 da página 116;
  - Exercícios 1 e 2 da página 118;
  - Exercício 2 da página 124;
  - **Exercício complementar:** Considera a função  $f$  que a cada número natural  $x$  faz corresponder a sua soma com 3.
    - a) Determina  $f(1), f(5)$  e  $f(20)$ .
    - b) Define  $f$  pela sua expressão analítica.
    - c) Determina  $f(?) = 12, f(?) = 25$ .
- ✓ Os exercícios que ficarem por resolver nesta aula, serão propostos para a aula seguinte.

#### **Material Necessário:**

- Manual Escolar – 1º volume;
- Projetor;
- *Software* GeoGebra;
- Calculadora científica.

**Sumário:** Função afim linear e função afim constante.

#### **Observações:**

- ✓ A realização das tarefas e exercícios depende da capacidade de trabalho dos alunos da turma. Assim, os 90 minutos de aula poderão não ser suficientes para este plano, ou, pelo contrário, o plano ser completo antes do término da aula. Deste modo, poderão ficar alguns exercícios para resolver em casa ou serem incluídos outros exercícios, para além destes.
- ✓ Os alunos serão avaliados pelo seu comportamento, desempenho e autonomia na realização de exercícios.

## Anexo 7 – Plano de aula nº 4 – EB J. C. Cabanita



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS PADRE JOÃO COELHO CABANITA

ESCOLA BÁSICA 2,3 PADRE JOÃO COELHO CABANITA

Ano Letivo 2011 / 2012

Unidade Didática: Funções

Aulas nºs: 55 e 56

Ano: 8º ano

Data: 22/11/2011

Turma: D

### Conteúdos:

- Funções;
- Funções de proporcionalidade direta e sua representação gráfica.
- Função Afim.
- Função afim linear e função afim constante.

### Objetivos Específicos:

- ❖ Aplicar os conceitos adquiridos nas últimas aulas na realização de exercícios.

### Estratégias/Desenvolvimento:

- ✓ Correção ou continuação de algum exercício que tenha ficado para casa ou por terminar na aula anterior;
- ✓ Realização de uma ficha de trabalho que engloba os conceitos aprendidos nas aulas anteriores.

### Material Necessário:

- Manual Escolar – 1º volume;
- Projetor;
- Calculadora científica.

**Sumário:** Resolução de exercícios.

**Observações:**

- ✓ A realização das tarefas e exercícios depende da capacidade de trabalho dos alunos da turma. Assim, os 90 minutos de aula poderão não ser suficientes para este plano, ou, pelo contrário, o plano ser completo antes do término da aula. Deste modo, poderão ficar alguns exercícios para resolver em casa ou serem incluídos outros exercícios, para além destes.
- ✓ Os alunos serão avaliados pelo seu comportamento, desempenho e autonomia na realização de exercícios.

## Anexo 8 – Horário – ES J. B. Viegas

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

## Anexo 9 – Plano de aula nº 1 – ES J. B. Viegas

### Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas

---

Data: 30/01/2012

Ano: 10º

Turma: B

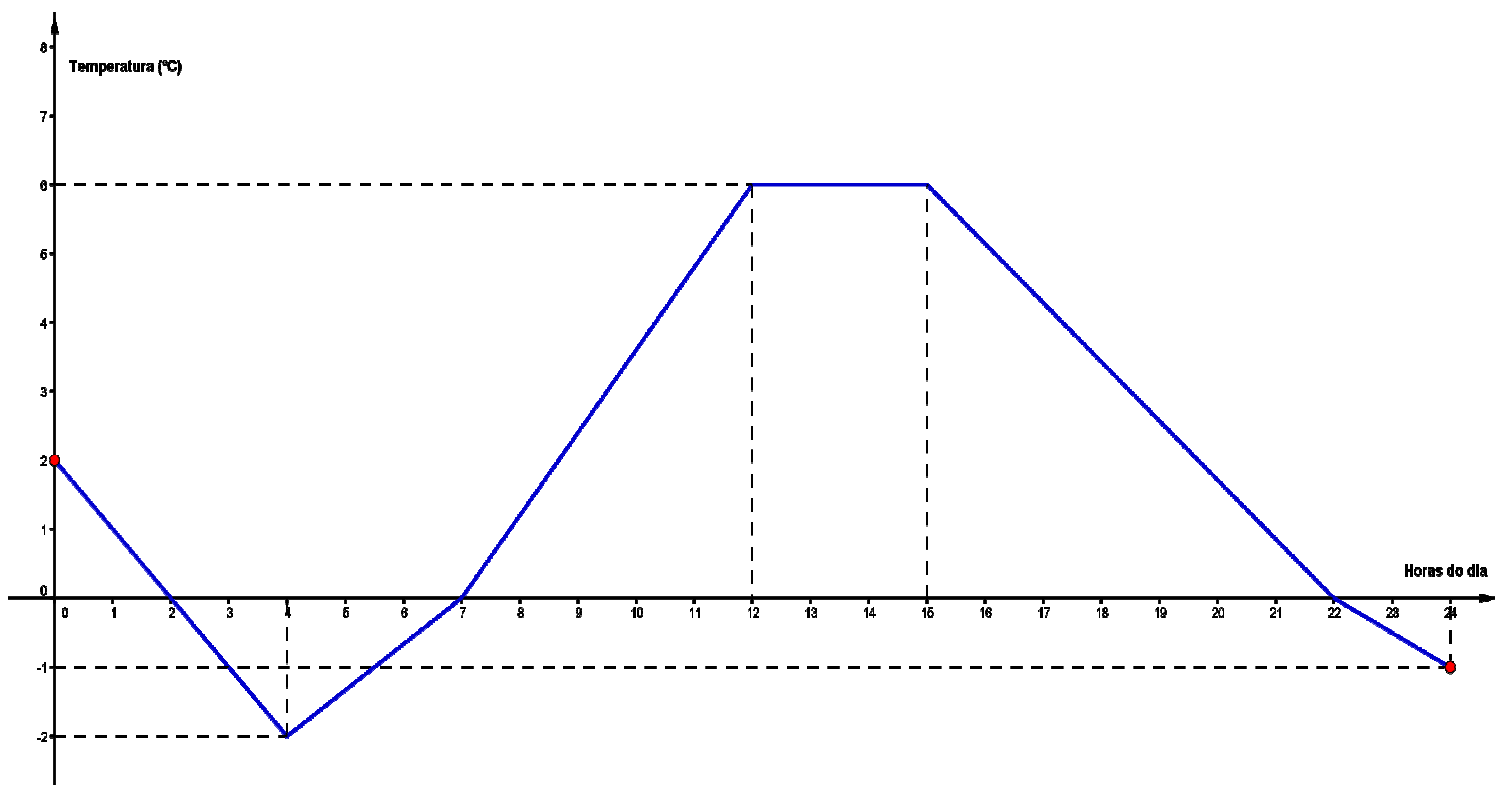
---

<b>Tema</b>	Funções e Gráficos – Generalidades	
<b>Sumário</b>	Correção do trabalho de casa. Estudo intuitivo de propriedades das funções e dos seus gráficos. Resolução de exercícios.	
<b>Objetivos</b>	Identificar, através da representação gráfica e/ou analítica de uma função, domínio, contradomínio, zeros, continuidade, injetividade e sinal.	
<b>Conteúdos</b>	Noções gerais relativas a funções de uma variável: domínio, contradomínio, zeros, continuidade, injetividade e sinal.	
<b>Materiais</b>	Manual adotado – Novo Espaço Matemática A 10º ano (parte 2) Computador e projetor; Quadro e giz; Calculadora.	
<b>Estratégias/ Desenvolvimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A aula inicia-se com a escrita do sumário e correção da Tarefa 2 (pág. 16), incluindo algum esclarecimento de dúvidas;</li><li>• Será projetado, no quadro, um gráfico de uma função de modo a analisar o respetivo domínio, contradomínio e os zeros. O meu objetivo será que os alunos compreendam a relação, em termos gráficos, entre os conceitos e os eixos do gráfico. Apresentação da definição de zero de uma</li></ul>	 ±10 min  ±10 min

	<p>função;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da definição “intuitiva” de continuidade de uma função, a partir do gráfico em análise e de outro (s) exemplo (s);</li> <li>• Seguidamente, e recorrendo ao gráfico em estudo, será introduzida a definição de função injetiva.</li> <li>• De modo a aplicar os conceitos anteriores, será proposta a realização individual dos exercícios 13 e 14 do manual. O exercício 13 será corrigido oralmente enquanto o exercício 14 será corrigido no quadro por um (s) aluno (s) escolhido (s) aleatoriamente;</li> <li>• Recorrendo ao gráfico anterior, irei analisar o sinal da função em estudo e apresentar o respetivo quadro de sinais. Será apresentada a definição de função positiva e negativa, num dado subconjunto do domínio;</li> <li>• De modo a aplicar os conceitos anteriores, será proposta a realização individual do exercício 16 do manual, com consequente correção no quadro por um aluno escolhido aleatoriamente;</li> </ul>	<p>±10 min</p> <p>±10 min</p> <p>±25 min</p> <p>±15 min</p> <p>±10 min</p>
<b>Avaliação</b>	Participação, desempenho e autonomia dos alunos no decorrer da aula e na resolução dos exercícios propostos.	
<b>Observações</b>		

## Anexo 10 - Gráfico apresentado na aula nº 1 - ES J. B. Viegas

**Evolução da temperatura numa certa localidade, entre as 0 e as 24 horas**



## Anexo 11 – Plano de aula nº 2 – ES J. B. Viegas

### Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas

---

Data: 09/02/2012

Ano: 10º

Turma: B

---

<b>Tema</b>	Funções e Gráficos – Generalidades
<b>Sumário</b>	Correção do trabalho de casa. Função quadrática: definição e características. Famílias de funções quadráticas. Resolução de exercícios.
<b>Objetivos</b>	Identificar uma função quadrática; Representar graficamente uma função quadrática através da calculadora gráfica; Identificar o sentido de concavidade do gráfico, por observação da expressão analítica; Determinar os pontos de interseção da função com os eixos coordenados. Identificar o vértice do gráfico da função através da sua expressão analítica.
<b>Conteúdos</b>	Função quadrática; Famílias de funções quadráticas.
<b>Materiais</b>	Manual adotado – Novo Espaço Matemática A 10º ano (parte 2) Computador e projetor; Software específico – aplicação da calculadora gráfica Casio fx9860 Quadro e giz; Quadro interativo; Calculadora gráfica
	<ul style="list-style-type: none"><li>• A aula inicia-se com a escrita do sumário e correção da</li></ul>

<b>Estratégias/ Desenvolvimento</b>	<p>Tarefa 5 (pág. 34), incluindo algum esclarecimento de dúvidas;</p>	±30 min
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Será apresentado um exemplo de uma função quadrática, utilizando a aplicação da calculadora gráfica Casio fx9860. A partir deste exemplo, pretendo introduzir a definição “intuitiva” de parábola e apresentar alguns exemplos do quotidiano onde podemos encontrar parábolas. Apresentação da definição de função quadrática.</li> </ul>	±10 min
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorrendo ao exemplo anterior, irei explorar as características das funções estudadas em aulas anteriores, nomeadamente, domínio, contradomínio, zeros, injetividade, continuidade, monotonia, extremos, e por fim, o sentido da concavidade e o vértice da parábola.</li> </ul>	±15 min
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguidamente, e recorrendo à calculadora gráfica, darei início ao estudo de algumas das famílias de funções quadráticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>y = ax^2, a \neq 0</math></li> </ul> <p>Com ajuda da calculadora, farei variar o parâmetro <math>a</math> e, com isso, pretendo que os alunos compreendam de que modo a alteração deste parâmetro influencia o comportamento do gráfico. De modo a verificar se os alunos compreenderam o conceito anterior, será proposta a realização do exercício 33 do manual, com consequente correção oral.</p>   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>y = a(x - h)^2, a \neq 0</math></li> </ul> <p>Com ajuda da calculadora, farei variar o parâmetro <math>h</math> e, com isso, pretendo que os alunos compreendam de que modo a alteração deste parâmetro influencia o comportamento do gráfico. Será, também, referido de que modo se pode obter, graficamente, esta família a</p> </li> </ul>	±15 min
		±20 min

	<p>partir da anterior. De forma a que os alunos compreendam que, a partir de uma representação gráfica se pode facilmente chegar à expressão analítica de uma função desta família. De modo a verificar se os alunos compreenderam o conceito anterior, será proposta a realização do exercício 35 do manual, com conseqüente correção escrita no quadro.</p>	
<b>T.P.C.</b>	Exercício 38 da pág. 46 do manual.	
<b>Avaliação</b>	Participação, desempenho e autonomia dos alunos no decorrer da aula e na resolução dos exercícios propostos.	
<b>Observações</b>		

## Anexo 12 – Plano de aula nº 3 – ES J. B. Viegas

### Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas

Data: 28/02/2012

Ano: 10º

Turma: B

<b>Tema</b>	Funções e Gráficos – Generalidades	
<b>Sumário</b>	Função módulo: definição e características. Resolução de exercícios.	
<b>Objetivos</b>	Definir a função módulo por ramos e representar esta função graficamente com a calculadora gráfica e com lápis e papel.	
<b>Conteúdos</b>	Função módulo.	
<b>Materiais</b>	Manual adotado – Novo Espaço Matemática A 10º ano (parte 2); Computador e projetor; Quadro e giz; Calculadora gráfica; Quadro interativo.	
<b>Estratégias/ Desenvolvimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A aula inicia-se com a escrita do sumário.</li> <li>• Será lembrado aos alunos a definição de módulo ou valor absoluto de um número real. De modo a introduzir a definição de função módulo, começarei por preencher uma tabela de valores para a função <math>f(x)= x </math> e desenhar o respetivo gráfico. Pretendo, assim, que os alunos compreendam que o gráfico da função <math> x </math> se obtém a partir de uma simetria relativamente ao eixo das abcissas do gráfico da função <math>y=x</math>. Deste modo, poderei, então, apresentar a função módulo definida por ramos.</li> <li>• Relativamente à função anterior, serão analisadas as suas características, tais como, domínio, contradomínio, entre</li> </ul>	<p>± 5 min</p> <p>±10 min</p>

	<p>outras, assim como a introdução do conceito de função par. Será apresentada a definição de função par.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguidamente, e de modo a perceber se os alunos interiorizaram o conceito de função módulo, apresentarei uma nova função, <math>g(x)= x-2 </math>, com a respetiva representação gráfica e definição por ramos. Com este exemplo, pretendo que os alunos consigam representar graficamente a função sem recorrer à tabela de valores.</li> <li>• Para finalizar a parte teórica da aula, apresentarei uma breve referência em relação à calculadora gráfica, nomeadamente, os comandos necessários para obter a representação de uma função módulo.</li> <li>• De modo a aplicar os conceitos anteriores, será proposta a realização individual dos exercícios 54 e 55 das páginas 59 e 60, respetivamente, do manual. Os exercícios serão corrigidos no quadro por um (s) aluno (s) escolhido (s) aleatoriamente;</li> </ul>	<p>± 10 min</p> <p>± 10 min</p> <p>± 5 min</p> <p>±50 min</p>
<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Participação, desempenho e autonomia dos alunos no decorrer da aula e na resolução dos exercícios propostos.</p>	
<p><b>Observações</b></p>		

## Anexo 13 – Plano de aula nº 4 – ES J. B. Viegas

### Agrupamento de Escolas José Belchior Viegas

Data: 05/03/2012

Ano: 10º

Turma: B

<b>Tema</b>	Funções e Gráficos – Generalidades	
<b>Sumário</b>	Equações e inequações com módulo. Resolução de exercícios.	
<b>Objetivos</b>	Resolver, em IR, equações e inequações com módulos, recorrendo à representação, na reta real, de distância entre dois pontos através de uma expressão do tipo $ x - a $ .	
<b>Conteúdos</b>	Função módulo.	
<b>Materiais</b>	Manual adotado – Novo Espaço Matemática A 10º ano (parte 2); Computador e projetor; Quadro e giz.	
<b>Estratégias/ Desenvolvimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A aula inicia-se com a escrita do sumário.</li><li>• Será lembrado aos alunos a definição de módulo utilizando a noção de distância entre dois pontos, recorrendo à representação na reta real. Começarei com um 1º exemplo simples, <math> x-0 =2</math>, e pretendo que os alunos compreendam o significado do exemplo, em termos de distância, ou seja, quais os valores que distam de zero exatamente duas unidades. Para o 2º exemplo, <math> x-3 =2</math>, além de seguir os passos anteriores, irei, também, resolver a equação analiticamente. Deste modo, pretendo introduzir, no caso geral, as diferentes soluções das equações com módulo.</li></ul>	<p>± 5 min</p> <p>±15 min</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando os exemplos anteriores, mas com desigualdades, pretendo introduzir as inequações com módulo. Para esta situação, irei dividir os exemplos em dois casos: <math> x  &lt; k</math>; <math> x  &gt; k, k \in R</math>. Em cada situação, pretendo, sempre que possível, resolver analiticamente, utilizar a distância entre dois pontos e apresentar a representação gráfica. À medida que apresentarei os exemplos, irei introduzir, para o caso geral, as diferentes soluções das inequações com módulo.</li> <li>• De modo a aplicar os conceitos anteriores, será proposta a realização individual dos exercícios 58.1; 58.2; 58.3; 58.6; 59 e 61 das páginas 61, 62 e 63, respetivamente, do manual. Os exercícios serão corrigidos no quadro por um (s) aluno (s) escolhido (s) aleatoriamente, mas, por vezes, podem ser corrigidos por mim.</li> </ul>	<p>±20 min</p> <p>±50 min</p>
<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Participação, desempenho e autonomia dos alunos no decorrer da aula e na resolução dos exercícios propostos.</p>	
<p><b>Observações</b></p>		

## **Anexo 14 – Seminário “Números Reais e Inequações – 9º ano”**

Neste seminário foi utilizado um applet disponível em [http://www.geogebra.org/en/upload/files/inma\\_gijon\\_cardos/Radicales/numirracionales.html](http://www.geogebra.org/en/upload/files/inma_gijon_cardos/Radicales/numirracionales.html) cujo dinamismo é incompatível com uma impressão instantânea. Também foram inseridas na apresentação várias hiperligações para outros documentos. No que se segue este facto foi ultrapassado inserindo o conteúdo dos documentos dessas hiperligações em diapositivos intercalados. O que se obtém é uma apresentação estática e “massuda”, que é o possível dadas as limitações do papel.



Universidade do Algarve  
Faculdade de Ciências e Tecnologia

# NÚMEROS REAIS INEQUAÇÕES

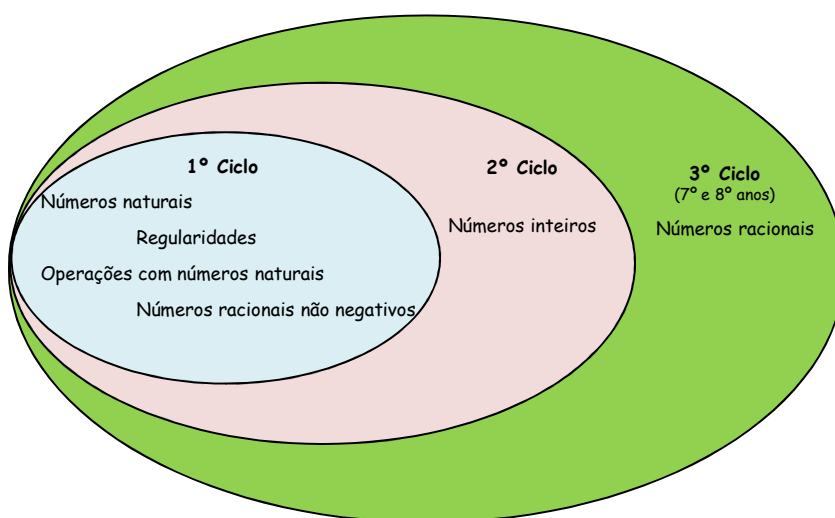
Mestrado em Ensino no 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário de Matemática

Isabel Silva  
09 - 05 - 2012

## PROGRAMA CURRICULAR - 9º ANO

Tema	Unidade	Blocos previstos (90min)
Organização e Tratamento de Dados	Probabilidades e Estatística	8
Números e Operações	Números Reais. Inequações	13
Números e Operações	Sistemas de Equações	9
Álgebra	Funções Proporcionalidade Inversa	8
Geometria	Circunferências e Polígonos. Rotações	10
Números e Operações	Equações	10
Geometria	Trigonometria do Triângulo Retângulo	10
Geometria	Sólidos Geométricos. Áreas e Volumes	7

## Números e Operações: articulação com os outros ciclos



### Números Reais. Inequações

Conteúdos	Competências Específicas	Objetivos
Dízimas Números irracionais	- O reconhecimento dos conjuntos dos números inteiros, racionais e reais, das diferentes formas de representação dos elementos desses conjuntos e das relações entre eles, bem como a compreensão das propriedades das operações em cada um deles e a aptidão para usá-las em situações concretas;	Relacionar números reais com o tipo de dízima que representam;

Números Reais. Inequações		
Conteúdos	Competências Específicas	Objetivos
Dízimas  Números irracionais	- O reconhecimento dos conjuntos dos números inteiros, racionais e reais, das diferentes formas de representação dos elementos desses conjuntos e das relações entre eles, bem como a compreensão das propriedades das operações em cada um deles e a aptidão para usá-las em situações concretas;	Relacionar números reais com o tipo de dízima que representam;

Números Reais. Inequações		
Conteúdos	Competências Específicas	Objetivos
Os números reais  A reta real	- A aptidão para trabalhar com valores aproximados de números racionais ou irracionais de maneira adequada ao contexto do problema ou da situação em estudo;	Indicar valores aproximados de um dado número real, controlando o erro;  Ter noção da posição relativa dos números reais;

Números Reais. Inequações		
Conteúdos	Competências Específicas	Objetivos
<p>Relações "<math>&lt;</math>" e "<math>&gt;</math>" em <math>\mathbb{R}</math></p> <p>Intervalos</p>	<p>-A compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e das operações;</p> <p>-A aptidão para efetuar cálculos mentalmente, com os algoritmos de papel e lápis ou usando a calculadora, bem como para decidir qual dos métodos é apropriado à situação;</p>	<p>Interpretar e representar, gráfica e simbolicamente, intervalos de números reais, assim como a interseção e a reunião de intervalos.</p>

Números Reais. Inequações		
Conteúdos	Competências Específicas	Objetivos
<p>Inequações</p> <p>Conjuntos definidos por condições</p>	<p>-O reconhecimento do significado de fórmulas no contexto de situações concretas e a aptidão para usá-las no contexto de problemas;</p> <p>- A aptidão para usar inequações como meio de representar situações problemáticas e para resolver inequações, assim como para realizar procedimentos algébricos simples;</p>	<p>-Verificar se um número é solução de uma inequação;</p> <p>- Resolver inequações do 1º grau a uma incógnita;</p> <p>-Identificar conjuntos definidos por uma condição ou por uma conjunção ou disjunção de duas condições simples.</p>

## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

- Identificar um número real (racional e irracional) como um número cuja representação decimal é uma dízima finita ou infinita.

1. Considera os seguintes números:

$$\begin{array}{ccc} -8,(3) & \sqrt{7} & -\frac{1}{5} \\ \pi & 1\frac{1}{5} & -3,07 \end{array}$$

Dos números dados, indica:

- Os números racionais;
- Os números irracionais;
- Os números reais.

## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

- Representar, rigorosamente, números irracionais na reta real, utilizando conceitos aprendidos em anos anteriores.

[http://www.geogebra.org/en/upload/files/inma\\_gijon\\_cardos/Radicales/nunirracionales.html](http://www.geogebra.org/en/upload/files/inma_gijon_cardos/Radicales/nunirracionales.html)

## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

- Compreender e utilizar a transitividade das relações  $<$  e  $>$  em  $\mathbb{R}$ .

1. Quais dos símbolos  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$  ou  $\geq$  podem ser colocados nos espaços, de modo a se obter afirmações verdadeiras?

$$\text{Se } x > 2, \text{ então } 5x \underline{\hspace{1cm}} 10$$

$$\text{Se } x \leq -3, \text{ então } 5 + x \underline{\hspace{1cm}} 2$$

$$\text{Se } x < 9, \text{ então } 9 \underline{\hspace{1cm}} x$$

$$\text{Como } x > 1 \text{ e } 1 > y, \text{ então } x \underline{\hspace{1cm}} y$$

$$\text{Se } x < 3 \text{ e } 3 \leq y, \text{ então } x - y \underline{\hspace{1cm}} 0$$

## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

- Representar e interpretar intervalos de números reais, bem como a sua interseção e reunião, simbólica e graficamente.

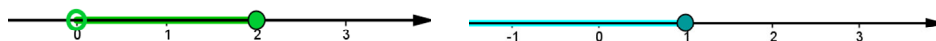
1. Representa geometricamente os seguintes conjuntos:

$$\{x \in \mathbb{R}: -1 \leq x \leq 3\} \quad \{x \in \mathbb{R}: x \leq 0\}$$

2. Representa geometricamente os seguintes intervalos:

$$[-5, 5] \quad ]-\infty, 3[$$

3. Representa sob a forma de intervalo de números reais cada um dos conjuntos de números reais representados graficamente:



## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

4. Escreve sob a forma de intervalo os conjuntos  $A \cup B$  e  $A \cap B$ , sendo:

$$A = \{x \in \mathbb{R}: x \geq 3\} \quad B = \{x \in \mathbb{R}: x \leq 5\}$$

5. Resolve a condição, apresentando a resposta sob a forma de intervalo de números reais:

$$x - \frac{1}{2}x > -3 \wedge 1 - \frac{x-2}{3} > 0,1$$

6. Determina o maior número inteiro que satisfaz a condição:

$$1 - \frac{x-3}{2} > 0$$

## ATIVIDADES/EXERCÍCIOS

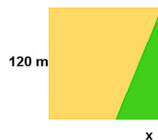
- Resolver inequações do 1º grau, utilizando as regras de resolução; resolver e formular problemas envolvendo inequações.

1. Resolve cada uma das seguintes inequações e apresenta a resposta sob a forma de intervalo de números reais:

$$8x - 2 \geq 20 \quad 1 - \frac{x-1}{3} > 0$$

2. O Afonso economizou o dobro da quantia de dinheiro da Ana. Sabendo que os dois juntos têm mais de 80 euros, qual é o menor número inteiro de euros que o Afonso pode ter? Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3. Para que valores de  $x$ , a área do relvado, a verde, é menor ou igual a um quarto de área do terreno quadrado?



## BIBLIOGRAFIA

Faria, L., Almeida, P., Antão, C. & Ferreira, M.  
(2012). *Matemática Dinâmica 9º ano*. Porto: Porto  
Editora

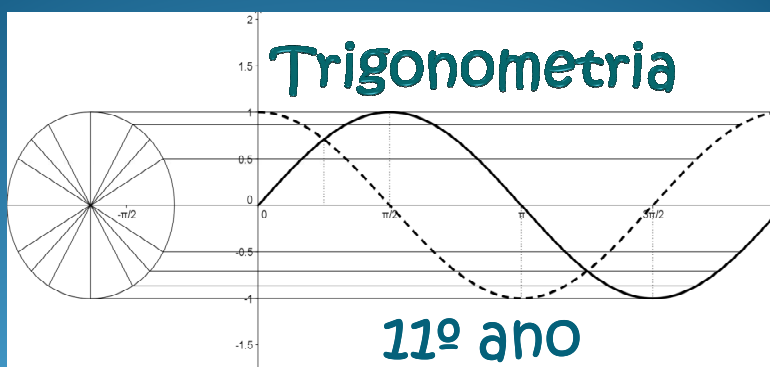
## **Anexo 15 – Seminário “Trigonometria – 11º ano”**

Este seminário apoiou-se numa apresentação dinâmica e os diapositivos que se seguem são uma amostra estática do tema tratado. A impossibilidade de mostrar esse “dinamismo” no papel não permite avaliar, a não ser no formato digital original, que não no pdf exigido pelo regulamento, o partido que foi tirado do dinamismo do software utilizado.



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia



Mestrado em Ensino no 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário de Matemática

Isabel Silva  
11 - 06 - 2012

### Programa Curricular - 11º ano

Tema	Unidade	Blocos previstos (90min)
Geometria no Plano e no Espaço II	Trigonometria	18
	Geometria Analítica	11
Introdução ao Cálculo Diferencial I	Funções Racionais	8
	Taxa de Variação e Derivada	8
	Operações com Funções	5
	Inversa de uma Função	2
	Funções Racionais	4
Sucessões Reais	Sucessões. Representação Gráfica da Sucessão	10
	Limites de Sucessões	8

## Pré - Requisitos

Trigonometria do  
Ensino Básico

Geometria do  
10º ano



Trigonometria



### Trigonometria

Conteúdos	Objetivos/Competências	Blocos
Razões trigonométricas de um ângulo agudo	- Reconhecer num triângulo retângulo a hipotenusa $e$ , em relação a cada um dos ângulos agudos, reconhecer o cateto adjacente e o cateto oposto;  -Reconhecer as razões trigonométricas: seno, cosseno e tangente;	1
Resolução de triângulos	- Aplicar as razões trigonométricas para resolver problemas envolvendo triângulos retângulos e/ou não retângulos.	2

## Sugestões Metodológicas

- Identificar situações diversas do dia-a-dia que utilizem modelos trigonométricos;
- Na resolução de problemas ligados a situações concretas, tentar fazer uma representação geométrica da situação e identificar e registar, na mesma, triângulos retângulos;
- Deduzir as razões trigonométricas de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .

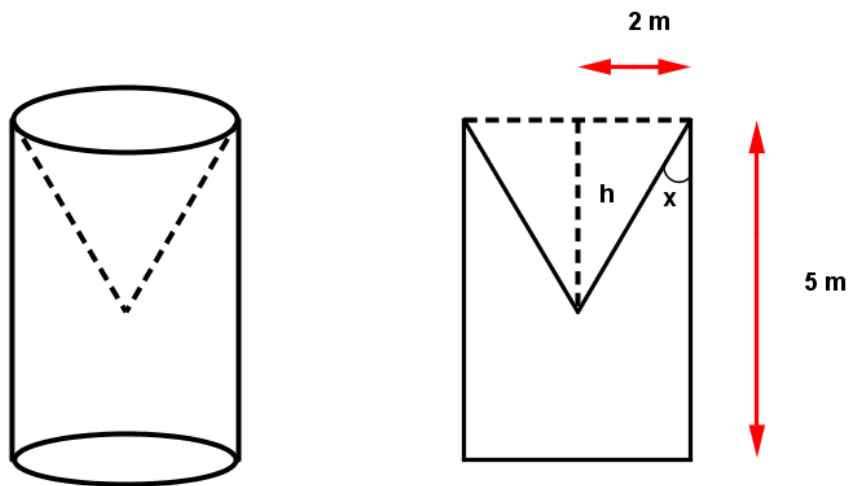
## Proposta de Trabalho

- **Objetivo:** relembrar e aplicar as razões trigonométricas lecionadas no 3º ciclo, bem como a ligação com a geometria, nomeadamente, áreas e volumes de sólidos geométricos.

[1ª tarefa.pdf](#)

## Tarefa 1

Uma fábrica produz depósitos para armazenar combustível, a partir de cilindros, com 5 m de altura e bases com 2 m de raio, extraíndo cones. As alturas dos cones extraídos são variáveis e representadas por  $h$ . A figura representa um desses recipientes e a secção que resulta de um corte feito por um plano perpendicular às bases que passa pelo centro das mesmas.



- Determina a amplitude do ângulo  $x$ , com aproximação às centésimas do grau, se a altura do cone for de 3 m.
- Determina o comprimento da geratriz do cone no caso de o ângulo  $x$  medir  $38^\circ$ .
- Mostra que a capacidade de armazenamento do recipiente é dada, em função de  $x$ , pela expressão

$$V(x) = \frac{8\pi}{3\operatorname{tg}(x)}$$

Trigonometria		
Conteúdos	Objetivos/Competências	Blocos
<p>Ângulo e arco generalizados:</p> <p>- Círculo trigonométrico</p>	<p>-Reconhecer o significado de radiano;</p> <p>-Expressar em radianos um ângulo dado em graus e vice-versa;</p> <p>-Reconhecer os valores exatos das razões trigonométricas dos ângulos de 30°, 45° e 60°;</p> <p>-Escrever a expressão geral de um ângulo ou de um arco trigonométrico;</p> <p>-Identificar as razões trigonométricas no círculo trigonométrico;</p>	9

Trigonometria		
Conteúdos	Objetivos/Competências	Blocos
<p>Ângulo e arco generalizados:</p> <p>- Círculo trigonométrico</p>	<p>-Analisar o sinal e a variação das razões trigonométricas em cada quadrante, por observação do círculo trigonométrico;</p> <p>-Determinar valores exatos de uma razão trigonométrica conhecida outra, usando as fórmulas fundamentais;</p> <p>-Relacionar as razões trigonométricas dos ângulos <math>\pi - \alpha</math>    <math>\pi + \alpha</math>    <math>2\pi - \alpha</math>  <math>\frac{\pi}{2} - \alpha</math>    <math>\frac{\pi}{2} + \alpha</math>  com as razões trigonométricas do ângulo <math>\alpha</math>.</p>	9

## Sugestões Metodológicas

- Fazer a conversão de graus em radianos e inversamente, com e sem calculadora. Ter em atenção os resultados obtidos (valores exatos ou aproximados);
- Dada a amplitude de um ângulo, indicar em que quadrante do círculo trigonométrico se localiza o seu lado extremidade e referir outros ângulos diferentes com o mesmo lado extremidade. Utilizar, sempre que possível, o círculo trigonométrico.
- Fazer um quadro resumo das relações entre as funções circulares referidas, recorrendo ao círculo trigonométrico.

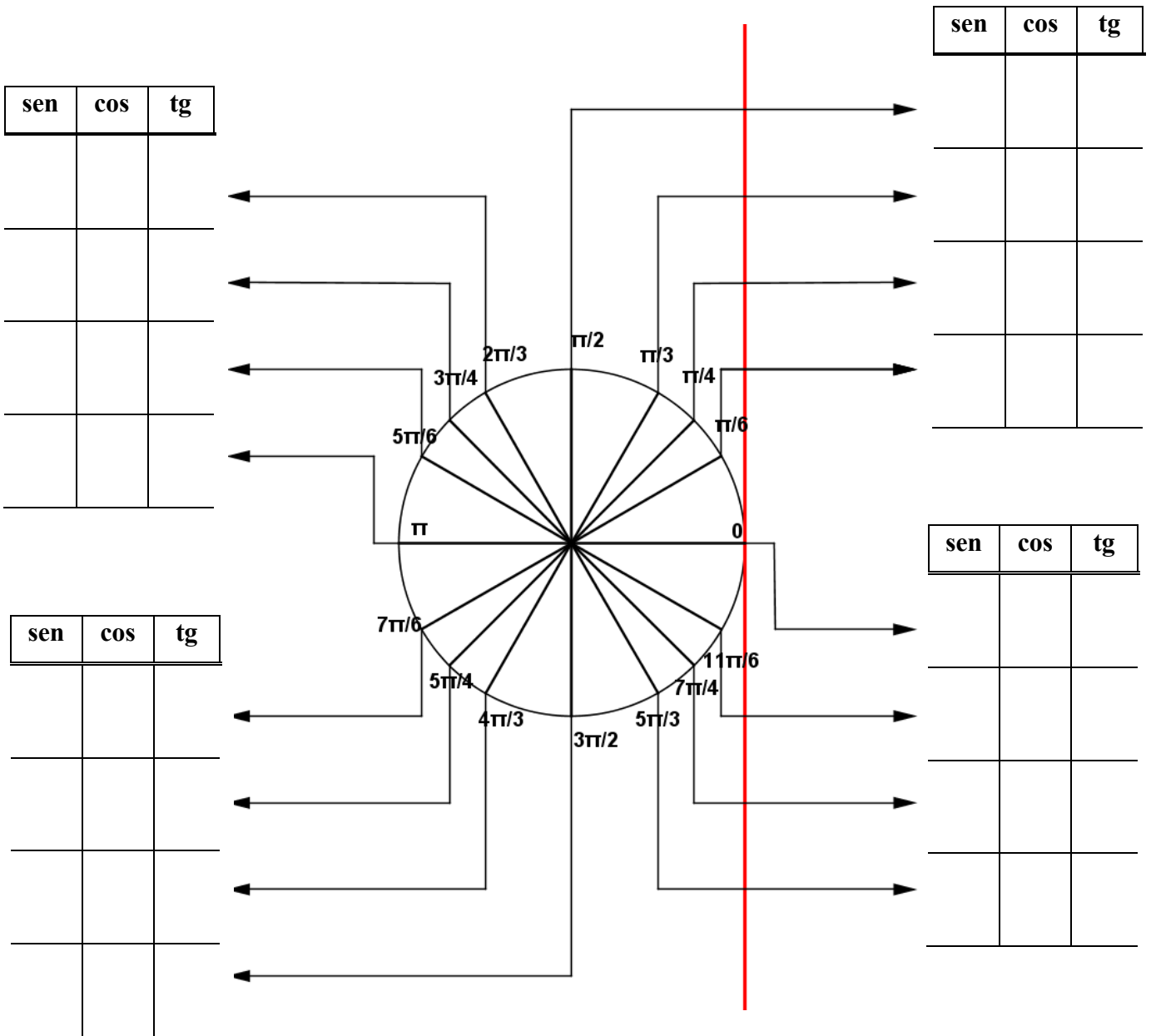
## Proposta de Trabalho

- **Objetivo:** relacionar as razões trigonométricas de ângulos de diferentes quadrantes, utilizando o círculo trigonométrico.

[2ª tarefa.pdf](#)

## Tarefa 2

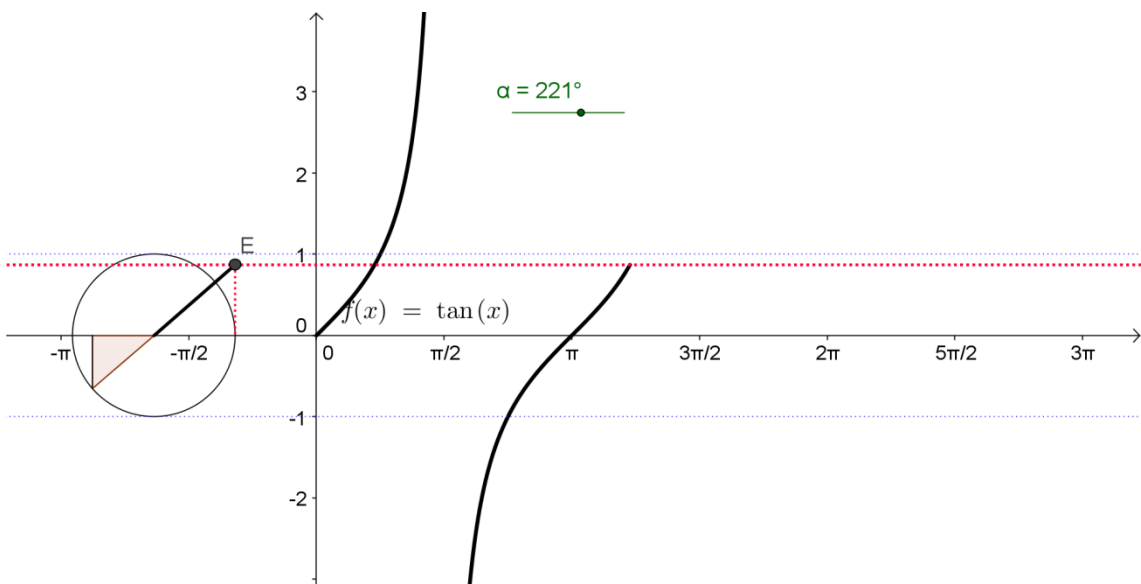
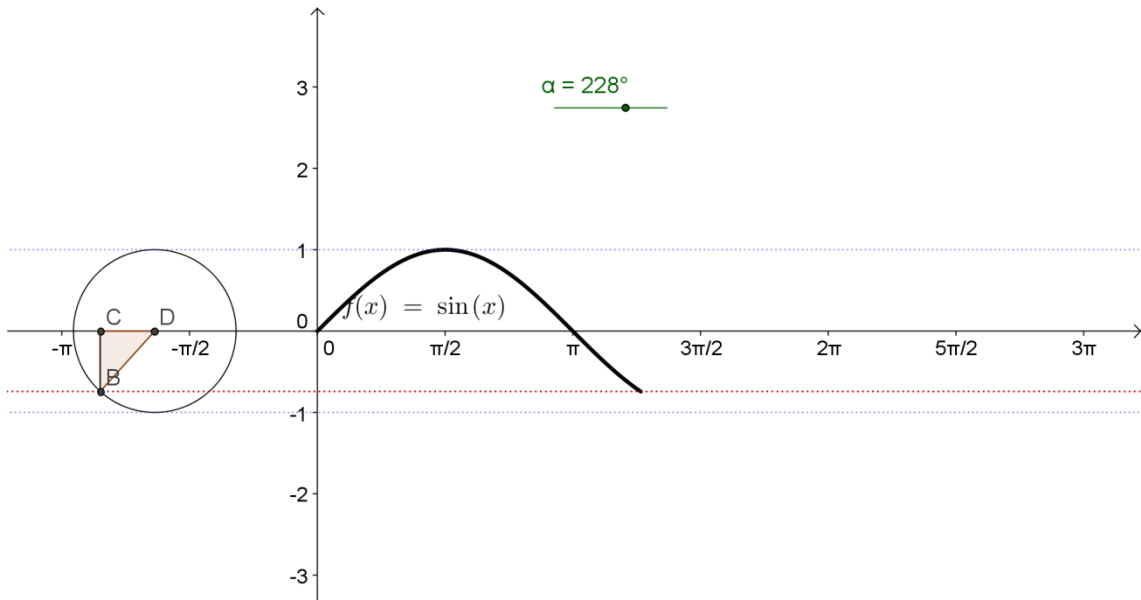
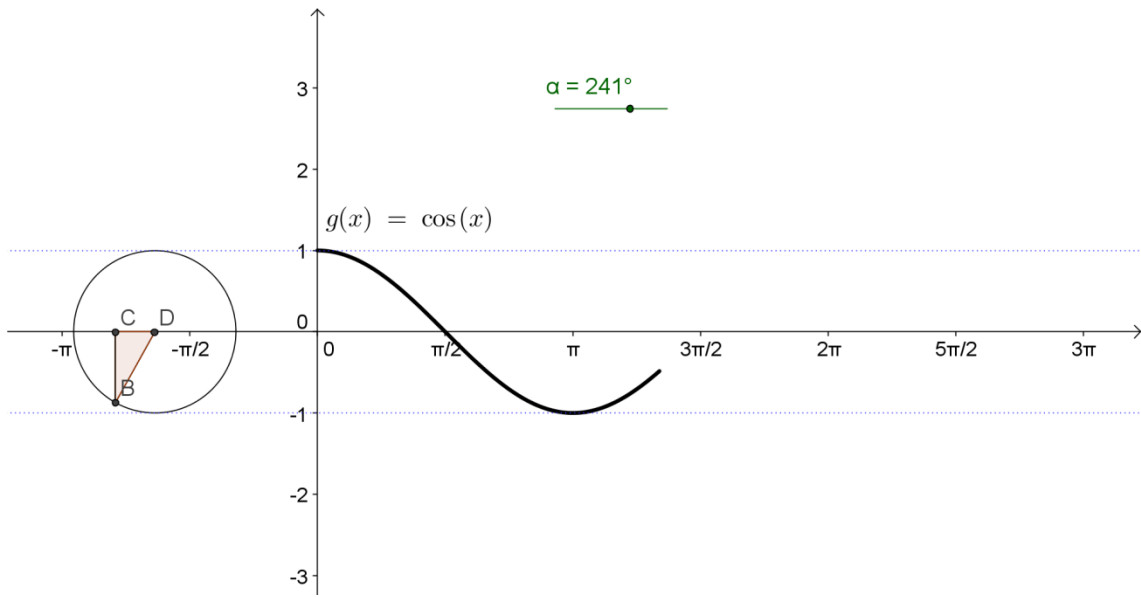
Preenche as seguintes tabelas com os valores exatos das razões trigonométricas correspondentes:



Trigonometria		
Conteúdos	Objetivos/Competências	Blocos
As funções trigonométricas no círculo trigonométrico	-Reconhecer o conceito de período de uma função; -Identificar o período de uma função;	2
Expressão geral das amplitudes dos ângulos com o mesmo seno, cosseno e tangente	-Reconhecer os gráficos das funções $y=\text{sen}(x)$ , $y=\text{cos}(x)$ e $y=\text{tg}(x)$ ; -Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas -Resolver, gráfica e analiticamente, equações envolvendo funções trigonométricas.	4

## Sugestões Metodológicas

- Resumir, recorrendo ao círculo trigonométrico e à calculadora gráfica, o estudo das funções seno, cosseno e tangente, incluindo o sinal, zeros, variação e extremos de cada função;
- Comparar senos e cossenos de dois ângulos;
- Para o estudo das funções trigonométricas, considerar, por exemplo, equações do tipo:
  - $\text{sen}(x)=k$  ou  $\text{cos}(x)=k$  ou  $\text{tg}(x)=k$
- Identificar o número de soluções das equações;
- Na resolução de uma equação recorrendo a fórmulas já deduzidas, ter sempre, como auxiliar, o círculo trigonométrico.



## Proposta de Trabalho

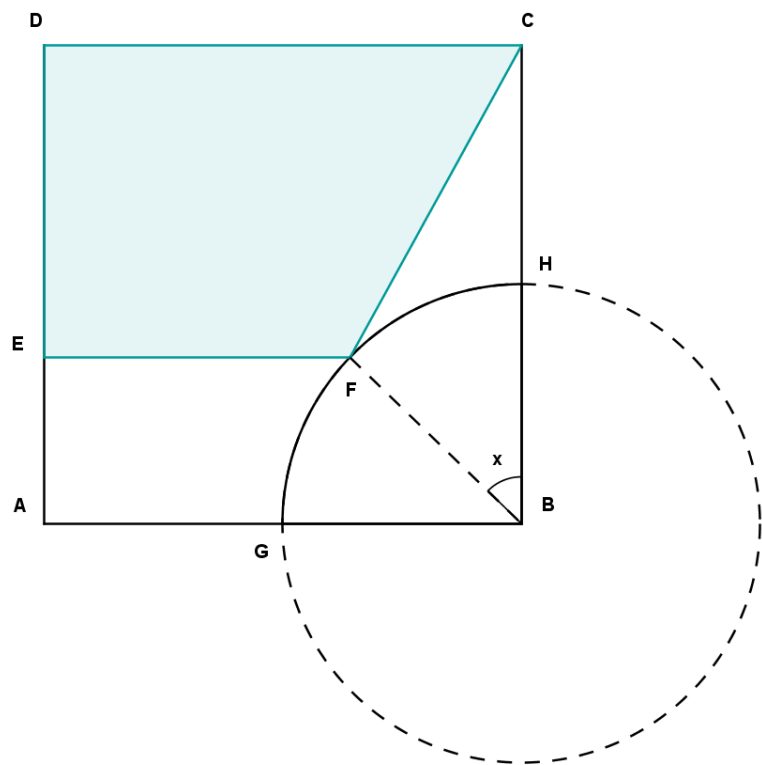
- **Objetivo:** resolver problemas envolvendo funções trigonométricas

[3ª tarefa.docx](#)

### Tarefa 3

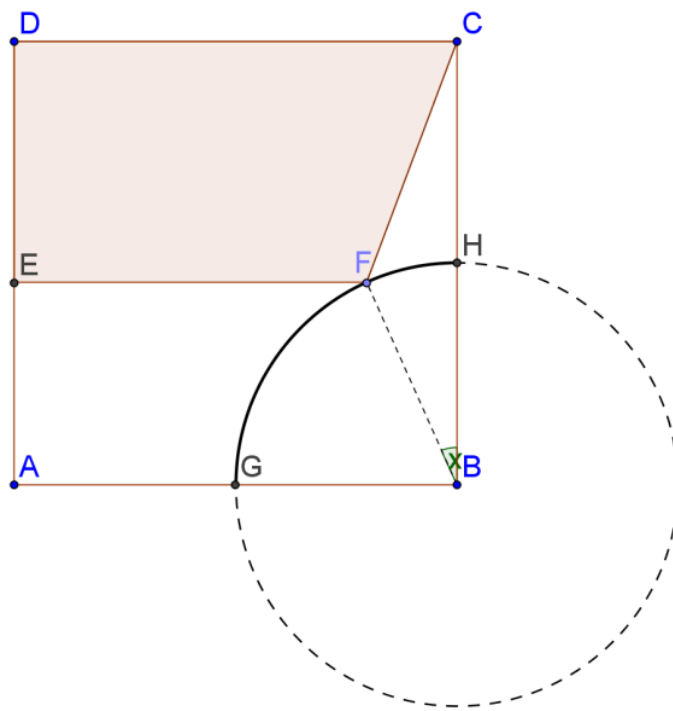
Na figura está representado a sombreado um trapézio [CDEF]. Tem-se:

- [ABCD] um quadrado de lado 4 cm;
- HG um arco da circunferência de centro B e raio 2 cm;
- o ponto F desloca-se sobre o arco HG;
- [EF]  $\perp$  [AD];
- $x$  designa a amplitude, em radianos, do ângulo CBF  
( $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ )



[proposta3.ggb](http://proposta3.ggb)

### Proposta 3



1. Mostra que a área do trapézio [CDEF] é dada, em função de  $x$ , por

$$A(x) = 2(4 - \operatorname{sen} x)(2 - \operatorname{cos} x).$$

2. Determina  $A(0)$  e interpreta o valor obtido.
3. Recorre à calculadora para determinar graficamente a solução da equação que te permite resolver o seguinte problema:

"Qual o valor de  $x$  para o qual a área do trapézio [CDEF] é  $10 \text{ cm}^2$ ?"

Num pequeno texto explica as conclusões a que chegaste, incluindo o(s) gráfico(s) obtido(s), bem como as coordenadas de pontos relevantes. Apresenta os valores pedidos na forma de dízima, arredondados às décimas.

## Bibliografia

- Costa, B., Resende, L. & Rodrigues, E. (2007). *Espaço 11 - Matemática A 11º ano*. Porto: Edições Asa.
- J. Jorge G. Calado, (1970). *Compêndio de Trigonometria*, 2ª edição.