



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada**  
**realizado por Marisa Andreia de Carvalho Cruz da Costa Simões, no**  
**Agrupamento nº 2 de Évora – Escola Básica Integrada André de Resende**  
**e Escola Secundária Gabriel Pereira,**  
**para a especialidade de grau de mestre**  
**em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário**

**Orientanda:** Marisa Andreia de Carvalho Cruz da Costa Simões

**Orientadora:** Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Outubro 2010**



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada**  
**realizado por Marisa Andreia de Carvalho Cruz da Costa Simões, no**  
**Agrupamento nº 2 de Évora – Escola Básica Integrada André de Resende**  
**e Escola Secundária Gabriel Pereira,**  
**para a especialidade de grau de mestre**  
**em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário**

**Orientanda:** Marisa Andreia de Carvalho Cruz da Costa Simões

**Orientadora:** Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Outubro 2010**

185790

## **RESUMO**

Este relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e no Secundário da Universidade de Évora, sob orientação da Professora Doutora Ana Paula Canavarro. Foi realizada no Agrupamento nº 2 de Évora – Escola Básica Integrada André de Resende sob orientação da professora cooperante Helena Rosmaninho numa turma do 7º ano de escolaridade e na Escola Secundária Gabriel Pereira sob orientação do professor cooperante Artur Bruno numa turma do 10º ano de escolaridade.

Este relatório está dividido em cinco capítulos, onde faço referência à preparação científica, pedagógica e didáctica que tive, tanto a nível dos conhecimentos do currículo, dos conteúdos e dos alunos. Menciono aspectos das minhas planificações, da condução das aulas e das aprendizagens dos alunos. Faço uma análise à minha prática de ensino, à participação na escola e ao desenvolvimento profissional e finalizo tirando algumas conclusões.

# **Supervised Education Practice Report by Marisa Andreia de Carvalho Cruz da Costa Simões in Agrupamento nº 2 de Évora - Escola Básica Integrada André de Resende and Escola Secundária Gabriel Pereira, to obtain Master's degree in Mathematics Teaching in 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário**

## **ABSTRACT**

This document is the final report of the Supervised Education Practice (SEP) of the Mestrado in Mathematics Teaching in 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, under the pedagogical supervision of the Professora Doutora Ana Paula Canavarro. The SEP in Agrupamento nº 2 de Évora - Escola Básica Integrada André de Resende under the orientation of the teacher Helena Rosmaninho on a class of 7º ano de escolaridade and in Escola Secundária Gabriel Pereira under the orientation of the teacher Artur Bruno on a class of the 10º ano de escolaridade.

This report has five chapters, where I refer the scientific, pedagogic and educational preparations that I had. It mentions aspects like lessons planning, classes orientation and the learning of the pupils. I make an analysis and in the end take a few conclusions about my performance as teacher, my participation in the school and my professional evolution.

# ÍNDICE

Introdução .....	1
A. Preparação científica, pedagógica e didáctica .....	3
A1. Conhecimento do currículo .....	3
A2. Conhecimento do conteúdo.....	9
A3. Conhecimento dos alunos .....	11
B. Planificação e condução de aulas e avaliação de aprendizagens.....	13
B1. Perspectiva educativa e métodos de ensino.....	13
B2. Preparação das aulas .....	15
B3. Condução das aulas .....	19
B4. Avaliação das aprendizagens dos alunos .....	25
C. Análise da prática de ensino .....	27
D. Participação na escola.....	33
E. Desenvolvimento profissional .....	39
Conclusão .....	45
Bibliografia.....	47
Anexos.....	49
Planos de Unidade.....	i
Planos de Aula .....	ix
Tarefa e Ficha de Trabalho .....	xxiii
Apresentação de PowerPoint .....	xxxv
Certificados de Participação .....	xlv

## Introdução

A elaboração deste relatório pretende ser o culminar do trabalho realizado, durante o ano lectivo 2009/2010, para a unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), inserida na componente de formação Iniciação à Prática Profissional. Esta unidade curricular está integrada no Curso de Mestrado em Ensino de Matemática para o 3º Ciclo e Ensino Secundário, da Universidade de Évora.

Com a publicação e respectiva entrada em vigor do *Decreto-lei n.º 43/2007*, de 22 de Fevereiro, este mestrado toma a sua relevância acrescida, pois confere a habilitação profissional para a docência num determinado domínio. Neste caso, de Professor de Matemática para os níveis do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário.

Para orientação da unidade curricular tive como orientador responsável da Universidade a Professora Doutora Ana Paula Canavarro.

A PES decorreu em Évora, em duas escolas, uma referente ao 3º ciclo e outra ao ensino secundário. Na Escola Básica Integrada André de Resende (EBIAR) coadjuvei a orientadora cooperante, Professora Helena Rosmaninho, em duas turmas do 7º ano de escolaridade. Na Escola Secundária Gabriel Pereira (ESGP) coadjuvei o orientador cooperante, Professor Artur Bruno, numa turma de 10º ano profissional do Curso de Técnico de Design de Interiores e Exteriores.

A PES facultou-me a oportunidade da aplicação de conhecimentos teóricos, anteriormente adquiridos, uma vez que tive a possibilidade de observar e colaborar em diversas actividades de educação e de ensino no contexto escolar (i.e., dentro e fora da sala de aula).

Este documento tem por finalidade debruçar-me nas quatro dimensões de intervenção profissional, segundo as competências de desempenho profissional, inscritas no *“Perfil Geral de Desempenho Profissional do Educador de Infância e dos Professores dos Ensino Básico e Secundário”*, aprovado pelo *Decreto-Lei nº 241/2001*, de 30 de Agosto. Sendo elas: dimensão profissional, social e ética; dimensão de desenvolvimento de ensino e da aprendizagem; dimensão da participação na escola e de relação com a comunidade e dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida. Estas dimensões dão origem a cinco áreas estruturantes, das quais cada uma será abordada no respectivo capítulo.

O primeiro capítulo diz respeito à área da **preparação científica, pedagógica e didáctica** onde serão abordados os conhecimentos do currículo, dos conteúdos e dos alunos.

No segundo capítulo incidirei na **planificação e condução das aulas e avaliação de aprendizagens**, nomeadamente a perspectiva educativa e métodos de ensino, a preparação das aulas, a condução das aulas e a avaliação das aprendizagens dos alunos.

No terceiro capítulo efectuarei a **análise da prática de ensino**, farei avaliação das aulas em termos de tarefas propostas, actividades desenvolvidas e prática lectiva realizada.

No quarto capítulo descreverei a **participação na escola** e o último capítulo recairá no **desenvolvimento profissional**.

Por fim serão apresentadas as conclusões relativas ao PES, seguindo-se a bibliografia e os anexos.

## **A. Preparação científica, pedagógica e didáctica**

### ***A1. Conhecimento do currículo***

As orientações curriculares seguidas na turma do 7º ano foram as que estão presentes no novo Programa de Matemática do ensino básico, programa que foi este ano implementado pela primeira vez na escola.

Analisando [1], constata-se que este programa faz um reajuste ao Programa que foi desenvolvido no início dos anos 90. Tendo como base esse Programa de Matemática e o Currículo Nacional do Ensino Básico fez-se uma actualização e um aperfeiçoamento das orientações para o ensino de Matemática em Portugal, devido à necessidade de melhorar a articulação entre os programas dos três ciclos.

Este programa teve a preocupação em introduzir formulações novas, na secção das Finalidades e Objectivos Gerais, com o intuito de melhorar a clareza e o conteúdo do que é sugerido como sendo as principais metas para o ensino e aprendizagem da Matemática no ensino básico, assim como o que é proposto no Currículo Nacional.

Actualmente, é imprescindível que a formação dos alunos em Matemática seja bastante consistente, pois esta disciplina é importante em diferentes áreas das suas vidas, quer na escola, na vida pessoal ou até na vida profissional. Por estes factos, a disciplina de Matemática no ensino básico deve proporcionar aos alunos o seu desenvolvimento pessoal e desenvolvimento académico para que estes possuam ferramentas para participarem na sociedade e obterem uma aprendizagem contínua ao longo das suas vidas.

A existência de finalidades e objectivos pré-definidos é importante, pois são eles que estabelecem quais são as metas principais que se espera que o aluno alcance num determinado tema durante a sua aprendizagem matemática.

Relativamente aos conteúdos leccionados no 7º ano de escolaridade, estes encontram-se repartidos pelos quatro temas que o programa assume como sendo os fundamentais no desenvolvimento do ensino-aprendizagem: álgebra, números e operações, geometria e tratamento de dados.

No primeiro tema insere-se o tópico de sequências e regularidades onde foram abordados conceitos como termo geral de uma sequência numérica, expressões algébricas e foi trabalhada a sua representação. As funções onde foi trabalhado o conceito de função e de gráfico de uma função, proporcionalidade directa. O último

tópico é o das equações onde os alunos aprenderam a utilizar equações do 1º grau a uma incógnita.

No segundo insere-se o tópico dos números inteiros, onde os alunos aprenderam a operar com a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão e as suas propriedades, as potências de base inteira e expoente natural, a raiz quadrada e a raiz cúbica.

No terceiro insere-se o tópico triângulos e quadriláteros onde aprenderam a deduzir o valor da soma dos ângulos internos e externos de triângulos, a congruência de triângulos e nos quadriláteros aprenderam as suas propriedades, a classificá-los e a construí-los.

E no último insere-se o tópico tratamento de dados, onde os alunos aprenderam a organizar, analisar e a interpretar dados através de vários gráficos e tabelas, estudaram as medidas de localização e dispersão e aprenderam a discutir os resultados obtidos.

Para o 7º ano ainda existe mais um tópico, o das semelhanças, que se insere no tema da geometria, onde os alunos iriam aprender a noção de semelhança, a ampliar e reduzir um polígono, verificar se os polígonos são semelhantes e por fim, a semelhança de triângulos. Mas este tópico não chegou a ser abordado em nenhuma turma de 7º ano da escola.

O percurso adoptado pelos professores da Matemática desta escola foi o percurso B. Neste percurso os tópicos são leccionados pela seguinte ordem: números inteiros, sequências e regularidades, funções, triângulos e quadriláteros, tratamento de dados, equações e semelhanças.

O programa refere ainda a existência de três capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática, para além dos temas matemáticos, sendo elas: a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática.

Na resolução de problemas os alunos devem desenvolver a capacidade de resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas, discutindo as soluções encontradas e os processos utilizados. Para o raciocínio matemático deve desenvolver a capacidade de raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas e generalizações, desenvolvendo e avaliando argumentos matemáticos incluindo cadeias dedutivas. Na comunicação matemática, os alunos ao comunicarem oralmente e por escrito, devem recorrer-se da linguagem natural e da linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticas.

As orientações curriculares seguidas na turma do 10º ano foram as que estão presentes no Programa Componente de Formação Científica da disciplina de Matemática para os Cursos Profissionais de Nível Secundário.

Analisando [2], e sabendo que a disciplina de matemática é imprescindível para a aprendizagem de qualquer jovem, pois encontra-se presente em qualquer profissão, ou mesmo para o seu desenvolvimento pessoal ao longo da sua vida, verifica-se a sua importância, nomeadamente nos dias que correm, devido à necessidade de se enfrentar mudanças profissionais e incontornáveis adaptações às inovações científicas e tecnológicas. Este programa evidencia o seu carácter de orientar os conhecimentos, as capacidades de forma ao jovem aprender apenas as competências para o curso em que está inscrito. Segundo [2], para os estudantes não é fundamental o desenvolvimento de competências ao nível do domínio das regras lógicas e dos símbolos. Se é legítimo ensinar a manejar as ferramentas de cálculo, o essencial da aprendizagem da Matemática deve ser procurado ao nível das ideias para a resolução de problemas e para as aplicações da Matemática. O uso das ferramentas deve ser ensinado e aprendido no contexto das ideias e da resolução de problemas interessantes, enfim em situações que exijam o seu manejo e em que seja vantajoso o seu conhecimento, privilegiando mesmo características típicas do ensino experimental.

Os temas que foram abordados estão estruturados por módulos, segundo o modelo curricular dos cursos profissionais. Os professores de Matemática da escola decidiram que os módulos mais adequados para o Curso de Design de Interiores e Exteriores seriam os módulos A1, A3 e B6, que são relativos à Geometria, à Estatística e aos Padrões Geométricos, respectivamente e seria leccionado em primeiro lugar o módulo referente à Estatística, seguido do módulo da Geometria e finalizando com o módulo dos Padrões Geométricos.

No módulo de Estatística foram abordados conceitos como população, amostra, censo e sondagem, a organização e representação de dados, medidas de localização e medidas de dispersão e distribuições bidimensionais.

No módulo de Geometria os alunos aprenderam a resolver problemas de geometria no espaço e no plano, semelhanças no plano e no espaço. Estudaram os referenciais cartesianos no plano e no espaço e equações de rectas.

No módulo dos Padrões Geométricos os alunos aprenderam a identificar e analisar propriedades de figuras geométricas em situações do mundo real, regularidades e padrões associados a transformações geométricas.

No programa [1] e nas brochuras [4], [5], [6], [7], [8] e [9] existiam algumas orientações metodológicas, referentes à abordagem em geral do tema, às tarefas de aprendizagem e recursos a utilizar, e a aspectos do ensino de alguns conceitos ou

assuntos específicos do tema. Como indica o *Currículo Nacional*, os alunos devem ter diversos tipos de experiências matemáticas, designadamente resolvendo problemas, realizando actividades de investigação, desenvolvendo projectos, participando em jogos e ainda resolvendo exercícios que proporcionem uma prática compreensiva de procedimentos. Para além do professor propor diversos tipos de tarefas aos seus alunos, também é necessário que eles confrontem resultados e discutam estratégias, pois argumentar e discutir são actividades que aparecem em destaque na aprendizagem da Matemática.

Nas duas turmas procurei utilizar diversas metodologias, algumas que eram indicadas nos programas e que eu achava que eram adequadas para o tema e para a turma em questão. Propus actividades de investigação que os alunos desenvolviam individualmente, a pares ou em grupo, realizavam-nas nas próprias tarefas ou nos computadores; resolução de problemas e resolução de exercícios para que eles compreendessem os procedimentos e realização de trabalhos sobre um dado assunto leccionado na aula.

A avaliação é um aspecto importante do processo ensino-aprendizagem, pois é através da avaliação que o professor recolhe a informação necessária de forma a verificar os progressos dos alunos. Permite diagnosticar problemas e insuficiências na aprendizagem e no seu trabalho, investigando se é necessária a alteração de alguma acção matemática. A avaliação deve por isso ser continuada, fornecendo aspectos relevantes sobre o estado de aprendizagem dos seus alunos. Pode-se dizer que a avaliação é um meio que serve de ponte entre o estado real das aprendizagens do aluno e aquilo que era esperado, auxiliando o docente na tomada de decisões relativamente à gestão do programa, perspectivando uma melhoria da aprendizagem.

Segundo [1], a avaliação deve:

- ser congruente com o programa, incidindo de modo equilibrado em todos os objectivos curriculares, em particular nos objectivos de cada ciclo e nos objectivos gerais e finalidades do ensino da Matemática no ensino básico. Também os objectivos gerais do Currículo Nacional devem ser considerados no processo de avaliação;
- constituir uma parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Assim, a avaliação é um processo contínuo, dinâmico e em muitos casos informal. Isto significa que, para além dos momentos e tarefas de avaliação formal, a realização das tarefas do dia-a-dia também permite ao professor recolher informação para avaliar o desempenho dos alunos e ajustar a sua prática de ensino;
- usar uma diversidade de formas e instrumentos de avaliação. Na medida em que são diversos os objectivos curriculares a avaliar e os modos como os alunos

podem evidenciar os seus conhecimentos, capacidades e atitudes, também devem ser diversas as formas e os instrumentos de avaliação;

- ter predominantemente um propósito formativo, identificando o que os alunos não sabem tendo em vista melhorar a sua aprendizagem, mas valorizando também aquilo que sabem e são capazes de fazer;
- decorrer num clima de confiança em que os erros e as dificuldades dos alunos são encarados por todos de forma natural como pontos de partida para novas aprendizagens;
- ser transparente para os alunos e para as suas famílias, baseando-se no estabelecimento de objectivos claros de aprendizagem. Assim, a forma como o professor aprecia o trabalho dos alunos tem de ser clara para todos, nomeadamente as informações que usa para tomar decisões.

É importante o professor envolver os seus alunos neste processo de avaliação, pois só com a sua ajuda na análise do trabalho efectuado é que os alunos em conjunto com o professor podem tomar decisões para que consigam melhorar a sua aprendizagem.

A avaliação sumativa tem a finalidade de fazer uma apreciação global das aprendizagens dos alunos.

Procurei, sempre que possível, que os alunos estabelecessem conexões entre ideias matemáticas e entre ideias matemáticas e situações próximas do seu quotidiano. É importante que os alunos compreendam a forma como se relacionam entre si os conhecimentos matemáticos e sejam capazes de utilizar a linguagem numérica e algébrica na resolução de problemas geométricos, nos mais diversos contextos. Numa parte das equações do 7º ano procurou-se nos problemas a utilização de conteúdos dados anteriormente, como é o caso das sequências e dos triângulos e quadriláteros. Na turma do 10º ano, no módulo de Geometria procurou-se utilizar alguns conceitos que os alunos já tinham estudado no plano e que os aplicassem no espaço.

Procurei que as situações criadas nalgumas actividades, no caso para os alunos de 10º ano, se enquadrassem no que é pretendido para o seu curso, de modo a que eles se identificassem com elas e se sentissem mais motivados e demonstrassem mais interesse. Na parte de geometria também se procurou relacionar com conhecimentos adquiridos previamente ao longo do curso.



## ***A2. Conhecimento do conteúdo***

O professor de matemática durante a sua prática lectiva necessita de possuir diferentes tipos de conhecimentos, nomeadamente conhecimentos relativos aos conteúdos. Este tipo de conhecimento é essencial na medida em que dá ao professor a segurança necessária quando ele ensina, sendo capaz de relacionar mais eficazmente diversos conceitos e procedimentos matemáticos e, de até, estabelecer conexões entre eles. Por isso, deve estar prevenido para quando surja uma oportunidade possa rever e relacionar conceitos fundamentais, que os alunos estudaram anteriormente e, ao saber o que irão estudar posteriormente, deve aproveitar para estabelecer as bases para essa aprendizagem.

O professor deve procurar compreender aprofundadamente a matemática, a sua natureza e a sua história, o papel que esta desempenha na sociedade e na sua importância para a formação do indivíduo.

Os futuros professores de matemática quando se vêm pela primeira vez diante do seu futuro ainda se apresentam com o modelo que adquiriram enquanto alunos, na sua escolaridade, do modo de ensinar matemática assim como de um conhecimento didáctico experimentado durante a sua experiência como aluno. A sua forma de organizar e conduzir as suas aulas vai estar inicialmente condicionada por estes factores. É necessário que durante a sua prática lectiva se questionem e reflectam sobre a disciplina e o seu ensino, que foram desenvolvendo durante a sua formação e experimentem outras formas para o fazer.

É importante inculcar nos alunos de que os seus conhecimentos adquiridos serão, no futuro, valorizados profissionalmente, mas para os adquirirem têm de se aplicar e aproveitarem a formação que estão a receber na escola.

Procurei transmitir-lhes que a matemática é importante, qualquer que seja a profissão que eles exerçam no futuro, uma vez que é utilizada em qualquer área. Se estivessem com atenção nas aulas e se aplicassem constatariam que a compreensão dos conceitos seria mais simples. A matemática é uma disciplina onde se pode utilizar várias ferramentas dinâmicas para comprovar alguns conceitos, aprendendo de uma forma mais atractiva e difícil de esquecer depois de compreendidos.



### **A3. *Conhecimento dos alunos***

Desde o início que tive a consciência do meu papel na sala de aula e de que a forma como demonstraria a minha paixão pela disciplina seria um factor importante e traria atitudes positivas aos alunos. A sociedade, no geral, dá à disciplina um carácter negativo e incute nos alunos a percepção de que por muito que se esforcem e estudem terão insucesso, porque é uma disciplina muito difícil, na sua opinião.

Um professor ao organizar diversas actividades para os seus alunos precisa de ter em atenção que eles quando vêm para a escola já têm alguns conhecimentos matemáticos, apesar de muitos serem informais. Devido à aprendizagem matemática ser um processo de construção activo, deve conhecer o modo como os alunos compreendem e aprendem os conteúdos matemáticos, ou seja, deve procurar envolver os alunos em actividades adequadas aos seus interesses, tendo em conta a sua idade ou a sua origem social, mas nunca descurando o contexto da sala de aula, as interações professor/aluno e as interações entre alunos.

Para cativar a atenção dos alunos o professor deve começar com pequenos exemplos, que sejam de fácil compreensão para todos, aos poucos deve ir complicando-os, de modo a que os alunos percebam e acompanhem, desenvolvendo as suas aprendizagens e capacidades. No entanto, deve estar atento, porque cada aluno é um caso, e tem de diferenciar as estratégias de ensino a utilizar, de acordo com as características específicas de cada aluno.

O professor tem de ter a sensibilidade necessária e os conhecimentos de quais são as principais dificuldades e os principais erros cometidos ou que os alunos podem vir a cometer relativamente aos diversos conteúdos matemáticos e deve procurar soluções para ajudar os alunos a superá-las.

Na EBIAR, a turma de 7º ano que leccionei era constituída por 28 alunos, dos quais 14 rapazes e 14 raparigas. As idades deles variavam entre os 12 e os 13 anos. A maior parte deles tinha um bom raciocínio matemático, mesmo aqueles alunos que não se aplicavam sabiam responder às questões.

O tópico em que notei mais dificuldades nestes alunos, foi no das sequências e regularidades, pois para eles encontrar o termo geral de uma sequência não era imediato, como eles gostariam. Este tipo de raciocínio ainda não tinha sido muito explorado, pelo que revelaram algumas dificuldades.

Na ESGP, a turma de 10º ano, no início do ano lectivo, foi variando o seu número de alunos, devido à entrada e saída de vários elementos. Na altura que comecei a

leccionar o grupo manteve-se estável, tendo no último módulo aparecido mais uma aluna, que não tinha obtido equivalência a este módulo. Sendo assim, a turma na disciplina de matemática era constituída por 13 alunos, dos quais 11 eram raparigas e 2 rapazes, com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos. A maior parte destes alunos trazia faltas de bases de anos anteriores o que acentuava as suas dificuldades. Era necessário explicar conceitos que deram em anos anteriores, como se fosse a primeira vez que os abordavam.

## **B. Planificação e condução de aulas e avaliação de aprendizagens**

### ***B1. Perspectiva educativa e métodos de ensino***

No seu dia-a-dia os professores são confrontados com diferentes atitudes e comportamentos por parte dos jovens afectando, ou não, as suas realizações escolares. Deste modo os resultados obtidos são bastante díspares, além de que certos alunos realizam com satisfação as várias actividades propostas e para outros elas representam uma obrigação árdua.

O professor para planificar, conduzir e avaliar as aprendizagens tem de ter por base as capacidades de aprendizagem dos seus alunos. Cada turma é uma turma e cada aluno também é diferente. Para orientar as suas acções os professores necessitam de desenvolver estratégias adequadas, ou seja, é necessário utilizar vários tipos de estratégias de ensino, pois como cada aluno tem o seu gosto quando se aplicam várias é mais fácil de agradar a todos. Estas estratégias por vezes são condicionadas pelos recursos disponíveis nas escolas.

No contexto escolar, os professores observam muitas vezes que os alunos não se esforçam, não participam activamente, desanimam facilmente quando sentem dificuldades, parecem desinteressados, mas felizmente também existem alunos interessados e participativos. Este tipo de situação é, muitas vezes, causado por factores motivacionais. A motivação, no contexto escolar, é aplicação que o aluno investe na sua aprendizagem e o efeito que tem na qualidade do seu aproveitamento escolar.

As estratégias de ensino são bastante importantes, pois são elas que definem o processo como se aprende. É essencial que o professor esteja atento ao modo de como os alunos desenvolvem as suas actividades e não apenas ao que os alunos aprendem.

A comunicação na sala de aula é uma estratégia que deve estar presente em todas as aulas, pois é necessário estar atento ao modo como os alunos falam. O diálogo é uma ferramenta indispensável, para que os alunos sejam bem sucedidos tanto na expressão oral como na escrita e o professor deve ir efectuando correcções quando for oportuno.

O professor deve comunicar de uma forma entusiasta, alegre e optimista com os seus alunos. O professor deve procurar questionar os alunos, com perguntas bem

elaboradas com o objectivo de despertar o interesse, estimular o raciocínio e a aprendizagem, aproveitando e avaliando também os progressos dos alunos.

A análise de textos e documentos também pode ser uma estratégia interessante, pois os alunos, com os conhecimentos que já adquiriam, podem comprovar a veracidade desses documentos, por exemplo a análise de documentos estatísticos.

A utilização de software matemático e applets são estratégias que os alunos apreciam, devido ao seu carácter de investigação os alunos têm oportunidade de aprender explorando.

Outras estratégias utilizadas são os trabalhos de pesquisa e de grupo, onde os alunos têm oportunidade de trabalhar de forma autónoma e cooperativamente. Neste tipo de estratégias os alunos passam a gerir a informação, ao contrário do ensino tradicional que são meramente consumidores de informação. Desta forma permite-lhes uma maior compreensão da matéria e facilita a sua retenção.

Existem ainda outras estratégias, como por exemplo a investigação, a resolução de problemas, o trabalho de projecto, jogos, audiovisuais e meios visuais, textos escritos.

## ***B2. Preparação das aulas***

Planificar é importante, pois o professor de uma forma organizada planeia os conteúdos a leccionar, quais os objectivos pretendidos que o aluno adquira em determinado tema, e principalmente que estratégias utilizar na transmissão desses conteúdos.

Existem três tipos de planificações: a planificação a longo prazo, a planificação a médio prazo e a planificação a curto prazo. Estas planificações são importantes, na medida em que o professor fica com a noção das actividades educativas que deve dar mais ênfase, ganhando o respeito e a confiança dos alunos por trazer o seu trabalho preparado, além de que o ajuda a evitar o imprevisto.

Na planificação a longo prazo, planifica-se o ano escolar que se vai leccionar para todo o ano lectivo. Esta planificação pode ser feita em conjunto com outros professores, que vão ter turmas do mesmo ano de escolaridade e é elaborada antes do início das aulas. Como neste modelo de estágio só fui para a escola a meio de Outubro e as aulas começaram em Setembro, as planificações anuais já estavam elaboradas.

Tive a oportunidade de elaborar algumas planificações a médio prazo. Não leccionei em todos os tópicos ou em todos os módulos que estavam seleccionados para os alunos aprenderem este ano. Este facto deveu-se à minha participação não ser logo no início do ano e ao período de observação e de preparação das aulas que iriam ser leccionadas. Para o 7º ano, como para cada tópico existiam tarefas pré-definidas, foi com base nessas tarefas que realizei as minhas planificações. Nestas planificações, tanto para o 7º ano, como para o 10º ano, tive em atenção quais eram os conceitos importantes para cada tópico/conteúdo assim como os objectivos específicos tendo como base os objectivos gerais presentes no plano a longo prazo. Também tive a preocupação de referir os conhecimentos prévios, ou pré-requisitos que os alunos deveriam ter para cada conteúdo. Fiz ainda referência aos recursos que seriam utilizados e as aulas previstas. (ver *anexo página iii* e *anexo página vi*, para visualizar exemplos das planificações a médio prazo para a EBIAR e ESGP, respectivamente).

Na planificação a curto prazo, procurei indicar os objectivos que estariam presentes, os recursos e as estratégias utilizadas, planeando todos os passos importantes que seriam efectuados para cada aula e o que era importante abordar (ver *anexo página xi* e *anexo página xx*, para visualizar exemplos das planificações a curto para a EBIAR e ESGP, respectivamente).

A preparação das aulas é uma tarefa imprescindível, pois como em qualquer outro trabalho, para se ter êxito é necessário efectuar um bom planeamento. Este planeamento não é necessariamente rígido, pois é benéfico que exista uma possibilidade de a aula tomar um rumo diferente do inicialmente estipulado, se este se revelar mais adequado.

Na fase inicial da carreira de um docente torna-se ainda mais imperativo o delinear antecipadamente das suas aulas, pois devido à falta de experiência é necessária a revisão antecipada da matéria e procurar a melhor forma para transmitir o conhecimento.

Para que o sucesso seja garantido é necessário que uma planificação de aula seja bastante detalhada, ou seja, deve prever-se tudo antecipadamente (o que se dizer, escrever no quadro, exemplos a dar e possíveis dificuldades ou dúvidas colocadas pelos alunos), independentemente da experiência do professor é importante prever estas situações para garantir uma maior fluidez da aula, bem como potenciar a assimilação dos conceitos por parte dos alunos.

Procurei que existisse um encadeamento das minhas aulas com as previamente leccionadas, isto é, tive em conta o que era feito anteriormente para assim não existir quebras na linha de pensamento. Sempre que necessário fiz a validação dos conhecimentos pré-adquiridos, questionando os alunos e revendo a matéria dada anteriormente.

Procurei que cada actividade proposta fosse ao encontro dos interesses dos alunos e adequadas às suas idades. Tive sempre em atenção o seu ritmo de aprendizagem, que varia de aluno para aluno, e as dificuldades de aprendizagem apresentadas, procurando fazer adaptações sempre que necessário. As tarefas por mim elaboradas apresentavam um gradual aumento do grau de dificuldade de modo a acompanhar a progressiva evolução dos alunos.

As tarefas que os alunos do 7º ano exploravam nas aulas eram provenientes de brochuras que o Ministério da Educação, por esse motivo tive de me guiar pelo que me era facultado (ver *anexo página xxv* para visualizar um exemplo de uma tarefa). O programa implementado não era, ainda, obrigatório em todas as escolas, pelo que os alunos não possuíam manuais escolares para a disciplina, ou seja, as tarefas eram o seu único instrumento de estudo. Logo, os materiais utilizados não eram muito diversificados. Os alunos, para além das tarefas, tinham a possibilidade de utilizar computadores. No caso da geometria, no tópico triângulos e quadriláteros utilizaram o software Geogebra para analisarem os resultados obtidos e tirarem conclusões mais facilmente. Sempre que existiam conclusões importantes, procurei que os alunos as

registassem e forneci fichas de apoio para que eles as pudessem consultar sempre que necessário.

Na turma de 10º ano os materiais e recursos utilizados foram mais diversificados. Utilizei fichas de trabalho (ver *anexo página xxix* para visualizar um exemplo de uma ficha de trabalho), apresentações em PowerPoint (ver *anexo página xxxvii* para visualizar um exemplo de uma apresentação em PowerPoint), applets para que eles os utilizassem em actividades de investigação, trabalhos de pesquisa para realizarem em grupo.

Nas aulas de 7º ano e dado o carácter exploratório das tarefas, os alunos realizavam-nas a pares seguindo-se uma discussão com a turma toda, onde os alunos apresentavam as suas conclusões e discutiam os resultados. A forma de trabalhar na turma de 10º ano dependia das actividades propostas: fichas de trabalho, actividades de investigação na sala de computadores, individualmente, a pares, ou em grupo.

As minhas planificações de aula estavam pensadas para a duração de um bloco de 90 minutos, mas devido à minha falta de experiência, tive algumas dificuldades em prever de forma realista o tempo necessário para cada actividade.

Acredito que com empenho e mais experiência a gestão de tempo venha a melhorar. Com os erros é que uma pessoa vai aprendendo e desenvolvendo as suas competências.

Com o tempo terei maior sensibilidade e entenderei melhor quando é necessário alterar o que foi planeado. Por vezes, é preciso parar a aula para voltar a explicar determinados conteúdos que os alunos não entenderam e explicar de uma outra forma. Noutras alturas é necessário acelerar, sem comprometer a aprendizagem, para garantir o cumprimento dos conteúdos programáticos.



### ***B3. Condução das aulas***

Procurei que o ambiente na sala de aula fosse favorável a uma melhor aprendizagem dos alunos, que eles se sentissem à vontade e confortáveis, mas sem descuidar a disciplina de modo a garantir um bom funcionamento das aulas. As rotinas de trabalho seguidas foram as que achei mais propícias ao seu desempenho e saudáveis. Deveria ter salientado com mais frequência as regras e posturas na sala.

Procurei utilizar da melhor forma o espaço físico e os recursos disponíveis nas salas de aula.

Ao longo do ano lectivo sempre privilegiei a relação com os alunos, tendo desenvolvido com eles um clima de abertura e sinceridade, de modo a criar uma maior empatia. Esforcei-me por me manter atenta às dificuldades e procurei esclarecê-los de forma a superarem-nas e conseguirem vencê-las.

Na sala de aula procurei a utilização de uma linguagem clara e diversa, procurei solicitar todos os alunos, dando especial atenção aos menos participativos, quando formulava questões e os alunos não entendiam o que pretendia, tentei ajustá-las da melhor forma ao seu nível de compreensão e quando possível realizava trabalhos de grupo, com vista à ajuda dos elementos e à troca de ideias, ou seja, desenvolverem hábitos de cooperação e de camaradagem.

Empenhei-me para que os alunos se sentissem motivados e conseguissem obter sucesso nas suas aprendizagens, estabelecendo com eles uma relação pedagógica e sobretudo humana, baseada nos diálogos e no respeito mútuo. Procurei estar atenta e disponível para qualquer eventualidade, tanto para as dificuldades na aprendizagem como para problemas motivacionais gerados na sala de aula ou fora dela.

Para a realização das tarefas, por vezes era conveniente ler com eles o enunciado para tirar eventuais dúvidas do que era para fazer para que estivessem esclarecidos e avançassem no que era pedido.

Em algumas aulas, dei demasiado tempo para a execução da tarefa, o que tornava-as um pouco monótonas ao invés de dinâmicas, deveria ter imposto mais ritmo de trabalho.

Tentei utilizar uma linguagem próxima deles, simples, mas tendo em atenção em introduzir e aplicar os termos correctos quando era necessário.

Os alunos mostraram-se mais participativos e entusiasmados nalgumas tarefas do que o demonstraram noutras. Os factores podem ser vários: o tipo de tarefa agradar-lhe mais, a matéria presente ser mais apelativa, ou outro factor inerente à sala de aula.

Deveria ter tomado mais precauções para que os comportamentos mais desviantes, no ambiente de sala de aula, não se tivessem chegado a manifestar. As reflexões ajudaram-me a perceber que é necessário delinear várias estratégias, para prevenir a ocorrência desses comportamentos. Permitiram-me identificar os alunos e os comportamentos perturbadores do bom funcionamento da aula. Este processo levou-me a concluir que uma das melhores formas de lidar com estas situações é ignorar este tipo de comportamentos e reforçar os que se ambicionam para uma sala de aula.

Existiram algumas aulas em que foi necessário fazer pequenas alterações ao plano previsto inicialmente, por exemplo, na correcção de questões, em que o tempo da aula não era suficiente para terminar tudo. Optei por corrigir apenas as questões que eu achava mais importantes e que o seu resultado seria determinante para tirar conclusões e utilizado nas aulas posteriores.

Numa fase inicial da PES começámos por observar as aulas dos professores cooperantes, para conhecermos melhor os alunos e irmo-nos ambientando aos poucos à turma. Existiu um período em que ajudávamos os professores, indo aos lugares dos alunos esclarecer dúvidas pontuais que surgissem. E depois o aguardado momento de poder leccionar sozinha para a turma.

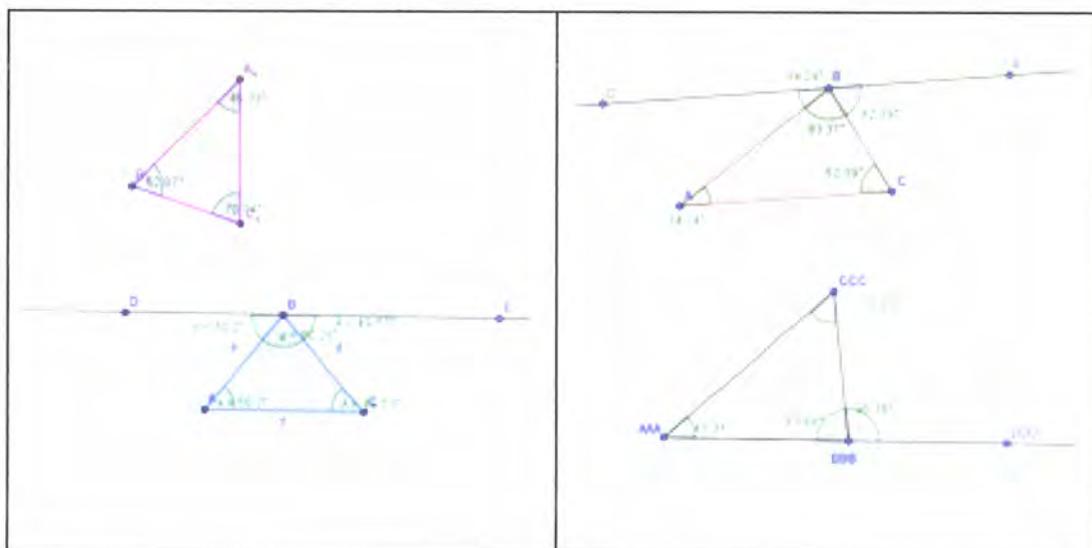
Durante os dois semestres lectivos da PES, na EBIAR leccionei doze aulas (ver tabela 1 para mais detalhe) e na ESGP leccionei oito aulas (ver tabela 2 para mais detalhe). De seguida mencionarei as aulas que dei apresentando-as numa tabela.

Posteriormente apresentarei alguns trabalhos desenvolvidos pelos alunos nas aulas em que utilizaram o computador.

**Tabela 1 - Aulas leccionadas na EBIAR**

<i>Escola Básica Integrada André de Resende</i>			
<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Sumário</b>	<b>Tópico</b>
<i>Aula nº 39 e 40</i>	<i>20/11/2009</i>	Continuação da resolução da tarefa: "Miscelânea de Problemas"	Números Inteiros
<i>Aula nº 53 e 54</i>	<i>05/01/2010</i>	Termo geral de uma sequência. Termo de várias ordens a partir do termo geral. Resolução da tarefa sobre sequências numéricas.	Sequências e Regularidades
<i>Aula nº 55 e 56</i>	<i>08/01/2010</i>	Conclusão da tarefa sobre sequências numéricas. Resolução da tarefa sobre sequências: "Atravessando o rio".	
<i>Aula nº 57 e 58</i>	<i>12/01/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Conclusão da tarefa sobre sequências: "Atravessando o rio".	
<i>Aula nº 59 e 60</i>	<i>15/01/2010</i>	Pares ordenados no plano cartesiano. Resolução da tarefa sobre funções: "Ponto por Ponto".	Funções
<i>Aula nº 85 e 86</i>	<i>05/03/2010</i>	Ângulos internos e ângulos externos de um triângulo. Resolução da tarefa: "Ângulos internos de um triângulo".	Triângulos e Quadriláteros
<i>Aula nº 99 e 100</i>	<i>13/04/2010</i>	Soma dos ângulos internos de um quadrilátero. Propriedades dos quadriláteros. Resolução da tarefa: "Propriedades dos Quadriláteros".	
<i>Aula nº 101 e 102</i>	<i>16/04/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Área do paralelogramo Resolução da tarefa: "Quadriláteros".	
<i>Aula nº 103 e 104</i>	<i>20/04/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Tabela de frequências. Gráfico de barras. Resolução da tarefa: "Quais são os nossos animais domésticos?".	Organização e Tratamento de Dados
<i>Aula nº 105 e 106</i>	<i>23/04/2010</i>	Diagrama caule-e-folhas. Extremos, amplitude, média e mediana. Resolução da tarefa: "Vamos comparar as temperaturas entre Lisboa e Porto".	
<i>Aula nº 121 e 122</i>	<i>25/05/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Resolução de equações do 1º grau. Continuação da resolução da tarefa: "Balanças".	Equações
<i>Aula nº 127 e 128</i>	<i>04/06/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Resolução da tarefa: "Problemas e equações".	

Na aula nº 85 e 86 os alunos exploraram nos computadores, com a ajuda do software Geogebra, uma tarefa onde teriam de tirar conclusões acerca dos ângulos internos e ângulos externos de um triângulo. As suas conclusões foram apresentadas oralmente para toda a turma. As imagens que se seguem ilustram as construções que os alunos realizaram.

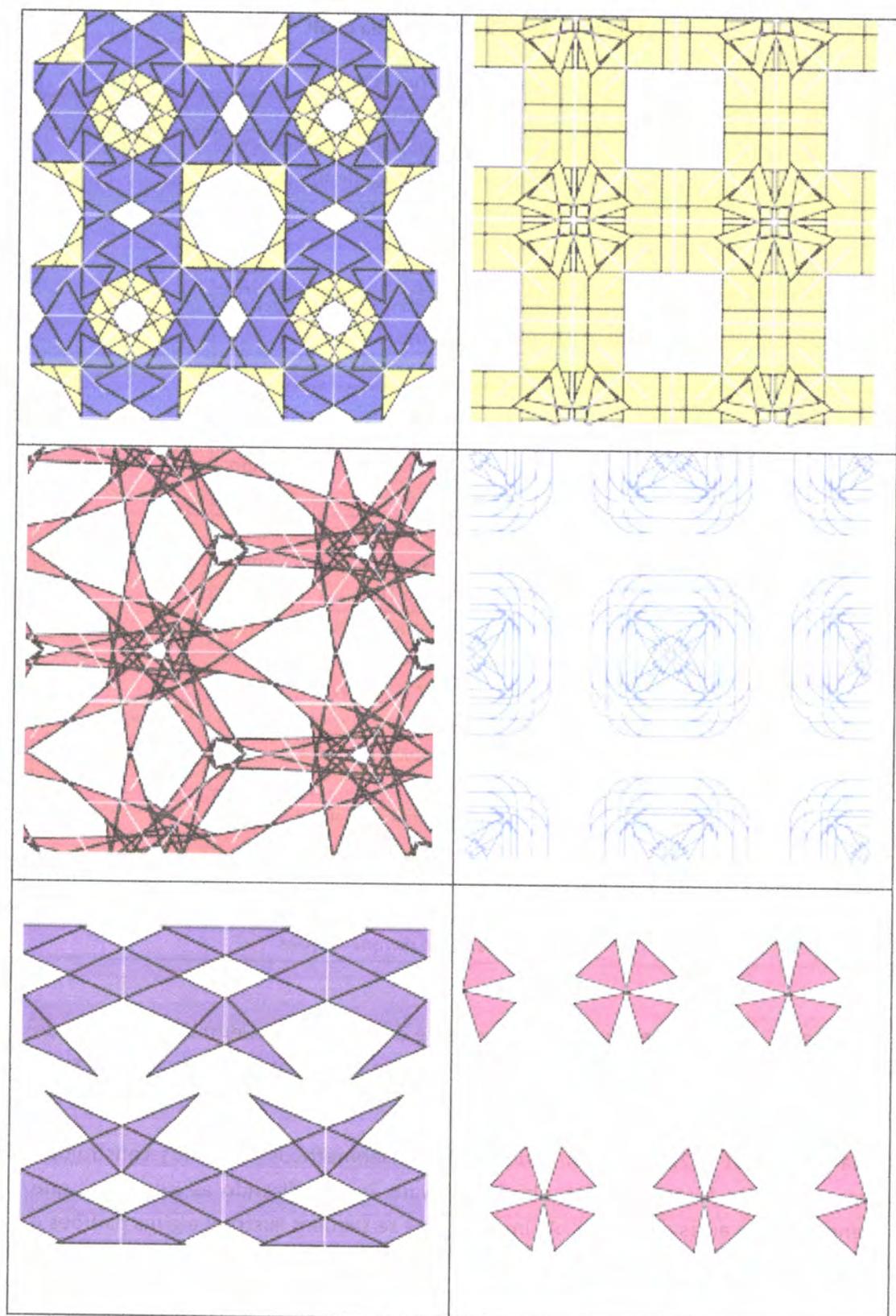


**Tabela 2 - Aulas leccionadas na ESGP**

<i>Escola Secundária Gabriel Pereira</i>			
<i>Aula</i>		<i>Sumário</i>	<i>Módulo</i>
<i>Aula nº 21 e 22</i>	<i>02/02/2010</i>	Resolução de exercícios aplicando os critérios de semelhança de triângulos. Relação entre perímetros e áreas de figuras semelhantes. Escalas.	A1-Geometria
<i>Aula nº 23 e 24</i>	<i>05/02/2010</i>	Relação entre perímetros e áreas de figuras semelhantes. Escalas.	
<i>Aula nº 25 e 26</i>	<i>09/02/2010</i>	Escalas.	
<i>Aula nº 27 e 28</i>	<i>12/02/2010</i>	Teste de avaliação – Módulo A1.*	
<i>Aula nº 33 e 34</i>	<i>26/02/2010</i>	Conjuntos e condições no plano: rectas e semiplanos.	
<i>Aula nº 21 e 22</i>	<i>11/05/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Desenho de frisos e padrões com o auxílio do software Tess.	B6-Padrões Geométricos
<i>Aula nº 23 e 24</i>	<i>14/05/2010</i>	Apresentação oral dos trabalhos elaborados pelos alunos sobre Alhambra, Escher e Penrose. Pavimentações.	
<i>Aula nº 25 e 26</i>	<i>18/05/2010</i>	Correcção do trabalho de casa. Pavimentações. Resolução de uma actividade sobre pavimentações.	
<i>Aula nº 27 e 28</i>	<i>21/05/2010</i>	Tipos de pavimentações. Continuação da resolução de uma actividade sobre pavimentações.	

\* Na aula nº 27 e 28 estava marcado o teste do módulo de Geometria no período que era eu a leccionar, fiz o plano de aula, mas foi o professor que elaborou o teste e respondeu às dúvidas dos alunos.

Na aula nº 21 e 22, do módulo dos Padrões Geométricos os alunos construíram vários padrões e frisos, com a ajuda do software Tess, utilizando as isometrias que aprenderam em aulas anteriores. As imagens que se seguem ilustram alguns padrões e frisos que os alunos construíram.



#### ***B4. Avaliação das aprendizagens dos alunos***

A avaliação para além de avaliar a aprendizagem dos alunos, também avalia a competência dos professores.

Avaliar os alunos não é uma tarefa fácil, por isso o melhor a fazer é comunicar com os alunos, escutá-los, esclarecer o que se diz, partilhar com eles os objectivos e os critérios de avaliação.

Se pensarmos na avaliação como o aperfeiçoamento e a regulação progressiva dos processos de ensino-aprendizagem, verificamos que a avaliação deve incidir sobre os conhecimentos, as finalidades e os objectivos do programa.

A avaliação é muito importante, tanto para o professor, como para o aluno, pois é através de alguns parâmetros que os professores passam a conhecer onde os alunos têm mais dificuldades e o que se pode fazer para contrariar. Os alunos também poderão ver onde é necessário aplicarem-se mais.

A avaliação que tive oportunidade de efectuar foi uma avaliação formativa dos alunos, através duma observação directa realizada nas aulas, onde a participação escrita e oral activas (mas sem perturbar a aula), os comportamentos, o interesse demonstrado, a realização dos trabalhos de casa e dos trabalhos de grupo serviram como meio de recolher algumas informações de modo a detectar alguma resistência nas suas aprendizagens. Esta avaliação é fundamental para definir as estratégias de orientação e de reforço nos processos de ensino e aprendizagem.

Questionei os alunos durante as aulas, dando especial atenção à participação dos alunos com maiores dificuldades, incentivei a sua evolução dando elogios quando respondiam correctamente. Comentei que o respeito pelo outro também se demonstra nas atitudes que se tem na sala de aula e que praticando as mais correctas e de entreaajuda na realização das tarefas são “pontos a favor” de uma pessoa.



## **C. Análise da prática de ensino**

No fim do ano senti que os objectivos a que me tinha proposto estavam cumpridos, embora uns na sua plenitude e outros com algum esforço. Empenhei-me de forma afincada em reflectir as minhas aulas, pois considero que a experiência que fui adquirindo se reflecta nas minhas atitudes futuras, isto é, contribua de forma positiva para o meu processo evolutivo como professora.

É através da reflexão que se tem a percepção do que pode e deve ser melhorado ou corrigido, do que está bem e do que não se deve voltar a fazer. Neste tipo de situações não basta esperar que a experiência altere, é necessário pensar sobre o assunto, existem indícios de que nos vamos apercebendo e que devem ser reformulados de imediato, pensando em várias alternativas.

De um modo geral, penso que as aulas estavam bem planeadas, mas as dificuldades surgiram no terreno em conseguir desenvolver de forma eficaz o que tinha planeado ou reformular quando era necessário o plano de aula, prejudicando a gestão de tempo que estava programada.

Preocupei-me com a linguagem utilizada na aula, procurando um discurso simples, mas sem descurar o rigor matemático. Para os alunos é importante saberem escrever e falar correctamente a sua língua materna, mas também é igualmente importante os alunos terem a capacidade de comunicar em Matemática, tanto oralmente como por escrito.

Por vezes, não comunicava de forma audível e muitas vezes era de uma forma monocórdica, deveria dar mais ênfase às frases, utilizar mais a linguagem corporal e facial para revelar quando o assunto era de extrema importância e eles deveriam estar atentos e participar.

Procurei sempre estabelecer uma relação de proximidade com os alunos e que a relação entre os alunos também fosse saudável.

Procurei a utilização de vários métodos e estratégias no processo ensino-aprendizagem para que as aulas não fossem leccionadas sempre da mesma forma, utilizando quando possível as novas tecnologias, motivando os alunos e indo ao encontro das suas preferências.

Ouvi, sempre com atenção, as indicações e sugestões que os orientadores me deram, com o intuito de melhorar a minha prestação na prática lectiva.

De seguida apresento alguns exemplos das reflexões que realizei ao longo do ano, para exemplificar alguns dos aspectos que referi em cima. Estas reflexões são referentes às aulas assistidas

#### Reflexão da Aula nº 85 e 86 na EBIAR

*“Os alunos demonstraram algumas dificuldades na resolução da tarefa, ficando desmotivados e irrequietos. Tentei ajudá-los sem lhes dar as respostas e sugeri que consultassem o caderno diário pois revelavam alguma falta de conhecimento da matéria das aulas anteriores. Alguns alunos comentaram que a tarefa era muito difícil. (...)*

*Sempre que era necessário um aluno tomar a palavra deveria ter imposto regras criando assim condições para todos se ouvissem e respeitassem. Deveria ter deixado claro que durante a exploração da tarefa podiam discutir entre eles as suas ideias, mas que depois, quando era altura para discutir com toda a turma deveriam voltar-se para o local onde estava a ser projectado o que os colegas iam apresentar. Deviam falar um de cada vez para se poderem ouvir e depois os que queriam fazer algum comentário poderiam falar ordenadamente.*

*Deveria ser mais organizada na apresentação das conclusões por parte dos alunos, garantido que a resolução das questões já se encontravam na pen e indicando previamente que alunos iriam apresentar as mesmas.*

*Penso que esta aula correu menos bem, pois não me consegui impor perante eles. Deveria tê-los chamado à atenção e garantir que resolviam a tarefa proposta. Deveria ainda ter explorado mais a geometria dinâmica disponibilizada pelo software.”*

#### Reflexão da Aula nº 121 e 122 na EBIAR

*“Esta aula tinha por objectivo os alunos consolidarem os conhecimentos apreendidos na aula anterior. Os alunos tinham ficado com algumas questões, das tarefas fornecidas nessa aula, para resolverem em casa. O objectivo era que os alunos praticassem a resolução de equações do 1º grau. Verifiquei que alguns tinham trazido a maior parte da tarefa já concluída.*

*Optei por chamar alunos ao quadro para efectuar a correcção da tarefa. Alguns alunos ofereceram-se de imediato para ir ao quadro. Enquanto os alunos iam resolvendo os exercícios no quadro, observei que alguns alunos que estavam no lugar encontravam-se distraídos. Tentei chamar alguns a atenção, mas o efeito era apenas momentâneo, pois algum tempo depois voltavam a estar desatentos e na conversa com os colegas. Penso que esta situação se deveu ao facto de alguns já terem a ficha concluída e por este motivo os seus níveis de concentração eram tão baixos, tendo mesmo alguns alhearem-se ao que acontecia na aula e nem verificarem se a sua resolução estava correcta. Tentei ainda chamar ao quadro alguns dos alunos que se encontravam desatentos, para que assim prestassem mais atenção.*

*Os alunos revelaram algumas dificuldades nestas questões, muitos nem tentavam entender a resolução e limitavam-se a copiar do quadro. No final de cada resolução perguntava se*

*existiam dúvidas e embora ninguém se manifestasse optei por fazer uma breve explicação dessa questão. Muitos não compreenderam como resolver as equações utilizando os princípios de equivalência, mas também não se mostravam interessados em aprender. Apesar do meu esforço em explicar sucessivamente a cada questão que era corrigida no quadro.*

*Deveria ter mostrado outras formas de chegar à solução, sem ser necessário aplicar directamente os princípios.*

*Como os alunos revelaram tantas dificuldades e por ser uma matéria fundamental consumi demasiado tempo com explicações que nem sempre foram ouvidas, devido a este facto não consegui corrigir todas as questões das tarefas.*

*No decorrer da aula deveria ter-me deslocado para um local mais afastado do quadro, para que os alunos que estivessem a corrigir as questões não falassem só para mim, mas também para os colegas. Desta forma estaria mais próximo do resto da turma e seria mais fácil controlá-los. Devo ainda ter cuidado com o meu tom de voz e ser mais expressiva, pois um tom demasiado monocórdico é entediante e pouco motivador.*

*Resumindo, deveria ter sido mais firme em determinados momentos da aula para que eles me prestassem atenção e entendessem mais facilmente os exercícios. Provavelmente se me tivesse conseguido impor teria feito uma melhor gestão do tempo e a aula em termos gerais teria corrido bastante melhor.”*

#### **Reflexão da Aula nº 33 e 34 do módulo A1 – Geometria, na ESGP**

*“Comecei a aula com uma apresentação em PowerPoint e durante a mesma, sempre que eu efectuava questões não direccionadas, era sempre a mesma aluna a responder. (...) Para evitar situações como esta deveria ter efectuado as questões a alunos específicos e não esperar que alguém respondesse. Assim obrigava todos os alunos a estarem atentos e evitava a monopolização das intervenções por parte da aluna.*

*À medida que fui expondo a matéria fui colocando algumas questões, para verificar os conhecimentos adquiridos por parte dos alunos. Os alunos mostraram algumas dificuldades em chegar às conclusões por eles próprios, tendo sido necessário a intervenção do professor para os ajudar, esta intervenção devia ter sido feita por mim. Devido à necessidade de fazer avançar os slides senti-me bastante presa à mesa do computador, o que me impediu algumas vezes de estar junto do quadro, onde poderia transmitir algumas “pistas” aos alunos, de uma forma gráfica, para que assim eles chegassem mais facilmente às conclusões. Provavelmente devido a minha falta de experiência não fui ágil o suficiente para discernir a necessidade de um complemento à explicação para que os alunos pudessem evoluir por si próprios. Ainda devido ao facto de me sentir limitada ao computador, impedi-me por vezes de verificar que alguns alunos estavam desatentos nas minhas costas. Deveria ter olhado mais para toda a turma e não para os alunos que se encontravam à minha frente ou para o local onde estava ser projectada a apresentação.*

*Ao resolverem os exercícios da ficha de trabalho alguns alunos revelaram alguns problemas de interpretação. Deveria ter alguma sensibilidade para estes factos para evitar possíveis confusões. Uma possível solução seria ler e garantir que entendessem o que se pretendia no exercício.*

*Deveria ter dito quais os exercícios que iriam ser resolvidos durante a aula para evitar que existissem alunos parados sem nada para fazer enquanto aguardavam pelos colegas.*

*Os alunos tiveram algumas dificuldades na resolução da ficha, esforçaram-se e discutiram entre eles possíveis resoluções. Tive o cuidado de mandar pessoas diferentes ao quadro, não só em relação a esta aula mas também em relação à anterior, tentando assim evitar o sucedido durante a exposição da matéria (tentativa de uma aluna monopolizar a aula).*

*Demorei demasiado tempo na exposição dos conteúdos aos alunos, tempo esse que seria mais proveitoso para os alunos na resolução de mais exercícios da ficha de trabalho. A minha intenção era que os alunos compreendessem melhor os conceitos teóricos e só depois os praticassem. Mas esta atitude levou que alguns alunos se desmotivassem e não prestassem a devida atenção. Seria mais interessante que os alunos aprendessem à medida que fossem resolvendo os exercícios. A ficha deveria ter questões que os levassem a pensar e não a responderem mecanicamente. Por exemplo, uma aula mais dinâmica utilizando o software de geometria dinâmica, de forma a contrariar o ensino mais expositivo que estava tão enraizado nos meus tempos de escola e a que me habituei, enquanto aluna, a trabalhar assim.*

*Alguns alunos demonstraram algumas dificuldades em exprimirem-se e eu ao tentar ajudá-los acabava, inconscientemente, por enviar sinais que revelavam a natureza da resposta, isto é, se era correcta ou incorrecta.*

*Penso que a aula correu de uma forma regular tendo em conta a minha experiência e a minha personalidade. Os conselhos dados pela Professora aquando da minha aula assistida e da minha colega e a elaboração desta reflexão despertaram a minha atenção para vários pormenores a corrigir e/ou melhorar.”*

#### **Reflexão da Aula nº 25 e 26 do módulo B6 – Padrões Geométricos, na ESGP**

*“Nesta aula os alunos já traziam uma ficha de apoio dada anteriormente, onde se tinha falado já sobre ângulos ao centro e ângulos inscritos. Para lembrar estes conceitos foi pedido aos alunos para tentarem resolver a primeira questão em casa.*

*No início da aula foi solicitado aos alunos que fossem resolver ao quadro o trabalho de casa. Alguns alunos conseguiram resolver o exercício, embora de uma forma mecanizada; outros revelaram bastantes dificuldades. Aquando da explicação dos exercícios não fiz um bom uso dos recursos, nomeadamente no uso do quadro. Utilizei um quadro que estava demasiado afastado dos alunos, deveria ter usado o quadro mais perto dos alunos.*

*Na alínea em que se pedia a “fórmula que permite obter a amplitude de um ângulo interno de um polígono regular com n lados” não lhes dei tempo suficiente para serem eles a chegar à fórmula. Tiveram dificuldades em entender os passos a dar para chegar à fórmula. Na sua simplificação não reparei que estava um erro no quadro, de uma passagem para a outra, pois a resolução encontrava-se separada nos dois quadros e eu estava mais preocupada com a simplificação de uma fracção, que não conseguiam simplificar, do que com essa parcela. Quando o Prof. Artur Bruno perguntou a aluna, que estava no quadro a resolver, para experimentar a fórmula no caso de um polígono regular, que já tinha sido analisado anteriormente a fim de verificar se a fórmula estaria correcta, é que detectei o erro no quadro. Provavelmente só o detectaria na alínea seguinte, quando fosse verificar o resultado obtido com o dos meus apontamentos.*

*Para um melhor entendimento destes conceitos, poderia ter utilizado um programa de geometria dinâmica para que facilitasse a compreensão dos alunos. Poderia ter explorado outras formas de alcançar de obter o resultado final, com vista a um entendimento mais rápido e efectivo.*

*Deveria ter explicado de forma mais contundente a utilidade da fórmula, pois os alunos no exercício seguinte ignoraram os conhecimentos adquiridos não utilizando a fórmula, algo que lhes facilitaria muito o trabalho.*

*Na segunda parte da aula os alunos tinham uma actividade prática utilizando uma aplicação informática interactiva. Os alunos mostraram-se muito motivados e empenhados nesta actividade. Infelizmente como a primeira parte da aula consumiu muito tempo, não tiveram muito tempo para explorar a aplicação embora o tenham feito de uma forma ordeira e entusiasmada.*

*Em suma, deveria ter distribuído melhor o tempo pelas duas partes da aula. Preciso de ter mais atenção ao que é escrito no quadro. Devo ter cuidado com o meu tom de voz e ser mais expressiva para assim poder diferenciar as várias fases da aula, isto é, quando é necessário estar com atenção ao quadro, quando é para estar a ouvir uma explicação, quando é para estar concentrado a resolver um exercício, etc.”*



## **D. Participação na escola**

A escola tem um papel muito importante perante toda a comunidade, uma vez que contribui para a educação das crianças e jovens de uma forma digna, de modo a que elas possam adquirir uma boa formação profissional e pessoal, muito importante para o seu futuro como cidadãos conscienciosos, independentes e cultos.

Para além do papel formativo, as escolas (em particular as duas escolas onde realizei a PES) proporcionam diversas actividades muito enriquecedoras para os jovens. Têm locais próprios onde os alunos podem fazer pesquisas, tanto em livros como nos computadores, para elaborarem os seus trabalhos e adicionarem um pouco mais de saber (complementarem o seu conhecimento), para além do que se ensina nas escolas. Têm actividades desportivas, importantes para os alunos fazerem exercício físico, mas também para o convívio, criação de amizades e na ajuda do reforço do espírito de grupo e do trabalho que é necessário desenvolver para que cada equipa alcance os seus objectivos. Também têm actividades culturais que ajudam os alunos a conhecerem outros meios que lhes seria demais difícil acesso e de os vivenciar.

Mediante estes factos a escola deve portanto, ser um espaço onde os alunos se sintam confortáveis, de forma a rentabilizarem ao máximo as oportunidades que esta lhes oferece.

Na altura em que frequentei a escola, ela estava organizada de uma forma diferente das actuais, ainda não existiam os agrupamentos de escola vertical ou horizontal. Só tomei conhecimento destas alterações quando frequentei a disciplina de Administração Escolar.

A EBIAR é a sede do agrupamento de escolas nº2 de Évora, é um agrupamento vertical, da qual fazem parte jardins-de-infância, escolas do 1º ciclo e a EBIAR. A ESGP não estava associada a nenhuma escola.

Um agrupamento de escolas/escola possui diferentes órgãos que dão à escola uma dinâmica de interacção, pois só assim garante que a sua administração e a sua gestão sejam mais eficientes.

Na minha opinião a escola possuir diferentes órgãos é muito importante, pois só assim é possível gerir da melhor forma todos os meios necessários de uma forma mais sólida e organizada. Assim cada órgão executa o que lhe compete e mais especializado para o fazer.

Ambas as escolas eram compostas pelos seguintes órgãos: Conselho Geral, Director, Conselho Pedagógico e Conselho Administrativo, pois seguiam o *Decreto-lei nº75/2008*, de 22 de Abril de 2008.

Durante o ano lectivo não tivemos oportunidade de contactar frequentemente com todos os órgãos das duas escolas. Passávamos as semanas de uma escola para a outra, com as aulas, reuniões com os orientadores cooperantes e as actividades extracurriculares. Deste modo o contacto com os diferentes órgãos só se realizava quando era estritamente necessário.

O Conselho Geral é órgão máximo da escola, composto por representantes de todos os membros da comunidade escolar (pessoal docente e não docente, pais, alunos, comunidade local e município). Todas as aprovações importantes têm de ser dadas por este órgão, pois é responsável pela definição das linhas orientadoras da actividade da escola, assegurando a participação e representação da comunidade educativa.

Considero importante a existência do Conselho Geral, pois é fundamental a presença de vários elementos da comunidade, uma vez que os interesses são em prol de todos. No entanto, não contactei directamente com este órgão, mas os interesses e as notícias eram salvaguardadas pelos representantes do pessoal docente.

O director é o órgão de administração e gestão das escolas nas áreas pedagógica, cultural, administrativa, financeira e patrimonial.

Tanto numa escola como na outra apenas nos dirigíamos ao director quando era necessário a rubrica nalguns documentos, nomeadamente para informações que iríamos colocar nos livros de ponto sobre as actividades extra-lectivas ou para afixarmos informações na escola, outras vezes foi para entregar ofícios, solicitando espaços para diversas actividades (sala para uma palestra, um espaço para uma exposição), autorização para a entrada dos nossos alunos da outra escola para irem ver a exposição, disponibilizar verba para pagar a exposição e tratar da visita de estudo.

O Conselho Pedagógico é o órgão de coordenação e supervisão pedagógica e orientação educativa da escola, nomeadamente nos domínios pedagógico-didáctico, da orientação e acompanhamento dos alunos e da formação inicial e contínua do pessoal docente e não docente.

Em nenhuma das escolas tivemos contacto directo com o Conselho Pedagógico, mas em ambas as escolas, no início tivemos uma reunião com os professores de Matemática, onde apresentámos as nossas propostas para actividades extra-lectivas e o responsável deu conhecimento ao coordenador de departamento de Matemática e Ciências Experimentais, que por sua vez levou ao Conselho Pedagógico para análise e aprovação.

O Conselho Administrativo é o órgão deliberativo em matéria administrativo-financeira da escola, nos termos da legislação em vigor.

Embora não tenhamos tido muito contacto com o Conselho Administrativo em ambas as escolas, foi este órgão que nos autorizou e disponibilizou as verbas necessárias para pagar a exposição e para a visita de estudo (os alunos pertencendo a um curso profissional não pagam essas despesas).

Como já referi anteriormente, no início do ano lectivo foi-nos solicitado para meditarmos nalgumas actividades extra-lectivas interessantes para propormos às escolas. Surgiram algumas ideias e fomos conversando sobre elas com os nossos orientadores. Posteriormente, com as ideias mais assentes fomos à reunião com os professores de Matemática do 3º ciclo na EBIAR e à reunião de secção de Matemática na ESGP para apresentarmos as nossas ideias e verificar se eram aprovadas.

Na EBIAR propusemo-nos realizar as seguintes actividades: Clube do Xadrez, Palestra sobre Xadrez, Exposição “ A Matemática e a Natureza”, Concurso “ A Matemática e os têxteis” e o Placard da Matemática.

Durante todos os dias à hora de almoço já era habitual na escola existir uma sala do Clube de Jogos Matemáticos, onde os alunos podiam jogar por exemplo Ouri, Hex, Rastros, Konane, Semáforo, entre outros. Aproveitámos esta iniciativa para inserirmos o **Clube do Xadrez** um dia por semana neste período e de acordo com o nosso tempo livre.

Alguns alunos não estavam muito familiarizados com o jogo. Apenas tinham conhecimento de movimentos de algumas peças (eu encontrava-me na mesma situação). Optámos por fazer, nas primeiras sessões do clube (no início de cada), uma apresentação onde se explicavam os movimentos das peças, regras e algumas das estratégias mais simples, de modo a incentivar os alunos a jogarem. Alguns dos alunos que costumavam comparecer no Clube de Jogos de Matemática, pelo gosto que já tinham por jogos, começaram a jogar também Xadrez.

Foram dias muito divertidos, onde se aplicavam conhecimentos matemáticos de uma forma lúdica, o que foi muito benéfico para mim, porque me permitiu conhecer melhor alguns alunos fora do contexto da sala de aula. Também tive a oportunidade de conhecer alunos de outros anos, uma vez que os alunos que frequentavam o Clube eram do 1º, 2º e 3º ciclo do ensino básico.

Para incentivar os alunos à prática do Xadrez convidámos o Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Évora Fernando Carapau, para proferir uma palestra sobre esta temática, intitulada “**Xadrez: regras e dinâmica do jogo**”.

A apresentação de uma exposição foi outra das actividades que o núcleo de estágio propôs. Esta actividade tinha como objectivo mostrar aos alunos que a matemática pode ser abordada em diversas áreas.

Como a escola é sócia da Associação de Professores de Matemática (APM) fomos ao site ver as exposições que se encontravam disponíveis. Inicialmente, a exposição que estava prevista apresentar na escola era sobre Escher, pois considerámos que seria uma exposição agradável para os alunos e que despertaria neles algum interesse e curiosidade, uma vez que para além dos habituais cartazes havia também materiais manipuláveis (o que é sempre do agrado dos alunos). Pensámos nela principalmente pelos nossos alunos, por trabalhos que tinham para elaborar mais à frente. Nesta exposição os alunos tinham a oportunidade de visualizar um conjunto vasto de conceitos matemáticos como: isometrias, noção de Infinito, noção de limite, pavimentações, espaço e plano. Infelizmente, por motivos de logística que nos ultrapassou não foi possível trazer essa exposição para a escola e tivemos de optar por outra.

Optámos pela exposição intitulada **“A Matemática e a Natureza”**, que decorreu no início do 3º Período, no dia 12 de Abril ao dia 16 de Abril, num espaço da BECRE. Esta exposição apresentava um conjunto de cartazes que mostravam algumas das situações onde a Matemática surge, na Natureza, dividindo-se por módulos: Matemática e o reino animal, Matemática e o reino vegetal, Matemática e os mapas e Matemática e curiosidades. Era destinada aos alunos de toda a escola, mas como tínhamos contacto com os professores de Matemática do 3º ciclo fez-se uma calendarização de visitas para todas as turmas deste ciclo e no horário lectivo os professores de matemática acompanhavam os alunos à exposição. Os nossos alunos da ESGP também foram visitar a exposição, no horário lectivo da disciplina.

Durante a nossa pesquisa para as actividades extra-lectivas encontrámos o concurso **“A Matemática e os têxteis”** da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), achámos que seria interessante para os nossos alunos do 7º ano participarem, mas o prazo de inscrição era muito curto, então optámos por fazer o concurso, não a nível nacional, mas apenas para as nossas turmas. Os alunos teriam de inserir no trabalho padrões, simetrias, fotografias, desenhos, etc. e explicar essas ilustrações. Apesar do nosso esforço para os motivar, apenas dois grupos de alunos em cada turma se mostraram interessados em realizar este trabalho.

O **Placard da Matemática** foi outra actividade que propusemos e o único espaço que nos disponibilizaram para afixar os diversos materiais foi no polivalente. Neste local, como não se encontrava protegido, revelou não ser o melhor local para expor, pois estava sujeito muitas vezes a ser vandalizado. Neste espaço colocavam-se diversos materiais, nomeadamente um pouco de história sobre um matemático

português, sugestões de leitura de livros relacionados com matemática, assim como filmes ou séries, falava-se sobre jogos matemáticos, curiosidades, etc.

Na ESGP propusemo-nos a realizar as seguintes actividades: Visita de Estudo ao Museu do Azulejo e ao Museu do Centro Cultural de Belém (CCB), Palestra sobre “Padrões Geométricos”, Clube de Jogos de Tabuleiro e o Concurso para “ Logótipo do Núcleo de Matemática”.

Na **Viajem de Estudo** a Lisboa, visitámos o Museu do Azulejo e o Museu do CCB, locais interessantes e proveitosos para estudantes de um curso de design de interiores e de exteriores. No museu do Azulejo, os alunos aprenderam as várias técnicas de manufactura de azulejos, tomaram contacto com os materiais de fabricação e as técnicas de pintura. No final da visita ainda tiveram a oportunidade de pintar um azulejo, onde aplicaram as várias técnicas. No Museu do CCB os alunos tiveram a oportunidade de apreciar algumas obras de arte de Robert Longo e de Joana Vasconcelos. No final da visita foi pedido aos alunos que com o material que recolheram durante a visita (fotografias), elaborassem um trabalho onde pudessem encontrar as isometrias que tinham estudado.

A palestra sobre “**Padrões Geométricos**” inicialmente estava pensada para os nossos alunos e para as turmas de Artes Visuais, no entanto com o decorrer do tempo optámos que fosse dada apenas à nossa turma e no horário lectivo da disciplina. Esta palestra serviu de introdução ao novo módulo que os alunos iriam estudar.

Decidimos criar um **Clube Jogos de Tabuleiro** à semelhança da outra escola. A APM possuía alguns jogos de tabuleiro e pedimos autorização para a utilização dos mesmos. Decidimos solicitar à escola um espaço para esse efeito. Foi-nos cedida uma sala que, como fizemos na outra escola, estava disponível uma vez por semana à hora de almoço. Em contraste com o que se passou na outra escola, a adesão foi mínima. Alguns factores podem ter contribuído para tal: o facto de ser o primeiro ano que o Clube estava a funcionar, apesar de se terem afixado os cartazes na escola a anunciar e de terem sido colocadas as informações nos livros de ponto, a mensagem parece não ter chegado à maioria dos alunos, ou simplesmente este Clube não foi ao encontro dos seus interesses.

O Concurso para “**Logótipo do Núcleo de Matemática**”, foi outra actividade que propusemos aos alunos de toda a escola, mas como era uma actividade facultativa, o prazo terminou e nenhum trabalho foi entregue, nem mesmo os dos nossos alunos. Alargámos o prazo e depois de muito falarmos com eles, apenas um aluno entregou um esboço de um logótipo.

Constatou-se que algumas das actividades não foram muito ao encontro dos interesses dos alunos, o que pode ser influência de passarmos menos tempo na escola

e de termos de nos dividir por duas escolas e contribuiu para que um número restrito de alunos nos conhecesse.

## E. Desenvolvimento profissional

Enquanto membro da comunidade escolar o professor tem de assumir várias responsabilidades. Responsabilidades perante os colegas, os funcionários da escola, os alunos, os pais dos alunos, ou seja, perante toda a comunidade escolar.

Com este novo modelo de estágio os estagiários não têm a seu cargo nenhuma turma, nunca estão sozinhos numa sala de aula e têm o auxílio do orientador cooperante, ao qual podem recorrer sempre que necessário. Mas esta situação não implica a ausência de responsabilidades. Temos de ser responsáveis para com os professores, ajudando-os nas aulas (em que são eles a leccionar), tirando eventuais dúvidas que possam surgir nalgumas tarefas que o aluno esteja a desenvolver. Temos de ser responsáveis nas aprendizagens dos alunos, nos conselhos que lhes damos quando eles estão com problemas e nos confidenciam.

Com o intuito de me valorizar profissionalmente e como pessoa, frequentei este ano algumas Acções de Formação (em anexo apresento os respectivos certificados), nomeadamente:

- Participei na Acção de Formação, organizada pela Porto Editora, subordinada ao tema **Novos programas, novos recursos**, realizada no dia 10 de Fevereiro de 2010, no Évora Hotel, em Évora (anexo xlvii);
- Participei na apresentação **Projecto Desafios** da Santillana-Constância para o 3º Ciclo e Secundário (Matemática), realizada no Hotel Meliã Ria no dia 29 de Março de 2010 em Aveiro (anexo xlvi);
- Participei na apresentação do projecto **Novos Projectos Escolares para Matemática 7º ano**, promovida pela Texto Editores no dia 14 de Abril de 2010, no Évora Hotel, em Évora (anexo xlix);
- Participei na apresentação do projecto **Novos Projectos Escolares para Matemática A do 10º ano**, promovida pela Texto Editores no dia 14 de Abril de 2010, no Évora Hotel, em Évora (anexo l);
- Participei na apresentação do projecto **Encontros Pedagógicos 2010 para Matemática 7º ano**, realizada pela Areal Editores no dia 14 de Abril de 2010, no Hotel M'Ar de Ar Muralhas, em Évora (não entregaram certificado);
- Participei na sessão de apresentação dos **Novos Manuais de Matemática 7º ano**, promovida pelas Edições Asa no dia 27 de Abril de 2010, no Évora Hotel, em Évora (anexo li);
- Participei na sessão de apresentação dos **Novos Manuais de Matemática A 10º ano**, promovida pelas Edições Asa no dia 27 de Abril de 2010, no Évora Hotel, em Évora (anexo lii);

→ Participei na acção de apresentação do **Manual Escolar de Matemática 7º ano**, realizada pela Plátano Editora no dia 15 de Maio de 2010, no Hotel Meliã Ria, em Aveiro (anexo liii);

→ Participei no evento **Novos Projectos, Novos Desafios – Matemática 10º ano**, organizado pela Porto Editora no Hotel M'Ar de Ar Muralhas, no dia 20 de Maio de 2010, em Évora (anexo iv);

→ Participei no evento **Novos Projectos, Novos Desafios – Matemática 7º ano**, organizado pela Porto Editora no Hotel M'Ar de Ar Muralhas, no dia 20 de Maio de 2010, em Évora (anexo liv).

→ Colaborei na organização e estive presente na palestra intitulada **“Xadrez: Regras e Dinâmica do Jogo”**, proferida pelo Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Évora Fernando Manuel Lucas Carapau, na Escola Básica Integrada André de Resende, em Évora, no dia 1 de Março de 2010 (anexo lvi).

→ Participei na Oficina de Formação **“Sensibilização à Utilização de Quadros Interactivos”**, dinamizada pelo Professor Carlos Queimado, no dia 3 de Março de 2010, na Escola Básica Integrada André de Resende, em Évora (anexo lvii).

Estas acções foram muito importantes pois é imperativo uma permanente actualização profissional e reciclagem de conhecimentos.

Durante a minha permanência nas escolas tive a oportunidade de participar em diversas reuniões. Reuniões que os professores de matemática do 3º ciclo faziam semanalmente, reunião de acompanhamento dos novos programas do ensino básico e reuniões de avaliação. Na sala de professores ou na sala de matemática também tive oportunidade de presenciar e participar nas conversas entre os professores de matemática e também de outras disciplinas.

Nas reuniões que o grupo de matemática do 3º ciclo tinha semanalmente era discutido o ponto de situação em cada turma, a nível de conteúdos leccionados, para verificarem se estavam as turmas do mesmo ano a par umas com as outras com o objectivo de que tudo fosse dado antes dos testes intermédios e dos exames. No caso do 7º ano também era debatida a forma como abordariam os conteúdos a leccionar nessa semana. No final de cada período eram feitos levantamentos estatísticos aos resultados obtidos à disciplina pelos alunos e posteriormente analisados.

Para mim foi muito positivo ouvir as opiniões de outros professores mais experientes para poder tirar ilações úteis a utilizar no futuro. Nas conversas com outros professores eles trocavam ideias, davam conselhos e opiniões, contavam situações que já tinham vivenciado, o que serviu para me ajudar a desenvolver competências que eram necessárias adquirir. A ajuda imprescindível dos orientadores cooperantes, sempre que era necessário ou surgia alguma dúvida sobre a melhor

forma de abordar um determinado assunto, foi outro aspecto que ajudou no meu desenvolvimento tanto pessoal como profissional.

Tive pena de não acompanhar de perto o trabalho que é desenvolvido pelos directores de turma.

Não tive oportunidade de trabalhar em projectos educativos, pois com este modelo de estágio não temos um papel tão activo na escola, ainda por cima quando este modelo está seccionado por duas escolas. Pois, para além da preparação das aulas, ainda existiam as reuniões com os dois orientadores cooperantes e as actividades extra-lectivas em ambas as escolas, o que nos absorvia o tempo livre para a participação noutros projectos.

Este ano foi decisivo para o meu desenvolvimento profissional, pois encerra o capítulo académico e inicia o capítulo profissional. Leccionei pela primeira vez e de uma forma acompanhada. Com a PES tive oportunidade de pôr em prática conhecimentos pré-adquiridos e que me foram transmitidos ao longo do meu percurso académico, aprender coisas novas e tudo isto com a supervisão atenta dos orientadores, que me ajudaram a evoluir de forma sustentada.

A PES foi importante para encontrar os pontos que são necessários melhorar. Ao longo do ano lectivo consegui melhorar alguns deles, os outros tenho de aprender a lidar melhor com eles para no futuro conseguir ultrapassar os problemas que possam surgir.

A leccionação de diferentes níveis e ciclos de educação proporcionaram-me uma maior consciência da necessidade de adaptar a linguagem e os métodos de abordar os conteúdos de uma forma mais adequada aos interesses dos alunos.

Para além deste factor a leccionação foi importante, uma vez que tive oportunidade de planificar, conduzir e avaliar as minhas aulas, para diferentes conteúdos e anos escolares. Ao reflectir os meus actos procurei aperfeiçoá-los de aula para aula.

A PES ajudou-me no reconhecimento das dificuldades mais comuns apresentadas pelos alunos à disciplina, assimilando a forma como efectuem as suas aprendizagens.

Já não tinha acesso à realidade do meio escolar desde o tempo que tinha sido aluna, e a visão deste meio e do ambiente agora como futura professora era algo novo no meu dia-a-dia.

Fomentei sempre uma boa relação com os alunos, colegas e orientadores participando em todas as actividades que me foram propostas, pelo núcleo e pelas escolas, de forma empenhada.

Revelei-me sempre preocupada em conhecer e entender bem os conteúdos programáticos, tendo para isso pesquisado vários livros, bem como outros materiais didácticos dos anos escolares em causa. Procurei também aconselhar-me junto dos orientadores sobre as matérias e algumas dúvidas que me surgiram. Tive de fazer uma preparação extra para me lembrar de pormenores nalguns conteúdos que estavam mais esquecidos.

Os problemas que fui encontrando, são os problemas comuns nas pessoas sem experiência e em início de carreira. O tempo, a dedicação e as reflexões continuadas encarregam-se de corrigir e colmatá-los. Outros só com a vasta experiência, com a prática e com os erros cometidos é que serão melhorados.

Com o decorrer das aulas, fui-me apercebendo de vários aspectos que era necessário melhorar, muitos deles também foram os mesmos apontados pelos orientadores.

No início do ano revelei bastantes dificuldades na gestão do tempo, na mobilidade na sala de aula e na exploração eficaz de material de apoio. Aquando da primeira aula assistida estes e outros pontos foram-me apontados. Desde então fiz um esforço em melhorar estes pontos e não só, com o objectivo de melhorar o meu desempenho dentro da sala de aula.

Numa fase parecia que tinha superado alguns dos problemas, consegui gerir melhor o tempo, a sentir-me mais confiante e a controlar melhor os alunos. No entanto, perto do fim do ano lectivo, alguns deles começaram novamente a aparecer.

Tenho de ser mais confiante e colocar mais energia nas aulas, para tal é necessário estabelecer desde o início as regras de funcionamento para a criação de um bom ambiente na sala de aula.

Tenho de aprender a tirar melhor partido de situações ou questões que são colocadas ao longo das aulas e até utilizá-las para fazer perguntas, de modo aos alunos responderem eles próprios ao que me tinham questionado inicialmente. Ou seja, é necessário explorar convenientemente os materiais e as situações criadas.

Aprendi que o plano de aula não deve ser estritamente seguido, servindo apenas como uma linha de orientação, podendo ser acrescentados novos elementos e retirar outros, se a aula assim proporcionar. Devo prever possíveis dificuldades que os alunos possam vir a demonstrar.

Na gestão de tempo devo ter a preocupação de garantir que não existam períodos mortos, colocando mais questões aos alunos, levando material extra para os que são mais rápidos na sua realização.

Procurar diferentes métodos de abordagem, realçar as frases que são mais importantes, para os alunos terem a noção desse facto, de forma a tornar as aulas mais atraentes, dinâmicas e motivadoras.

Julgo ter a clara noção dos pontos que necessito de melhorar e que espero ultrapassá-los rapidamente.

A PES foi importante, na medida que me ajudou a evoluir, através das aulas leccionadas, dos conselhos dados pelos professores, do convívio com outros professores (não necessariamente da disciplina de matemática) e também do convívio que tive com os alunos dentro e fora da sala de aula.



## **Conclusão**

A prática de ensino supervisionada desempenha um papel muito importante na vida de um futuro professor. Para além dos conhecimentos académicos, que já adquiriram, vêm-se confrontados com situações que tem de saber lidar diariamente. Note-se que a fase de aprendizagem não se resume à formação académica juntamente com a PES, um professor tem muito que aprender ao longo da sua carreira e terá que se formar pessoal e profissionalmente, se quiser responder às necessidades e aos objectivos que lhes são exigidos.

Neste ano foi necessário um grande empenho pessoal, pois era fundamental absorver tudo o que era dito e tentar pôr em prática. O convívio com profissionais experientes é favorável ao crescimento enquanto professor.

A PES permitiu conhecer mais profundamente as orientações curriculares, a compreender os processos de aprendizagens dos alunos, tudo o que é referente à preparação e à condução de aulas, nomeadamente a transmitir de forma eficaz, com várias metodologias e estratégias de ensino, os conhecimentos aos alunos para que eles aprendessem o melhor possível. Para além disso, permitiu que vivenciássemos de perto as actividades que se desenrolam no meio escolar.

O facto da PES se ter desenvolvido em duas escolas trouxe factores positivos, pois tive a possibilidade de contactar com profissionais, realidades e ambientes escolares diferentes.

As dificuldades que foram surgindo ao longo deste ano foram importantes, pois com uma reflexão continuada permitiu uma melhoria na prática lectiva. Possibilitou a detecção dos pontos que precisam de ser melhorados, tanto a nível de conteúdos, como pedagógicos, de forma a no futuro poderem ser trabalhados e desenvolvidos.



## Bibliografia

- [1] DIRECÇÃO-GERAL DE INOVAÇÕES E DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC.
- [2] DIRECÇÃO-GERAL de FORMAÇÃO VOCACIONAL (2004). *Cursos Profissionais de Nível Secundário – Programa – Componente de Formação Científica – Disciplina de Matemática*, ME-DGFV.
- [3] DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*, Lisboa: ME-DEB.
- [4] Ponte, J. P., Matos, A. & Branco, N., (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC.
- [5] Ponte, J. P., Matos, A. & Branco, N., (2009). *Sequências e funções: Materiais de apoio ao professor com tarefas para o 3º ciclo – 7º ano*. Lisboa: ME-DGIDC.
- [6] Ponte, J. P., Oliveira, P. & Candelas, N., (2009). *Triângulos e quadriláteros: Materiais de apoio ao professor com tarefas para o 3º ciclo – 7º ano*. Lisboa: ME-DGIDC.
- [7] DIRECÇÃO-GERAL DE INOVAÇÕES E DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR (2009). *Proposta de cadeia de tarefas para o 7º ano – 3º ciclo – Equações*.
- [8] NÚCLEO PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO BÁSICO (2009). *Números inteiros: Proposta de sequências de tarefas para o 7º ano – 3º ciclo*.
- [9] NÚCLEO PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO BÁSICO (2009). *Organização e tratamento de dados: Proposta de sequências de tarefas para o 7º ano – 3º ciclo*.
- [10] Borralho, A., Monteiro, C. & Espadeiro, R. (Org), (2004). *A Matemática na formação do professor*. Lisboa: Secção de Educação e Matemática da SPCE, 1ª Ed.
- [11] Coll, C., Palacios, J. & Marchesi, A. (Org), Alves, A. (trad), (1996). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação*. Vol II. Porto Alegre: Artes Médicas.



## **Anexos**

Os seguintes documentos são apenas uma pequena amostra de um vasto trabalho feito ao longo do ano.



## ***Planos de Unidade***





**ESCOLA BÁSICA INTEGRADA ANDRÉ DE RESENDE**

Ano Lectivo  
2009/2010

Matemática 7.º Ano

**Plano de Unidade: Funções**

Temas e Sub-temas	Tarefas	Blocos	Objectivos	Conhecimentos Prévios	Capacidades Transversais	Recursos	Avaliação
Função > Conceito de função e de gráfico de uma função > Proporcionalidade directa como função > Função Linear	I – Ponto por Ponto	1	> Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.	> Visualizar posições, direcções e movimentos; > Identificar a posição de figuras desenhadas numa grelha quadrada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas e desenhando figuras dadas as suas coordenadas; > Localizar e posicionar números inteiros positivos e negativos na recta numérica.	> Representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas; > Expressarem resultados, processos e ideias matemáticas, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.	> Giz > Tarefas > Acetatos > Canetas de Acetato > Retroprojector	Observação directa dos alunos
	II - Tarifários	1	> Reforçar a sua capacidade de identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano. > Interpretar a variação numa situação representada por um gráfico.	> Compreender os conceitos de razão, proporção e constante de proporcionalidade.	> Interpretarem informação, ideias e conceitos representados de diversas formas; > Representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas;		
	III – Comparando Tarifários	1	> Reforçar a sua capacidade de identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano. > Comparar a variação em duas situações representadas graficamente.				



Plano de Unidade: Funções

Tópicos e Sub-tópicos	Tarefas	Bloços	Objectivos	Conhecimentos Prévios	Capacidades Transversais	Recursos	Avaliação
	IV – Míquina das Perguntas	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Compreender o conceito de função como relação entre variáveis e como correspondência entre dois conjuntos, e utilizar as suas várias notações;</li> <li>➢ Analisar uma função a partir das suas representações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano;</li> <li>➢ Conhecer a noção de conjunto e saber representar conjuntos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Compreenderem o papel das definições em Matemática;</li> <li>➢ Representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas;</li> <li>➢ Expressarem resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios</li> </ul>		
	V - Perímetros	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ A sua compreensão do conceito de função como relação entre variáveis e como correspondência entre dois conjuntos;</li> <li>➢ A sua capacidade de utilizar as suas várias notações;</li> <li>➢ Representar algebricamente situações de proporcionalidade directa;</li> <li>➢ Representar gráfica e algebricamente uma função linear;</li> <li>➢ Relacionar a função linear com a proporcionalidade directa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos;</li> <li>➢ Compreender os conceitos de razão, proporção e constante de proporcionalidade;</li> <li>➢ Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Compreenderem o papel das definições em Matemática;</li> <li>➢ Traduzirem relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa.</li> </ul>		



# ESCOLA BÁSICA INTEGRADA ANDRÉ DE RESENDE

Ano Lectivo  
2009/2010

Matemática 7.º Ano

## Plano de Unidade: Funções

Topicos e Sub-topicos	Tarefas	Bloos	Objectivos	Conhecimentos Prévios	Capacidades Transversais	Recursos	Avaliação
VI – Várias Representações		1	<ul style="list-style-type: none"><li>Reforçar a sua capacidade de analisar uma função a partir das suas representações;</li><li>Analisar situações de proporcionalidade directa como funções do tipo <math>y = kx</math>;</li><li>Relacionar as representações algébricas e gráficas das funções lineares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos;</li><li>Compreender os conceitos de razão, proporção e constante de proporcionalidade;</li><li>Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Interpretarem informação, ideias e conceitos representados de diversas formas;</li><li>Representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas;</li><li>Exprimir resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.</li></ul>		
			<ul style="list-style-type: none"><li>Analisar uma função a partir das suas representações;</li><li>Representar algebricamente situações de proporcionalidade directa;</li><li>Resolver problemas e modelar situações utilizando funções.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Compreender os conceitos de razão, proporção e constante de proporcionalidade;</li><li>Resolver problemas envolvendo situações de proporcionalidade directa;</li><li>Interpretar gráficos de barras.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Interpretarem informação, ideias e conceitos representados de diversas formas;</li><li>Traduzirem relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa.</li></ul>		
			<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar pares ordenados no plano cartesiano.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Interpretar a variação de uma função representada por um gráfico, indicando intervalos onde esta é crescente, decrescente ou constante.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Interpretarem informação, ideias e conceitos representados de diversas formas;</li><li>Exprimir resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.</li></ul>		
VII – Combustíveis		1					
VIII – Passelo a Pé		1					

Conteúdos	Objectivos Específicos	Nº de Aulas	Data	Estratégias Gerais	Recursos	Avaliação
<p>1. Resolução de problemas de geometria no plano e no espaço.</p> <p>➤ Resolução de problemas envolvendo conhecimentos básicos.</p> <p>➤ Os números na resolução de problemas geométricos.</p>	<p>➤ Recordar conceitos adquiridos no 3º ciclo.</p> <p>➤ Resolver problemas que envolvam o cálculo de áreas e comprimentos.</p> <p>➤ Distinguir valor exacto de valor aproximado.</p> <p>➤ Aplicar as regras dos arredondamentos.</p> <p>➤ Resolver problemas que envolvam o cálculo de áreas e volumes.</p> <p>➤ Calcular volumes por composição e decomposição de figuras tridimensionais.</p> <p>➤ Aplicar a definição de raiz índice <math>n</math> de um número real <math>a</math> para resolver equações e problemas.</p> <p>➤ Resolver problemas que envolvam empacotamentos.</p>	2	Dezembro 2009	<p>O primeiro tema consiste na resolução de problemas envolvendo conhecimentos básicos, que tem como objectivo recordar conceitos adquiridos no 3º ciclo. Começaremos por uma ficha de exercícios de áreas e perímetros de figuras planas, recordando também o conceito de Teorema de Pitágoras, valores exactos, valores aproximados e raízes quadradas. Depois de recordar os conceitos anteriores falaremos de raízes cúbicas, raízes de índice <math>n</math>, radicais e suas propriedades. Resolveremos uns exercícios sobre volumes e áreas de sólidos, sendo estes a base de explicação do subtema referente aos problemas geométricos. Este conteúdo programático terá uma aplicação prática que conterá apenas a resolução de problemas, onde se utilizarão as planificações de sólidos geométricos com o intuito de simplificar o raciocínio e cálculos.</p>	<p>➤ Aceratos;</p> <p>➤ Canetas de acetato;</p> <p>➤ Retroprojector;</p> <p>➤ Quadro e caneta;</p> <p>➤ Computador;</p> <p>➤ Manual adoptado;</p> <p>➤ Ficha(s) de trabalho;</p> <p>➤ Projector de vídeo;</p> <p>➤ Poliedros;</p> <p>➤ Referenciais em acrílico;</p> <p>➤ Outros recursos a definir mais tarde;</p>	<p>➤ Observação do trabalho de grupo.</p> <p>➤ Observação directa do trabalho em sala de aula.</p> <p>➤ Registo dos trabalhos de casa.</p> <p>➤ Registo dos resultados do trabalho a desenvolver ao longo da unidade (de acordo com os critérios de avaliação).</p> <p>➤ Resolução de várias fichas de avaliação.</p>
			Janeiro 2010			
<p>➤ Semelhanças no plano e no espaço.</p>	<p>➤ Recordar os casos de semelhanças de triângulos.</p> <p>➤ Aplicar os casos de semelhança de triângulos na resolução de problemas.</p>	2				



Conteúdos	Objectivos Específicos	Nº de Aulas	Data	Estratégias Gerais	Recursos	Avaliação	
2. O método das coordenadas para estudar geometria no plano e no espaço. ➤ Referenciais cartesianos no plano e espaço.	➤ Aplicar a relação entre perímetro e área de duas figuras semelhantes.	1	Janeiro 2010	de Mileto (tema: Semelhanças no plano e no espaço). Estudaremos as escalas e faremos uma aplicação dos conceitos acima referidos, no âmbito do cálculo de áreas, perímetros e volumes de figuras e sólidos semelhantes.			
	➤ Construir modelos (maquetas e desenhos) úteis e adequados à resolução de problemas, com recurso a medições e escalas.	1					
	➤ Identificar vantagens do uso do referencial.	1			O tema Referencial Cartesiano no Plano e no Espaço será iniciado com uma ficha de trabalho onde serão relembrados os conceitos de referencial e simetria no plano, noções dadas anteriormente no 3º ciclo do ensino básico.		
	➤ Indicar as coordenadas de um ponto situado nos eixos coordenados de um referencial ortogonal optométrico do espaço.	1		Fevereiro 2010	No segundo momento deste tema serão abordados conceitos como referencial ortonomado e monométrico, marcação de pontos, rectas e simetrias no espaço, assim como planos coordenados e planos perpendiculares.		
	➤ Escrever a equação de planos perpendiculares aos eixos coordenados.	1			A consolidação destas noções será estabelecida através de fichas de exercícios e de um trabalho de grupo.		
	➤ Escrever coordenadas de um ponto no espaço como intersecção de três planos.	1					
	➤ Reconhecer as relações entre as coordenadas de pontos simétricos relativamente aos eixos coordenados e, no espaço, relativamente aos planos coordenados.	1					
➤ Resolver problemas envolvendo referenciais.							

Conteúdos	Objectivos Específicos	Nº de Aulas	Data	Estratégias Gerais	Recursos	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Equação reduzida da recta no plano. Recta de equação: <math>x = x_0</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escrever a equação de uma recta no plano representada graficamente.</li> <li>➤ Interpretar o significado de declive de uma recta.</li> <li>➤ Representar graficamente uma recta no plano, dada a sua equação.</li> <li>➤ Escrever e interpretar a equação reduzida de uma recta no plano e equações do tipo <math>x = x_0</math>, <math>x_0</math> constante.</li> <li>➤ Escrever uma equação de uma recta conhecidos dois dos seus pontos.</li> </ul>	1  1	Março 2010	<p>Para terminar a geometria, iremos estudar a equação reduzida da recta no plano. Será inicialmente trabalhada num exercício de proporcionalidade directa onde se recordará a noção de função afim e recta vertical. Seguidamente será introduzido a noção de declive da recta e de equação reduzida da recta, para fácil compreensão será utilizada a recta bissectriz do quadrante ímpar.</p> <p>Estudaremos ainda a equação da recta dados dois dos seus pontos.</p> <p>Para colmatar algumas dúvidas resolver-se-á uma ficha de exercícios abrangendo toda a matéria, esta vicissitude facilitará a consolidação dos Conteúdos Programáticos.</p>		

Pré-requisitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ângulos num triângulo;</li> <li>➤ Classificação de triângulos;</li> <li>➤ Teorema de Pitágoras;</li> <li>➤ Áreas de figuras planas;</li> <li>➤ Área e volume de sólidos geométricos;</li> </ul>

## ***Planos de Aula***





Tópico: Funções

Lições nº: 59 e 60

Turma: C

Data: 2010/01/15

Duração: 1 Bloco

(90 minutos)

Sumário: Pares ordenados no plano cartesiano.

Resolução da tarefa sobre funções: "Ponto por Ponto".

**Conhecimentos Prévios:**

- Visualizar posições, direcções e movimentos;
- Identificar a posição de figuras desenhadas numa grelha quadriculada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas e desenhar figuras dadas as suas coordenadas;
- Localizar e posicionar números inteiros positivos e negativos na recta numérica.

**Objectivos:**

- Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.

**Capacidades Transversais:**

- Representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas;
- Expressarem resultados, processos e ideias matemáticas, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.

**Recursos:**

- Tarefa 1: "Ponto por Ponto"
- Acetatos
- Canelas de Acetato
- Retroprojector

### **Fases da Aula**

#### **Apresentação da Tarefa**

No início da aula será escrito o sumário, verificadas as presenças e entregue a tarefa a realizar nesta aula (5 minutos).

A tarefa será explorada e resolvida a pares. Como estão envolvidos novos conceitos, à medida que os alunos forem resolvendo as questões serão efectuadas discussões com toda a turma, com o intuito de consolidar novas noções, confrontar significados ou analisar algum aspecto concreto (75 minutos). A correcção da tarefa será feita por vários alunos com o intuito de apresentarem as suas conclusões.

Na parte final da aula será efectuada uma síntese sobre os novos conceitos abordados durante a resolução da tarefa (10 minutos).

Nas várias questões desta tarefa é solicitado aos alunos, utilizando a simbologia adequada, a representação de pontos num referencial cartesiano e a identificação dos pares ordenados correspondentes aos pontos já assinalados no referencial. Serão abordados novos conceitos, é portanto natural que os alunos sintam algumas dificuldades na compreensão dos termos utilizados. Esses conceitos são: *abscissa*, *ordenada*, *eixo*, *orientação*, *gradação*, *referencial cartesiano*, *origem do referencial*. É compreensível, que numa fase inicial, os alunos optarão pelas designações de *eixo dos xx* e *eixo dos yy*, mas deverão também usar as designações de *eixo das abcissas* e *eixo das ordenadas*. Na primeira questão poderão sentir dificuldades na descrição dos deslocamentos necessários para alcançarem cada um dos pontos de forma detalhada, considerando as duas direcções (horizontal e vertical) e os quatro sentidos possíveis (direita, esquerda, para cima e para baixo).

Os alunos serão incentivados a utilizar vocabulário adequado específico na comunicação oral, assim como na comunicação escrita.

## Discussão

Na primeira questão os alunos irão deparar-se, a maioria possivelmente pela primeira vez, com um referencial cartesiano no plano. Eles terão de descrever o modo como se deslocam desde a origem do referencial até cada um dos pontos indicados, ao qual provavelmente responderão de uma forma intuitiva para a localização de um dos pontos.

As análises dos alunos, mesmo ainda não tendo trabalhado com pontos coordenados num referencial plano, poderão sugerir a realização de deslocamentos horizontais e verticais que lhes trarão uma melhor compreensão dos exemplos expostos mais à frente, antecipando-se à utilização da notação habitual. Na sua descrição os alunos ainda não terão em conta a ordem das coordenadas e é plausível que troquem a abcissa com a ordenada. Só depois da breve explicação da notação dos pontos, onde se convencionou a direcção do movimento horizontal indicado na primeira coordenada e do movimento vertical indicado na segunda coordenada. Seguidamente a formalização da notação utilizada e o registo de coordenadas de pontos num referencial do plano.

1.

1.1. *Imagina que te encontras na origem do referencial. Descreve como te deslocas desse ponto até ao ponto A efectuando o número mínimo de deslocamentos na horizontal e/ou na vertical.*

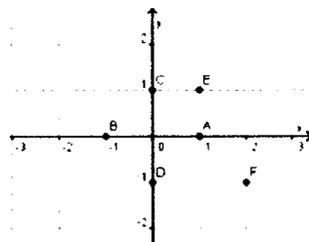


Figura 1

Para me deslocar para o ponto A movimentava-me uma unidade na horizontal para a direita.

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

Para me deslocar para o ponto B movimentava-me uma unidade na horizontal para a esquerda. Para o ponto C deslocava-me uma unidade na vertical para cima. Para o ponto D movimentava-me uma unidade na vertical para baixo. Para o ponto E deslocava-me uma unidade na horizontal para a direita e depois uma unidade na vertical para cima (ou uma unidade na vertical para cima e depois uma unidade na horizontal para a direita). Para o ponto F movimentava-me duas unidades na horizontal para a direita e depois uma unidade na vertical para baixo (ou uma unidade na vertical para baixo e depois duas unidades na horizontal para a direita).

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

Nesta alínea é requerido o uso da notação habitual para o registo das coordenadas, portanto os alunos seguindo a explicação que antecede o exercício, terão de ter em conta a ordem das coordenadas e não deverão trocar a o valor da abcissa com o valor da ordenada em cada par.

O ponto B tem de coordenadas  $(-1,0)$ .

O ponto C tem de coordenadas  $(0,1)$ .

O ponto D tem de coordenadas  $(0,-1)$ .

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

O ponto F tem de coordenadas  $(2,-1)$ .

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

a) *Todos os pontos que têm a mesma ordenada;*

Os pontos que têm a mesma ordenada são:

→ O ponto C e o ponto E, pois ambos têm ordenada 1;

→ O ponto A e o ponto B, pois ambos têm ordenada 0;

→ O ponto D e o ponto F, pois ambos têm ordenada -1.

*b) Todos os pontos que têm a mesma abcissa:*

Os pontos que têm a mesma abcissa são:

- O ponto C e o ponto D, pois ambos têm abcissa 0;
- O ponto A e o ponto E, pois ambos têm abcissa 1.

*c) Todos os pontos que têm a abcissa igual à ordenada.*

O ponto que tem a abcissa igual à ordenada é o ponto E, pois a abcissa é 1 e a ordenada também é 1.

Esta última questão (1.4) tem como objectivo levar os alunos a consolidar as noções de ordenada e abcissa.

*2. Colocou-se um referencial num jardim onde está escondido um tesouro. Se te deslocares pelo jardim de acordo com as instruções do mapa do tesouro descobrirás o local onde ele se encontra. Só podes fazer deslocamentos horizontais ou verticais.*

*Regista as coordenadas dos pontos onde te situas no final de cada etapa.*

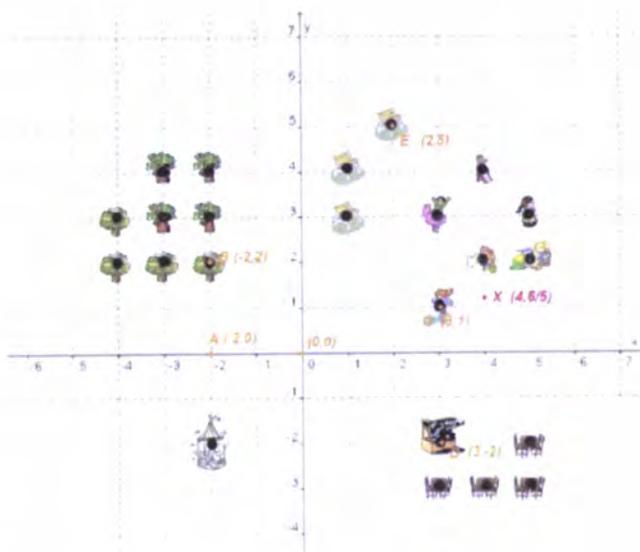
Nesta questão é proposto aos alunos uma "caça ao tesouro", onde se obtém a sua localização seguindo as indicações dadas e registando as coordenadas dos pontos, correspondentes às várias etapas, numa tabela. Os alunos terão de trabalhar com números inteiros relativos, calcular média e apresentar o resultado na sua representação fraccionária ou decimal. Poderá ser necessário relembrar o conceito de média aritmética, para facilitar a obtenção do ponto coordenado referente ao tesouro.

Alguns alunos poderão manifestar que ainda não dominam por completo a notação habitual para a representação das coordenadas, o qual poderá ser trabalhado através da tabela que se apresenta neste exercício. Para a apresentação dos resultados à turma será facultado um acetato com a tabela para preencherem.

<b>Etapas</b>	<b>Instruções</b>	<b>Cálculos</b>	<b>Coordenadas</b>
Partida	Origem do referencial	(0,0)	(0, 0)
Etapa 1	Desloca-te duas unidades para a esquerda	$(0-2,0) = (-2,0)$	A (-2,0)
Etapa 2	Desloca-te até à árvore mais próxima	(-2,2)	B (-2,2)
Etapa 3	Avança 5 unidades para a direita e desloca-te 1 unidade para baixo	$(-2+5,2-1) = (3,1)$	C (3,1)
Etapa 4	Vai até ao quiosque das revistas	(3,-2)	D (3,-2)
Etapa 5	Vai até aos bancos na zona superior do jardim e pára no banco mais afastado da origem do referencial	(2,5)	E (2,5)
Final	Vai até ao ponto X (local do tesouro) cuja abcissa é igual à soma das abcissas dos pontos que escreveste na tabela e cuja ordenada é igual à média aritmética das ordenadas desses pontos	$(-2-2+3+3+2, (0+2+1-2+5)/5) = (4; 6/5) = (4; 1,2)$	X (x, y) = (4; 1,2)

Indica a localização do tesouro.

O tesouro encontra-se no ponto coordenado (4, 6/5).



3. Constrói um referencial cartesiano numa folha quadriculada.

3.1. Assinala os pontos  $A(-4, -2)$ ,  $B(1, -2)$ ,  $C(1,2)$ ,  $D(-4,2)$ ,  $E(4,3)$ ,  $F(6,3)$ ,

$$R\left(\frac{5}{4}; 3,5\right), S\left(\frac{17}{4}; 3,5\right), T(3,5) \text{ e } U(0,5)$$

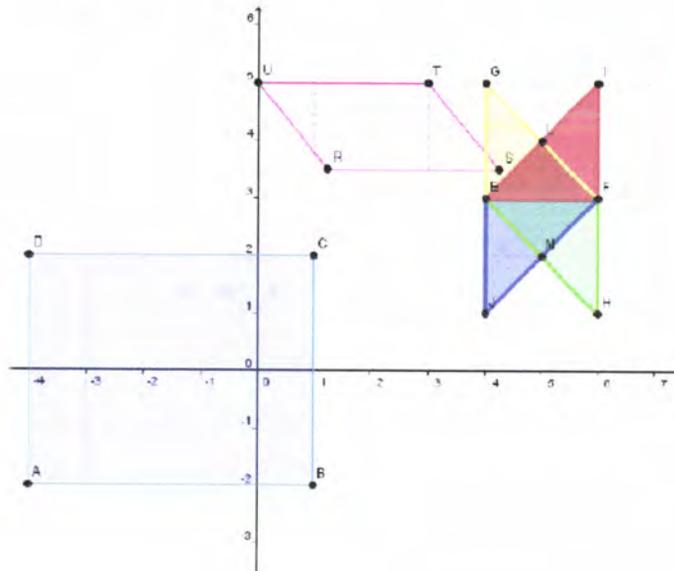
Nesta alínea é proposto aos alunos, pela primeira vez, a construção dos seus referenciais cartesianos do plano, em folhas quadriculadas e assinalar os pontos dados, tendo em atenção as respectivas coordenadas. É provável que estes revelem algumas dificuldades quanto ao local onde os eixos se devem cruzar, à escala a utilizar ou ao comprimento que deve ter cada um deles. Poderá ser necessário salientar alguns factores tais como:

- a falta de indicação da orientação de cada eixo;
- a construção de uma escala incorrecta em pelo menos um dos eixos.

Alguns dos pontos têm como coordenadas números fraccionários, representados como fração ou na forma decimal, e portanto, alguns alunos podem sentir dificuldade na marcação desses pontos. Uma das estratégias possíveis, é por exemplo, a identificação de  $\frac{5}{4}$  com  $1 + \frac{1}{4}$

e de  $\frac{17}{4}$  com  $4 + \frac{1}{4}$ , outra é a obtenção das representações decimais correspondentes a estes números fraccionários, 1,25 e 4,25 respectivamente.

Será facultado um acetato com quadriculas para facilitar a construção do referencial (eixos coordenados), a marcação de pontos e nas alíneas seguintes para desenharem os polígonos.



### 3.2. Classifica os polígonos ABCD e RSTU.

Nesta questão os alunos têm a oportunidade de reverem a classificação dos quadriláteros.

Ambos os polígonos obtidos são quadriláteros, pois têm quatro lados e mais especificamente são paralelogramos. O polígono ABCD é um rectângulo e o polígono RSTU é um paralelogramo propriamente dito.

3.3. Indica as coordenadas de dois pontos distintos que, com E e F, formem dois triângulos rectângulos isósceles.

Esta é talvez a questão que poderá provocar maior discussão, uma vez que existem vários pontos de coordenadas que podem ser aceites como resposta. Os alunos poderão sugerir os pontos G (4,5), H (6,1), I (6,5), J (4,1), L (5,4) e M (5,2) que dão origem aos triângulos pedidos no enunciado. Como se pode observar na figura acima EFG, EFH, EFI, EFJ, EFL e EFM são triângulos rectângulos isósceles. Os pontos G, I, H e J pertencem às rectas verticais perpendiculares ao segmento de recta EF e os pontos L e M são os pontos de intersecção das diagonais de dois quadrados de lado EF, que também são perpendiculares. É fácil de verificar que todos os triângulos têm dois lados congruentes. A presença de vários exemplos é enriquecedora para a discussão geral da tarefa.

#### *Síntese*

No final da aula será salientada a importância da localização de pontos num referencial cartesiano e o interesse de indicar a abcissa e a ordenada de acordo com o que é convencionalizado.

Serão ainda sintetizados os principais termos abordados nesta aula, de forma aos alunos consolidarem melhor os conceitos assimilados: *coordenada*, *abcissa*, *ordenada*, *eixo das abcissas* e *eixo das ordenadas*.



Plano de Aula

Tema: Geometria – Módulo A1

Lições nº: 33 e 34

Turma: O

Data: 2010/02/26

Duração: 1 Bloco

(90 minutos)

Sumário: Conjuntos e condições no plano: rectas e semiplanos.

**Pré-Requisitos:**

- Pares ordenados no plano cartesiano;
- Funções cujos gráficos são rectas: Função afim ( $y = ax + b$ ); função linear ( $y = ax$ ) e função constante ( $y = b$ );
- Cálculo de áreas.

**Objectivos:**

- Escrever equações de rectas verticais, horizontais e das bissetrizes dos quadrantes;
- Conhecer a condição que define um semiplano horizontal, vertical e através das bissetrizes de quadrantes;
- Identificar semiplanos abertos e fechados;
- Representar geometricamente o lugar geométrico definido por condições simples;
- Associar a conjunção de condições à intersecção de conjuntos;
- Associar a disjunção de condições à reunião de conjuntos;
- Representar e identificar conjuntos aplicando a conjunção e a disjunção das condições no plano.

**Recursos:**

- Quadro
- Marcadores
- Computador
- VideoProjector
- Ficha de Trabalho nº 7

**Metodologia**

Inicialmente será ditado o sumário.

A aula terá início com a apresentação de slides onde se encontram algumas condições no plano. Ao longo desta apresentação serão explicados vários conceitos como: rectas horizontais, rectas verticais e bissectrizes dos quadrantes. Estes conceitos serão introduzidos aproveitando um exercício que foi apresentado na última aula. Os conceitos semiplanos horizontais, verticais e semiplanos dados pelas bissectrizes dos quadrantes irão igualmente ser explicados. Será também abordado o conceito de semiplano fechado e semiplano aberto. Será lembrado o conceito de reunião e intersecção de conjuntos e depois será feita a correspondência para a disjunção e conjunção de condições, respectivamente.

De seguida será distribuída uma ficha de trabalho pelos alunos para que apliquem os conceitos aprendidos. Será dado algum tempo para que resolvam os exercícios e posteriormente serão questionados alunos ao acaso para irem resolver ao quadro.

As questões que não forem resolvidas na aula serão para trabalho de casa.



***Tarefa e Ficha de Trabalho***





Nome \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

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

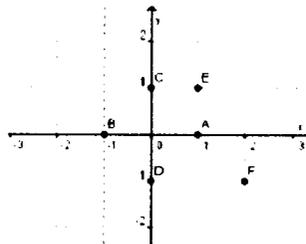


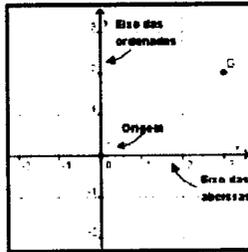
Figura 1

1.1. Imagina que te encontras na origem do referencial. Descreve como te deslocas desse ponto até ao ponto A efectuando o número mínimo de deslocamentos na horizontal e/ou na vertical.

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

Observa o referencial cartesiano da figura 2:

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



**Figura 2**

Exemplos:

O  $(0,0)$  – abscissa 0 e ordenada 0 - origem do referencial;

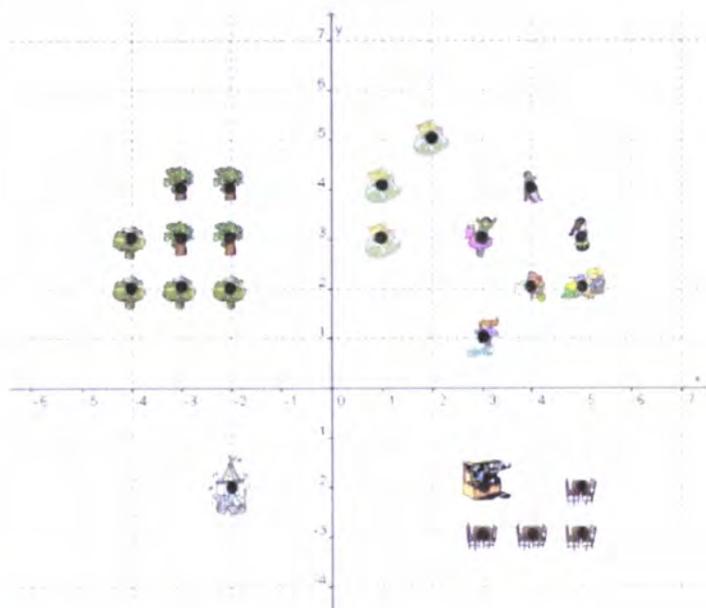
G  $(3,2)$  – abscissa 3 e ordenada 2 (a partir da origem do referencial, deslocamento horizontal de 3 unidades para a direita e deslocamento vertical de 2 unidades para cima).

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

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

- a) Todos os pontos que têm a mesma ordenada;
- b) Todos os pontos que têm a mesma abscissa;
- c) Todos os pontos que têm a abscissa igual à ordenada.

2. Colocou-se um referencial num jardim onde está escondido um tesouro. Se te deslocares pelo jardim de acordo com as instruções do mapa do tesouro descobrirás o local onde ele se encontra. Só podes fazer deslocamentos horizontais ou verticais. Regista as coordenadas dos pontos onde te situas no final de cada etapa.



Instruções do mapa do tesouro:

*Partida* – Origem do referencial.

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

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

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

*Etapa 4* – Vai até ao quiosque das revistas.

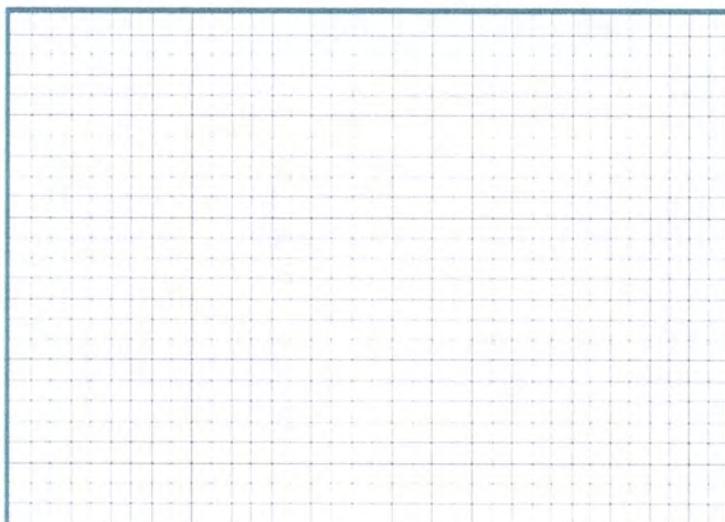
*Etapa 5* – Vai até aos bancos na zona superior do jardim e pára no banco mais afastado da origem do referencial.

*Final* – Vai até ao ponto X (local do tesouro) cuja abcissa é igual à soma das abcissas dos pontos que escreveste na tabela e cuja ordenada é igual à média aritmética das ordenadas desses pontos.

Indica a localização do tesouro.

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

3. Constrói um referencial cartesiano numa folha quadriculada.



3.1. Assinala os pontos A(-4,-2), B(1,-2), C(1,2), D(-4,2), E(4,3), F(6,3).

$$R\left(\frac{5}{4}; 3,5\right), S\left(\frac{17}{4}; 3,5\right), T(3,5) \text{ e } U(0,5).$$

3.2. Classifica os polígonos ABCD e RSTU.

3.3. Indica as coordenadas de dois pontos distintos que, com E e F, formem dois triângulos rectângulos isósceles.



ESCOLA SECUNDÁRIA GABRIEL PEREIRA

Matemática 10º Ano Turma O

CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE DESIGN



Ano Lectivo:

2009/2010

FICHA DE TRABALHO Nº 7 – MÓDULO A1

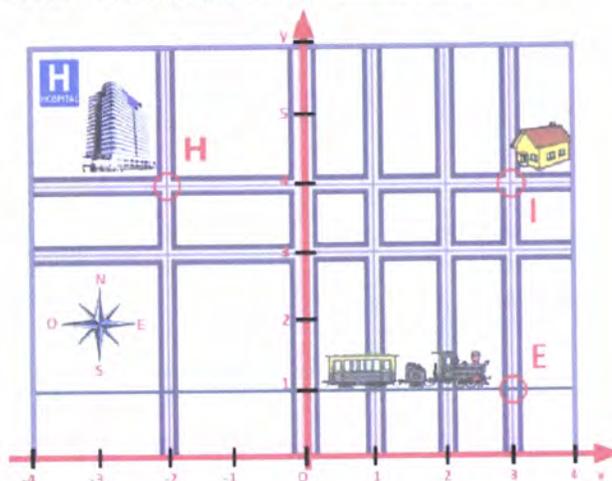
POPH

Nome \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_



### CONJUNTOS DEFINIDOS POR CONDIÇÕES

1. A figura é um esquema que representa parte de uma cidade onde se fixou um referencial em que cada unidade representa 100m.  
O ponto H representa o Hospital, o ponto E a estação ferroviária e o ponto I a casa da Isabel. O caminho-de-ferro mantém-se paralelo ao eixo das abcissas.



- 1.1. Localiza o Hospital, através das coordenadas de H.
- 1.2. À medida que o comboio passa, a sua posição em cada instante mantém invariável uma das coordenadas. Qual?
- 1.3. Define, através de uma condição, os pontos que representam a linha de caminho-de-ferro.
- 1.4. A rua de Santa Eulália é perpendicular à linha férrea e passa pela estação ferroviária. Define-a por uma condição.

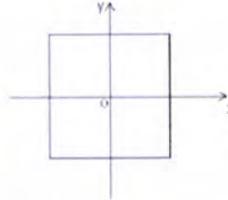
- 1.5. Quais são as coordenadas da casa da Isabel, sabendo que vive no cruzamento da rua de Santa Eulália com a rua do Hospital?
  - 1.6. Sabe-se que o João vive a norte da linha férrea. Qual a condição que garante esta situação?
  - 1.7. O tribunal fica situado a oeste da rua de Santa Eulália. Define esta situação através de uma condição.
2. Representa geometricamente cada um dos seguintes conjuntos:
- 2.1.  $x > 2$
  - 2.2.  $y \geq -2$
  - 2.3.  $y \leq -x$
  - 2.4.  $x < 3 \wedge y \leq 2$
  - 2.5.  $y < 4 \wedge y > 0$
  - 2.6.  $x > 1 \vee x > 3$
  - 2.7.  $x \geq 2 \wedge y < -1$
  - 2.8.  $y \geq x \wedge x \geq 0$
  - 2.9.  $y \leq x \wedge y \geq 0 \wedge x \leq 2$
  - 2.10.  $(-1 \leq x \leq 1) \vee (-1 < y < 1)$
3. Escreva uma condição que defina...
- a) ... o segundo quadrante;
  - b) ... a união do terceiro e do quarto quadrantes.
4. A condição definida por  $y > 9 \vee x > 3$  tem como conjunto solução um domínio plano que tem pontos:
- (A) em todos os quadrantes
  - (B) apenas no 1º quadrante
  - (C) em todos os quadrantes à excepção do 3º
  - (D) em apenas dois quadrantes.

5. Num referencial  $xOy$ , a condição  $y = 4 \wedge -2 \leq x \leq 2$  define analiticamente...

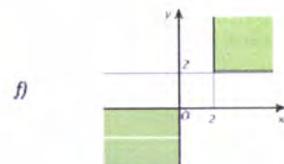
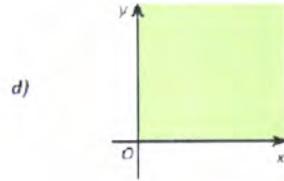
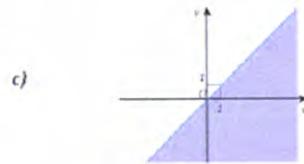
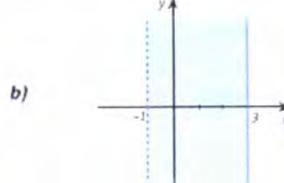
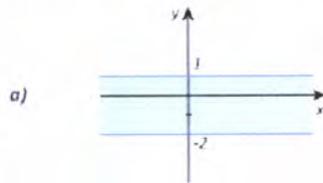
- (A) ... um plano.
- (B) ... uma recta.
- (C) ... um rectângulo.
- (D) ... um segmento de recta.

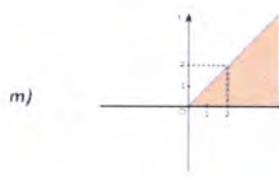
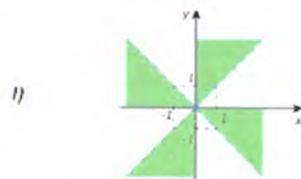
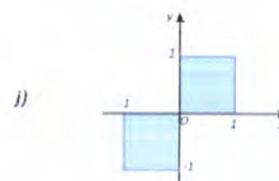
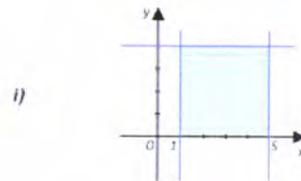
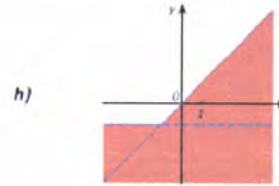
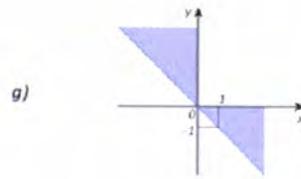
6. Considera o quadrado de lado 6.  
Define por uma condição o lugar geométrico de pontos que definem:

- a) O interior do quadrado;
- b) O exterior do quadrado.



7. Escreva a condição que define os seguintes conjuntos:

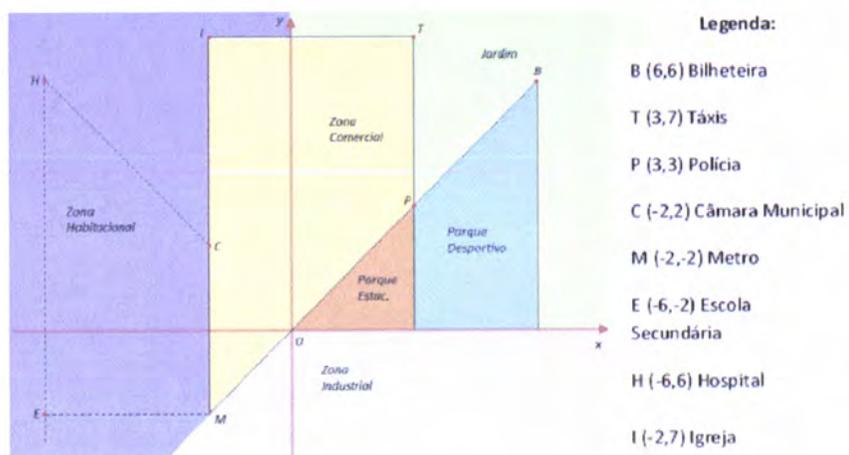




8. Principais zonas da cidade

Na figura, está representada parte do mapa de uma cidade com a marcação das principais zonas e alguns pontos de referência com a respectiva legenda.

Sobre este mapa foi colocado um referencial ortogonal e monométrico (o.n.)  $xOy$ , em relação ao qual são dadas as coordenadas e alguns dos pontos de referência.



- 8.1. Representa, através de condições, as rectas sobre as quais estão as “fronteiras”:
- 8.1.1. do Parque de Estacionamento
  - 8.1.2. do Parque Desportivo
  - 8.1.3. da Zona Comercial
- 8.2. A casa da Carla situa-se na rua que liga o Hospital à Câmara Municipal. Escreve uma condição que caracterize a recta sobre a qual está a linha que representa a rua em que habita a Carla.
- 8.3. Representa, através de uma conjunção de condições, sem incluir as fronteiras, a região correspondente a:
- 8.3.1. Parque de Estacionamento
  - 8.3.2. Zona Comercial
- 8.4. Determina a área destinada à Zona Comercial, se a unidade do referencial corresponder a 100m.

Bom Trabalho!



## *Apresentação de PowerPoint*





Escola Secundária Gabriel Pereira

Matemática 10º Ano

Geometria – Módulo A1

## Conjuntos e Condições no Plano

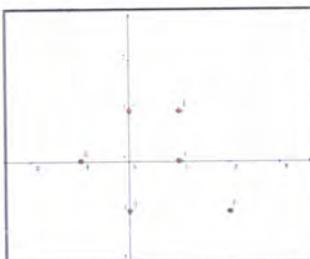


Maria Simões

### Exercício 1.4 – Aula Passada

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

- Todos os pontos que têm a mesma ordenada;
- Todos os pontos que têm a mesma abcissa;
- Todos os pontos que têm a abcissa igual à ordenada.



a) Todos os pontos que têm a mesma ordenada.

$A(1,0)$

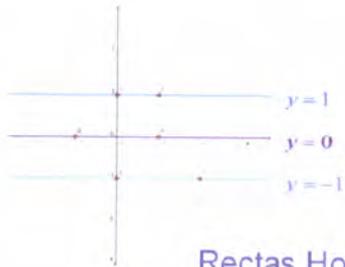
$B(-1,0)$

$C(0,1)$

$E(1,1)$

$D(0,-1)$

$F(2,-1)$



Rectas Horizontais

b) Todos os pontos que têm a mesma abscissa:

$A(1,0)$

$E(1,1)$

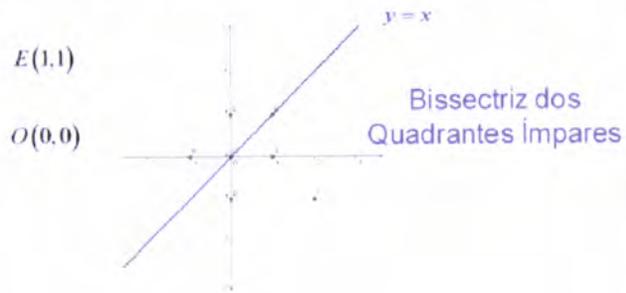
$C(0,1)$

$D(0,-1)$

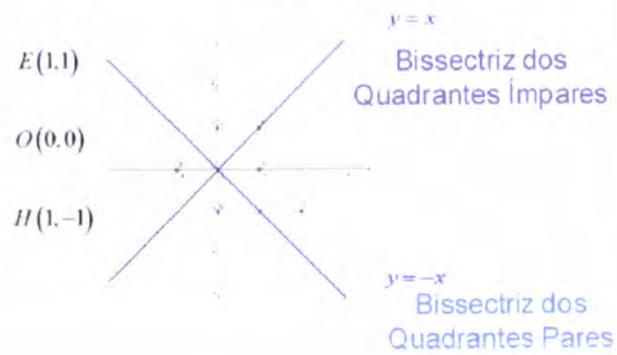


Rectas Verticais

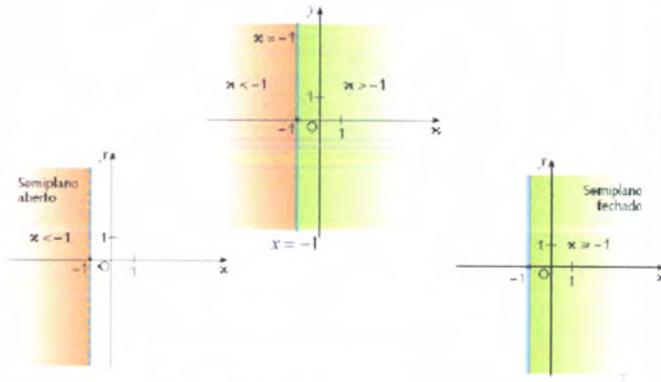
c) Todos os pontos que têm a abscissa igual à ordenada.



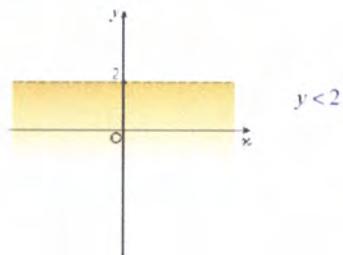
### Bissectrizes



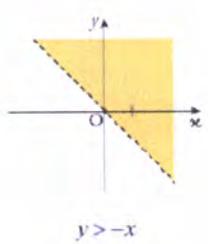
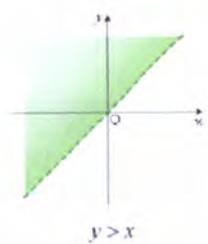
### Semiplanos Verticais



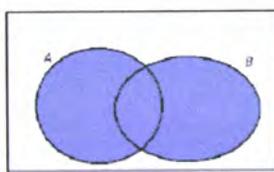
### Semiplanos Horizontais



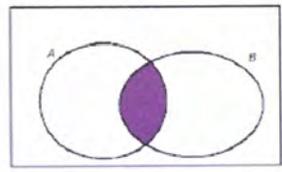
Semiplanos dados pelas bissetrizes dos quadrantes pares e dos ímpares



Reuniões e Intersecções

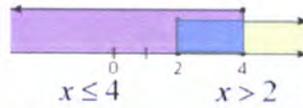


$A \cup B$



$A \cap B$

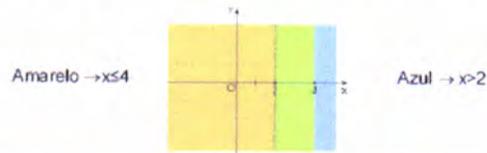
### Disjunção e Conjunção de condições na recta real



Condição	Conjunto
Disjunção → $x > 2 \vee x \leq 4$	Reunião → $x \in ]2, +\infty[ \cup ]-\infty, 4]$ $= x \in ]-\infty, +\infty[ = x \in \mathbb{R}$
Conjunção → $x > 2 \wedge x \leq 4$ $\Leftrightarrow 2 < x \leq 4$	Intersecção → $x \in ]2, +\infty[ \cap ]-\infty, 4]$ $= x \in ]2, 4]$

□

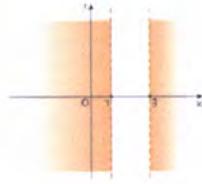
### Disjunção e Conjunção de condições no Plano



Condição	Conjunto
Disjunção → $x > 0 \vee x \leq 0$	Reunião → Todos os pontos do plano
Conjunção → $x > 2 \wedge x \leq 4 \Leftrightarrow 2 < x \leq 4$	Intersecção → pontos do plano representados a verde

□

### Exemplos



$$x < 1 \vee x > 3$$

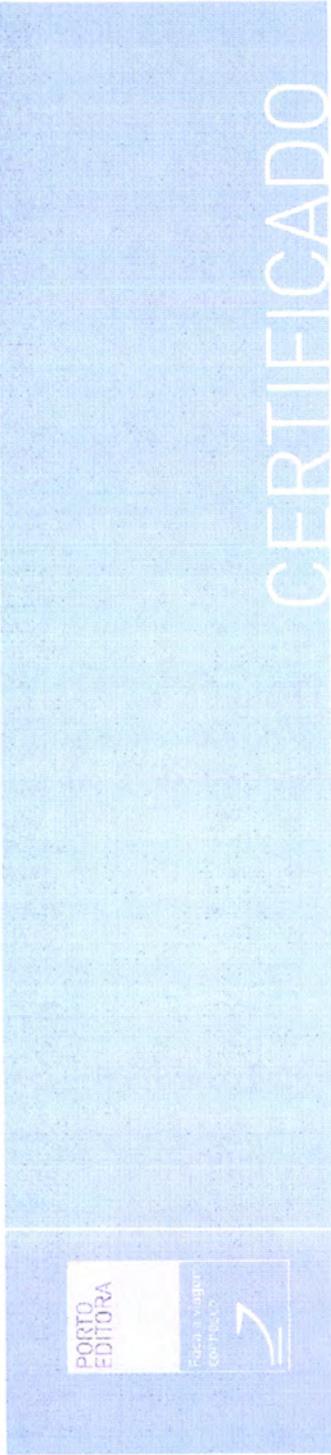


$$x \geq 1 \wedge y \geq -1$$



## ***Certificados de Participação***





# CERTIFICADO

*Certificamos que **Manuela Jordão da Conceição Chui do Couto Simões** participou na **Ação de Formação, organizada pela Porto Editora, subordinada ao tema **Novos programas, novos recursos**** realizada no dia **10-02-2010** em **Évora***

**Évora Hotel**

**Porto, 10 de Fevereiro de 2010**

*[Handwritten signature]*

**Espaço Professor**



**Espaço Professor**

**www.espaçoprofessor.pt**

**INTERNET**

**www.espaçoprofessor.pt**

**Linha do Profitec**

**707 22 33 56**

**Livrarias**

**Porto Editora**



## Certificado de Presença

*Certifica-se que, .....*

*esteve presente na apresentação do Projecto **Desafios** da **Santillana-Constância** para o 3.º Ciclo e Secundário (Matemática), realizado no Hotel Meliã Ria, no dia 29 de Março de 2010 em Aveiro.*

*Carnaxide, 29 de Março de 2010*

The logo for Santillana Constância features the word "Santillana" in a large, stylized, cursive font. Below it, the word "CONSTÂNCIA" is written in a smaller, all-caps, sans-serif font. The letters of "CONSTÂNCIA" are spaced out and partially overlap with the bottom of "Santillana".

# Certificado



A TEXTO certifica que o(a) Exmo.(a) Sr.(a) Professor(a)

Mãeisa Jordana de Carvalho Cruz da Costa Simões

esteve presente na apresentação do projecto Matemática 7.º ano que se

realizou no dia 14/04/2016, no Escola Hotel, às 17 h 00.

*Alfodur*  
TEXTO

# Certificado



A TEXTO certifica que o(a) Exmo.(a) Sr.(a) Professor(a)

Maria Adelaide de Carvalho Cruz da Costa Simões

esteve presente na apresentação do projecto Novos Modelos Escolares para  
Tratamento de Águas

realizou no dia 11/04/2010, no Escola Hotel, às 18 h 00.

*M. Barros*

2010 | 2011  
APRESENTAÇÃO  
DOS **NOVOS**  
MANUAIS  
ASA



**CERTIFICADO**

Comunidade de Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul - CEMUS  
Município de Itapicoba - Estado de Mato Grosso do Sul

Vila Nova de Cuiabá

A Direção de Planejamento Estratégico

*Carla Aguiar*  
(Carla Aguiar)

ASA



Certificado



PLÁTANO EDITORA



Certifica-se que Helena Andreia do Carvalho Cruz da Costa Simões

esteve presente na acção de apresentação do(s) manual(ais) escolar(es) para a disciplina de

Matemática

realizada a 15 de Maio de 2010 no Hotel Helvia Rua  
em Aveiro

~~DIDÁCTICA EDITORA, S.A.~~

~~Rua Marçal Ferreira, n.º 1 - A - B - C~~

~~Site: [www.didactica.com](http://www.didactica.com)~~

~~2855-597 CORROIOS~~



Grupo Editorial Plátano

Espaço  
Professor

CERTIFICADO

Certificamos que Alves, António participou na 1ª Edição do Concurso Nacional de Matemática 7º ano organizado pela Porto Editora no Hotel M&A de Az. Maralhas realizado no dia 20/05/10, em Esora.

Porto, 20 de Maio de 2010

  
Espaço Professor

  
Porto  
Editora

Espaço  
Professor

CERTIFICADO

Espaço Professor

INTERNET

[www.espacoprofessor.pt](http://www.espacoprofessor.pt)

LINHA 33 PROFESSOR

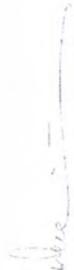
707 22 33 66

LIVRARIAS

Porto  
Editora

Certifico assim que Marisa Avelina de Carvalho Guay da Costa Fereira  
participou no evento Notas Práticas, Notas Desaladas - Matemática 10.º ano  
organizado pela Porto Editora no Hotel M'Ar de Av. Miraflores  
realizado no dia 20/05/19, em hora.

Porto, 20 de Maio de 2019

  
Ana Isabel  
Espaço Professor

# Certificado de Participação

## “Xadrez: Regras e Dinâmicas do Jogo”

Certificamos que Helena Simão participou na palestra intitulada “Xadrez: Regras e Dinâmicas do Jogo”, proferida pelo Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da Universidade de Évora Fernando Manuel Lucas Carapau e promovida pelo Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Básica Integrada André de Resende, realizada no dia 1 de Março de 2010 pelas 14 horas.

Évora, 1 de Março 2010



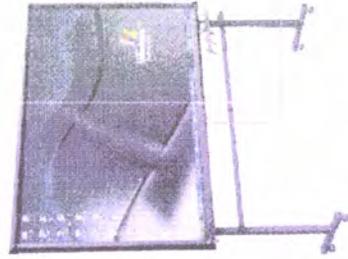
*António Pereira*



Agrupamento n.º 2  
Escola Básica Integrada de André de Resende

## CERTIFICADO

....., esteve presente na Oficina de Formação  
“Sensibilização à Utilização de Quadros Interactivos”, realizada no dia 3 de Março de 2010,  
na Escola Básica Integrada de André de Resende em Évora. Esta Oficina de Formação foi  
dinamizada pelo Professor Carlos Queimado.



Évora, 3 de Março de 2010

A Directora

(Rita Rosa Rodrigues Feio Aranha)