



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**AS DIMENSÕES DA PROFISSÃO DE PROFESSOR DE  
MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PRÁTICA DE  
ENSINO SUPERVISIONADA**

**Nélia Mendes Cláudio**

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de  
Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

**Trabalho efetuado sobre a orientação de:**

Professora Doutora Nélia Amado

Faro

2012



# **AS DIMENSÕES DA PROFISSÃO DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA**

## Declaração de autoria de trabalho

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

---

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



# Índice

<b>Lista de Figuras</b>	6
<b>Lista de Gráficos</b>	7
<b>Agradecimentos</b>	8
<b>Resumo</b>	9
<b>Abstrat</b>	10
<b>1. Introdução</b>	11
<b>2. Perfil geral de desempenho profissional e formação inicial dos professores de Matemática</b>	14
<i>2.1. A profissão docente</i>	14
<i>2.2. Formação inicial</i>	19
<i>2.3. Contributo da Pratica de Ensino Supervisionada</i>	23
<b>3. Caracterização das escolas e dos participantes na Prática de Ensino Supervisionada</b>	25
<i>3.1. A Escola Secundária</i>	25
<i>3.1.1. Caracterização da Escola do Ensino Secundário</i>	25
<i>3.1.2. Caracterização do grupo de professores de Matemática</i>	27
<i>3.1.3. Caracterização da turma</i>	28
<i>3.2. A Escola Básica</i>	29
<i>3.2.1. Caracterização da Escola do Ensino Básico</i>	29
<i>3.2.2. Caracterização do grupo de professores de Matemática</i>	30
<i>3.2.3. Caracterização da turma</i>	31
<b>4. Reflexão sobre a Prática de Ensino Supervisiona à luz das dimensões da profissão de professor</b>	33

<b>4.1. Dimensão profissional, social e ética</b>	33
4.1.1. A reflexão sobre a própria prática	33
4.1.2. O trabalho colaborativo entre professores	35
4.1.3. O funcionamento das aulas e a relação com a comunidade escolar	36
4.1.3.1. Escola secundária	36
4.1.3.2. Escola básica	39
<b>4.2. Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem</b>	40
4.2.1. A observação	41
4.2.2. Questionamento oral	42
4.2.3. Escrita avaliativa ou Feedback	44
4.2.4. Avaliação formativa ou sumativa?	48
4.2.5. Avaliação Formativa Alternativa	51
4.2.6. Instrumentos de avaliação utilizados no Ensino Secundário	53
4.2.6.1. Ficha de Trabalho em duas fases	53
4.2.6.2. Questão-aula	55
4.2.6.3. Teste	56
4.2.6.4. Trabalho de grupo	59
4.2.6.4.1. Tarefa guiada com composição	62
4.2.6.4.2. Ficha de escolha múltipla com apresentação	68
4.2.6.5. Trabalho individual	69
4.2.7. A utilização da questão aula no Ensino Básico	73
<b>4.3. Dimensão da participação na escola e da relação com a comunidade</b>	79
4.3.1. Matemática para além da sala de aula	79
4.3.2. A direção de turma	81
<b>4.4. Dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida</b>	84
4.4.1. Apresentação de manuais dos 9.º e 12.º anos de escolaridade	88

4.4.2. <i>Seminários</i>	89
4.4.3. <i>Outras formações</i>	90
4.4.4. <i>O professor como investigador da própria prática</i>	91
<b>5. Síntese final</b>	103
<b>Bibliografia</b>	106

## Lista de Figuras

Figura 4.1 – Ficha de trabalho em duas fases.	54
Figura 4. 2 - Tarefa 1	63
Figura 4. 3 - Tarefa II	64
Figura 4. 4 – Composição do grupo A	65
Figura 4. 5 – Cálculos e composição do grupo B	66
Figura 4. 6 – Resolução alternativa do grupo B	67
Figura 4. 7 – Comentários à composição do grupo A.	67
Figura 4. 8 – Comentários à primeira forma de resolução do grupo B.	68
Figura 4. 9 – Exemplo de feedback em trabalho relativamente à estrutura.	70
Figura 4. 10 – Exemplo de feedback em trabalho relativamente à utilização do Word ou programa de desenho.	71
Figura 4. 11 – Exemplo de Feedback relativamente à nomenclatura.	72
Figura 4. 12 – Exemplo de Feedback relativamente ao raciocínio.	72
Figura 4. 13 – Exemplo de questão aula.	75
Figura 4. 14 - Critérios de classificação da questão-aula.	76
Figura 4. 15 – Comentários adicionados ao plano de aulas	77
Figura 4. 16 – Página do projeto Matemática 5 Estrelas	79

## Lista de Gráficos

Gráfico 3.1 – Escolaridade do pai	28
Gráfico 3.2 – Escolaridade da mãe	28
Gráfico 4.1 – Respostas à questão: Gostas da disciplina de Matemática?	91
Gráfico 4.2 – Respostas à questão: Que importância tem Matemática para o teu futuro?	92
Gráfico 4.3 – Respostas à questão: Gostar de ter mais que um professor de Matemática na sala de aula?	94
Gráfico 4.4 – Respostas à questão sobre o nível de participação em aulas com mais que um professor na sala de aula.	95
Gráfico 4.5 – Respostas à questão: Com que frequência costumavas pedir ajuda ao professor durante as aulas?	96
Gráfico 4.6 – Respostas à questão: O facto de teres mais que um professor na sala de aula permite que sejas mais rapidamente atendido quando tens dúvidas?	96
Gráfico 4.7– Respostas à questão: As aulas com mais que um professor ajudam a melhorar o teu rendimento na disciplina de Matemática?	98
Gráfico 4.8 – Respostas à questão: Porque achas que esta forma de trabalho deve, ou não, continuar no próximo ano?	99

## **Agradecimentos**

Aos professores e funcionários das escolas que me receberam, pela forma simpática como me acolheram. Em especial, aos professores António Caetano e Isabel Guerreiro, que aceitaram o desafio de serem orientadores cooperantes e, à professora Liliete Santos, pela partilha de experiências.

Aos alunos das turmas em que realizei a Prática de Ensino Supervisionada, pela forma como me aceitaram como professora de matemática.

À Professora Doutora Nélia Amado que orientou a minha Prática de Ensino Supervisionada, pela sua disponibilidade, entusiasmo e incentivo.

À minha colega Nádía Pereira, que me acompanhou durante toda a PES.

À minha família e amigos, que sempre me apoiaram e incentivaram. Em especial à Ana Simões, pela revisão do texto.

Aos meus colegas de trabalho, que me permitiram ter um horário compatível com os meus estudos.

## Resumo

A Prática de Ensino Supervisionada é um dos momentos mais ricos da formação inicial do professor. No atual modelo de formação de professores, a Prática de Ensino Supervisionada decorre durante dois períodos letivos em duas escolas distintas, uma do ensino secundário e outra do ensino básico, sob a orientação de professores orientadores cooperantes nas escolas e um professor orientador da Universidade.

Durante o primeiro período foi possível trabalhar em par pedagógico, com um professor com 33 anos de experiência, em duas turmas do 11.º ano de Matemática A. Durante o outro período trabalhámos com uma professora com 12 anos de experiência, com duas turmas do 8.º ano, tendo as aulas sido dadas por um professor com o apoio dos restantes durante a resolução das tarefas. Foi-nos dada a possibilidade de dar um número de aulas muito superior ao exigido, o que nos permitiu uma experiência mais próxima da realidade do que é a profissão de professor de Matemática.

Destaco a forma como os dois professores encararam a nossa experiência, dando-nos sempre espaço e oportunidade de partilhar a sala de aula. Esta atitude enriqueceu a nossa experiência na medida em que nos proporcionou uma maior proximidade à profissão de professor de Matemática.

Durante este período tive oportunidade de entrar em contacto com as quatro dimensões da profissão docente: i) Dimensão profissional, social e ética; ii) Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; iii) Dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade e iv) Dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida.

Neste relatório reflito sobre a forma como esse contacto foi feito durante a Prática de Ensino Supervisionada, analisando as nossas práticas de ensino-aprendizagem, dando particular destaque aos instrumentos de avaliação utilizados.

Palavras-chave: Matemática, dimensões da profissão de professor, práticas de ensino, avaliação das aprendizagens.

## Abstract

The Supervised Teaching Practice is one of the richest moments of initial teachers' training. Currently, it consists in spending two class terms in distinct schools, a secondary and a basic, under the guidance of cooperating teachers, from each school, and the guidance of one university supervisor.

During the first term it was possible to work in a pedagogic pair, with a cooperating teacher with 33 years of teaching experience, and two 11<sup>th</sup> grade classes of A Mathematics. For the duration of the second term we worked with a cooperating teacher with 12 years of experience, and two 8<sup>th</sup> grade classes. We had the opportunity to teach the students with the support of other teachers and, in particular, to work with students on the tasks proposed. We were given the possibility to teach more classes than the ones required, which allowed us a closer experience to the reality of a Mathematics teacher's work.

I would like to highlight the way both cooperating teachers faced our experiences, giving us space and opportunities to share the classroom. This attitude enriched our experience because it allowed us a greater proximity with the teaching profession.

During this period of time, I came across the four dimensions of the teaching profession: i) Professional, social and ethic; ii) Teaching and learning development; iii) School participation and relation to the community; iv) Professional development throughout life.

With this report I aim to make a reflection about these four dimensions during the supervised teaching practice, justifying the decisions made regarding our teaching practices, with a special focus on the assessment instruments used.

Key-words: Mathematics, dimensions of the teaching profession, teaching practice, assessment for learning.

# 1. Introdução

O presente relatório reporta-se à Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, realizada no ano letivo de 2011/2012.

No ano letivo de 2010/11 ingressei no Mestrado em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve (Diário da República, 2.ª série - N.º 155-12 de agosto de 2008, Deliberação n.º 2257/2008), tendo nesse ano concluído o 1º ano do referido Mestrado. O meu principal objetivo era adquirir conhecimentos na área da Didática da Matemática que me conferissem a habilitação para a docência. Ao longo da parte curricular tive a oportunidade de estudar, disciplinas de formação educacional geral, didática específica da Matemática, formação cultural, social e ética, formação em metodologias da investigação educacional e formação na área da docência.

O segundo ano do referido curso é dedicado à Prática de Ensino Supervisionada (PES), onde é feita a iniciação à prática profissional, que se desenvolve em duas escolas, uma do ensino básico e outra do ensino secundário, em dois períodos letivos distintos, sendo o restante tempo dedicado à elaboração de um relatório.

A minha PES foi acompanhada pela Professora Doutora Nélia Amado, do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia e por um professor cooperante em cada uma das escolas. O ano da prática de ensino supervisionada permitiu-me observar e intervir, em sala de aula, assumindo o papel de professora de Matemática.

O primeiro período decorreu numa escola secundária, onde colaborei no processo de ensino/aprendizagem de duas turmas de 11.º ano, em Matemática A. O segundo período foi dedicado ao ensino básico, onde me foi proporcionado o contato permanente com duas turmas do 8.º ano.

O Mestrado culmina com a elaboração e discussão pública deste relatório.

Em 2001, o Ministério da Educação apresentou o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário (Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto), que enuncia um conjunto de referenciais comuns à atividade dos docentes de todos os níveis de ensino, evidenciando exigências para a organização dos projetos da respetiva formação e para o reconhecimento de habilitações

profissionais docentes. Nesse documento são apresentadas as várias dimensões da profissão de professor. Optei por elaborar o presente relatório, respeitando as referidas dimensões que em seguida apresento.

De acordo com a dimensão profissional, social e ética o professor deve promover aprendizagens curriculares, fundamentando a sua prática profissional num saber específico resultante da produção e uso de diversos saberes integrados em função das ações concretas da mesma prática, social e eticamente situada. Esta deve ser apoiada na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa e enquadrada em orientações de política educativa para cuja definição contribui ativamente.

A dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem considera que o professor deve promover aprendizagens no âmbito de um currículo, no quadro de uma relação pedagógica de qualidade, integrando, com critérios de rigor científico e metodológico, conhecimentos das áreas que o fundamentam.

Segundo a dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade o professor deve exercer a sua atividade profissional, de uma forma integrada, no âmbito das diferentes dimensões da escola como instituição educativa e no contexto da comunidade em que esta se insere.

Por fim, a dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida considera que o professor incorpora a sua formação como elemento constitutivo da prática profissional, construindo-a a partir das necessidades e realizações que consciencializa, mediante a análise problematizada da sua prática pedagógica, a reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e o recurso à investigação, em cooperação com outros profissionais.

Partindo deste breve resumo das dimensões, irei elaborar uma descrição mais aprofundada das dimensões da profissão de professor, apresentando algumas competências essenciais de um professor, ilustrando, sempre que possível com situações práticas da profissão. Não deixarei ainda de destacar a importância da formação inicial e da Prática de Ensino Supervisionada para o desenvolvimento profissional do professor.

Este relatório está organizado da seguinte forma:

- Começo por apresentar o perfil geral de desempenho profissional e abordar a importância da formação inicial dos professores de Matemática

- De seguida apresento uma caracterização do contexto em que decorreu a Prática de Ensino Supervisionada: descrição das duas escolas e dos principais intervenientes no processo.

- Segue-se uma reflexão sobre a minha prática nas duas escolas, procurando articular os conhecimentos teóricos com a minha experiência em sala de aula, fazendo coincidir as diferentes atividades com a dimensão correspondente.

- Por fim, apresento uma síntese final.

## **2. Perfil geral de desempenho profissional e formação inicial dos professores de Matemática**

### ***2.1. A profissão docente***

Segundo o Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto, que define o perfil geral de desempenho profissional dos professores dos ensinos básico e secundário, a profissão de professor tem várias dimensões:

#### **- Dimensão profissional, social e ética:**

O professor deve assumir a função específica de ensinar, recorrendo ao saber próprio da profissão, apoiado na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa. Desta forma, não basta ter uma sólida formação em Matemática para se ser professor de Matemática, é necessário apoiar-se na investigação em educação e na reflexão e partilha sobre a forma de ensinar.

O professor deve ainda exercer a sua atividade abraçando a responsabilidade específica de garantir a todos, um conjunto de aprendizagens de natureza diversa, que, num dado momento e no quadro de uma construção social negociada e assumida como temporária, é reconhecido como necessidade e direito de todos para o seu desenvolvimento integral. Para tal, deve conhecer o Currículo Nacional e os programas da disciplina de Matemática, sem se fechar sobre a sua própria disciplina.

Cabe ainda ao professor fomentar o desenvolvimento da autonomia dos seus alunos e a sua plena inclusão na sociedade. Como tal, deve encarar cada aluno como um indivíduo distinto e ajudá-lo a construir a sua identidade e a compreender o mundo que o rodeia, a aceitar as diferenças e a respeitar os direitos e opiniões dos outros, assim como a defender os seus.

Deve ainda promover, com qualidade, os contextos de inserção do processo educativo, de modo a garantir o bem-estar dos alunos e o desenvolvimento de todas as componentes da sua identidade individual e cultural. É importante fazer o aluno entender que o professor está

ali para o guiar e ajudar nas suas aprendizagens, que não desiste dele, que acredita nele e que está disponível para o ajudar a ultrapassar as dificuldades e, quando necessário, ajudá-lo a compreender conteúdos de anos anteriores que tenham ficado por aprender.

É igualmente importante identificar, ponderadamente, e respeitar as diferenças culturais e pessoais dos alunos e, restantes membros da comunidade educativa, valorizando os diferentes saberes e culturas combatendo processos de exclusão e discriminação. Por vezes, surgem situações de discriminação que resultam do desconhecimento e da ignorância, por esta razão o professor deve procurar conhecer um pouco sobre a cultura dos seus alunos que têm as mais variadas proveniências. Esta questão é fundamental nos dias de hoje, em que em cada turma encontramos uma grande diversidade de alunos com as mais variadas origens, culturas, religiões, hábitos e costumes.

Outro aspeto não menos importante num professor é a sua capacidade relacional e de comunicação, bem como equilíbrio emocional, nas várias circunstâncias da sua atividade profissional. O professor deve compreender o papel de cada membro da comunidade escolar, respeitando e tratando cordialmente todos os seus membros. O professor deve saber ouvir os seus alunos, não só no que se refere às questões diretamente relacionadas com a sua disciplina, mas em relação a determinados problemas dos jovens.

Deseja-se ainda, que o professor assuma uma atitude cívica e formativa no desempenho das funções, de acordo com as inerentes exigências éticas e deontológicas que lhe estão associadas. Um professor deve ser um exemplo de civismo, educação, coerência e respeito. Não devemos esquecer que muitas vezes o professor é uma referência e por isso deve ter particular atenção. Um outro aspeto importante é a criação e manutenção de um ambiente de confiança com os colegas, alunos e encarregados de educação, por isso, deve manter a confidencialidade sobre um vasto conjunto de informação que vai ao longo do tempo recolhendo. Deve ainda defender os direitos dos seus alunos e, em particular, zelar por uma educação de qualidade e para todos.

#### **- Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem:**

Ao docente cabe a obrigação de promover aprendizagens significativas no âmbito dos objetivos do projeto curricular de turma, desenvolvendo as competências essenciais e estruturantes que o integram. Para tal, deve promover formas de trabalho que desenvolvam as competências específicas desejadas mas, simultaneamente, competências sociais.

O professor deve utilizar, de forma integrada, saberes próprios da sua disciplina e saberes transversais e multidisciplinares adequados ao respetivo nível e ciclo de ensino. No caso particular da matemática, a existência de padrões no mundo que nos rodeia é um exemplo a que o professor deve recorrer. Também a relação da Matemática com a História pode estar presente em diversos momentos. Em cada ano de escolaridade é sempre possível estabelecer pontes com as outras disciplinas que os alunos estudam. A Matemática está presente na Biologia, Geografia, Química, Física e Economia e no nosso dia-a-dia. Como tal, deve organizar o ensino e promover, individualmente ou em equipa, as aprendizagens no quadro dos paradigmas epistemológicos das áreas do conhecimento e de opções pedagógicas e didáticas fundamentadas, recorrendo à atividade experimental sempre que esta se revele pertinente. A experimentação deve ser uma possibilidade em Matemática, de preferência em pequenos grupos, com recurso às tecnologias, a tarefas de modelação, entre outras, que promovam uma maior compreensão de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática.

É igualmente importante que o professor, qualquer que seja a disciplina que leciona, utilize corretamente a língua portuguesa, tanto na forma escrita como oral. É através da língua portuguesa que comunicamos, por isso, o professor de Matemática deve utilizá-la com rigor e clareza de modo a promover nas suas aulas a comunicação matemática.

Por outro lado, cabe ainda ao professor utilizar, em função das situações, e incorporar adequadamente nas atividades de aprendizagem, linguagens diversas e suportes variados, nomeadamente as tecnologias de informação e comunicação, promovendo a aquisição de competências básicas neste último domínio. Vários investigadores (Amado, 2007; Canário, 2011) destacam a relação positiva entre a utilização das tecnologias e a aprendizagem da matemática, quando se recorre a tarefas adequadas. Os alunos envolvidos no estudo de Canário (2011) desenvolveram uma maior e melhor compreensão da Matemática e, em simultâneo, uma maior fluência digital. Parece existir uma influência recíproca entre a aprendizagem da matemática e a fluência tecnológica dos alunos.

O professor deve promover a aprendizagem sistemática dos processos de trabalho intelectual e das formas de o organizar e comunicar, bem como o envolvimento ativo dos alunos nos processos de aprendizagem e na gestão do currículo. Desta forma, os alunos não devem ser encarados como meros recetores mas como participantes ativos no processo de ensino-aprendizagem e devem ser levados a refletir sobre o mesmo.

Cabe ainda ao professor desenvolver estratégias pedagógicas diferenciadas, conducentes ao sucesso e realização de cada aluno, no quadro sociocultural da diversidade das sociedades e da heterogeneidade dos sujeitos, mobilizando valores, saberes, experiências e outras componentes dos contextos e percursos pessoais, culturais e sociais dos alunos. É sempre possível em cada tema, iniciar a sua abordagem pelo que os alunos sabem e guiá-los até novos conceitos e processos. No entanto, é necessário ter presente que a realidade de cada turma pode ser distinta e respeitar as diferenças entre os alunos, alguns podem necessitar de atenção extra ou de tarefas mais avançadas e, cabe ao professor, fazer essa avaliação e agir de forma a estimular o aluno. Dado o número de alunos por sala de aula, quanto maior a heterogeneidade, mais difícil será a tarefa do professor e é possível que alguns alunos não tenham a atenção que realmente necessitariam.

O professor deve assegurar a realização de atividades educativas de apoio aos alunos e cooperar na deteção e acompanhamento dos alunos com necessidades educativas especiais. Por vezes, é necessário alterar os objetivos e realizar testes diferentes para alguns alunos.

É igualmente importante que o professor incentive a construção participada de regras de convivência democrática e, faça uma gestão, com segurança e flexibilidade, de situações problemáticas e conflitos interpessoais de natureza diversa. O professor deve tentar compreender como é que os alunos estão a desenvolver o seu sentido de justiça e capacidade de se colocarem na posição do outro, na medida em que há situações e conflitos de interesses que são novidade para eles. Tais situações devem ser geridas com justeza e coerência.

Um aspeto não menos importante prende-se com a avaliação, nas suas diferentes modalidades e áreas de aplicação, quer como elemento regulador e promotor da qualidade do ensino, da aprendizagem e da sua própria formação. A avaliação deve ser transparente para os alunos, pais e comunidade e, deve estar integrada no processo de ensino-aprendizagem de modo a permitir que estes reflitam sobre as suas aprendizagens, dificuldades e estratégias e, as possam ultrapassar e melhorar.

Uma vez que a dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem é extremamente abrangente, optei por focar, em particular, as práticas de avaliação, pois constatei que esta é uma das grandes preocupações dos alunos, especialmente dos que se encontram no ensino secundário e desejam prosseguir os estudos ingressando na universidade. Estes alunos mostram uma grande preocupação com o fator decisivo e determinante que as classificações na disciplina de Matemática podem ter nas suas vidas.

### **- Dimensão de participação na escola e de relação com a comunidade:**

Atualmente o papel do professor desenvolve-se para além da sala de aula. Sendo a Escola parte integrante da comunidade, cabe a cada professor colaborar com os diferentes intervenientes no processo educativo, favorecendo a criação e o desenvolvimento de relações de respeito mútuo entre docentes, alunos, encarregados de educação e pessoal não docente, bem como com outras instituições da comunidade. Existem atualmente diversos meios que podem promover esta participação, a utilização da plataforma Moodle pode contribuir para um estreitamento da relação entre os professores ou entre o professor e os seus alunos. O recurso ao correio eletrónico é também uma forma rápida e eficaz do professor contactar com os encarregados de educação.

É igualmente possível promover a interação com as famílias, nomeadamente no âmbito dos projetos de vida e de formação dos seus alunos ou de atividades que envolvam os alunos, a Matemática e a comunidade. A apresentação aos colegas e aos pais é uma forma interessante de levar a Matemática à comunidade.

A escola deve ser valorizada enquanto pólo de desenvolvimento social e cultural, cooperando com outras instituições da comunidade e participando nos seus projetos. Um exemplo de interação entre instituições acontece com a participação dos alunos das Escolas do Algarve nas Olimpíadas Concelhias do Algarve em Matemática, que se deslocam a outras escolas para as eliminatórias e à Universidade do Algarve para participar na Finalíssima após as várias etapas.

### **- Dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida:**

O professor deve refletir sobre as suas práticas, apoiando-se na experiência, na investigação e em outros recursos importantes para a avaliação do seu desenvolvimento profissional, nomeadamente no seu próprio projeto de formação. Atualmente o professor tem ao dispor um vasto conjunto de recursos que lhe facilitam o seu desenvolvimento ao longo da toda a carreira. No mundo atual a formação do professor é um processo que se inicia na formação inicial e que não termina mais. Num mundo em permanente evolução o professor deve procurar estar atento à investigação na área da didática e científica da Matemática, na área das tecnologias e de outros temas igualmente importantes na sua profissão. O acesso à Internet possibilita a partilha de experiências através de blogues, de correio eletrónico, de páginas pessoais, por exemplo.

As reuniões entre os professores, pode ser um momento privilegiado para se tomarem decisões partilhadas e devidamente avaliadas, para refletir sobre aspetos éticos e deontológicos inerentes à profissão, avaliando os efeitos das decisões tomadas.

Os professores podem perspetivar o trabalho de equipa como fator de enriquecimento da sua formação e da atividade profissional, privilegiando a partilha de saberes e de experiências. Por exemplo, entre os professores de Matemática e de ciências Físico-químicas podem ser desenvolvidas tarefas em conjunto, que beneficiariam os alunos nas referidas disciplinas. Esta colaboração pode ser estendida a diversas áreas do conhecimento em proveito do desenvolvimento das competências dos alunos.

O desenvolvimento de competências pessoais, sociais e profissionais deve ser perspetivado na formação ao longo da vida. A participação do professor em diversas ações de formação e congressos, permitirá um contacto com outros professores e com outras experiências, formas de pensar e agir.

Por fim, a participação dos professores em projetos de investigação relacionados com o ensino e a aprendizagem da matemática deve ser encorajado entre os professores. A este propósito Ponte (2002) defende o professor como investigador da sua prática, considerando que a colaboração do professor com investigadores na área da educação contribui para uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem.

## ***2.2. Formação inicial***

A formação inicial é, sem dúvida uma parte fundamental da formação do professor. É aí que o professor adquire parte dos conhecimentos indispensáveis para a sua profissão. Albuquerque *et al* (2006) apresentam uma caracterização dos diferentes tipos de conhecimento que um professor de Matemática necessita diariamente na sua prática.

**O conhecimento relativo à natureza da matemática e aos conteúdos matemáticos.** O professor deve ter um conhecimento sólido relativo aos conteúdos matemáticos e à natureza da Matemática, de modo a sentir-se à vontade quando a ensina, devendo ser capaz de relacionar ideias particulares ou procedimentos dentro da Matemática, de conversar sobre a matemática e de explicitar os juízos feitos e os significados e razões para

certas relações e procedimentos. Para tal, o professor deve ter uma compreensão profunda da matemática, da sua natureza e da sua história, do papel da matemática na sociedade e na formação do indivíduo (Albuquerque *et al*, 2006). Estes conhecimentos foram adquiridos ao longo do seu percurso académico, em particular, numa licenciatura na área da Matemática.

**O conhecimento relativo aos objetivos curriculares.** A Matemática está inserida num currículo e ela própria tem um currículo. O professor deve ter conhecimento do currículo, que inclui o conhecimento relativo aos objetivos curriculares e o conhecimento relativo à forma de apresentar as ideias a serem ensinadas. Deve ainda ter um conhecimento profundo de todo o currículo matemático elementar para que possa decidir o que trabalhar e estar preparado para aproveitar sempre uma oportunidade para rever e relacionar conceitos cruciais que os alunos estudaram anteriormente, saber o que os alunos vão aprender a seguir, e aproveitar as oportunidades para estabelecer as bases para essa aprendizagem (Albuquerque *et al*, 2006). Conhecimento bastante específico adquirido durante o ano curricular do mestrado.

O programa de Matemática está construído em espiral, revisitando conceitos já abordados e desenvolvendo-os ao longo de vários anos, de modo a permitir que um aluno possa rever um conteúdo no qual sentiu mais dificuldades. Por exemplo, no 8.º ano de escolaridade os alunos resolvem problemas recorrendo a sistemas de duas equações com duas incógnitas; este é um momento para relembrar a resolução de equações e problemas utilizando apenas uma equação; antes de avançar para o estudo dos sistemas.

Igualmente importante para o professor, é o **conhecimento relativo à forma de apresentar as ideias de modo a que sejam aprendidas pelos alunos**. Ao professor cabe organizar as tarefas a realizar e coordenar o desenvolvimento das atividades dos alunos tendo em conta que aprender matemática é um processo de construção ativa por parte dos alunos, que as crianças ao entrar na escola têm já conhecimentos informais de matemática que não podem ser ignorados e que o aluno atribui significado às coisas a partir daquilo que já sabe, de toda a sua experiência anterior, e não necessariamente a partir da lógica interna dos conteúdos ou do sentido que o professor lhes atribui (Albuquerque *et al*, 2006).

A forma como o aluno atribui significado aos vários conceitos matemáticos é fundamental na aprendizagem da matemática. Estudos recentes, dos quais destaco Janela (2012), têm dado particular destaque à importância do significado no desenvolvimento do raciocínio geométrico.

Os manuais escolares apresentam diversos modos de abordar os diferentes conteúdos, mas podem não ser os mais adequados aos alunos de determinada turma ou em determinado contexto. Existem outras fontes, que podem ajudar o professor a delinear a melhor forma de o fazer, em sala de aula, olhando para as experiências dos seus alunos, devendo mesmo identificar mais que uma forma de o fazer, pois os alunos são todos distintos e pode ser necessário utilizar abordagens diferentes. Por exemplo, na introdução do “quadrado do binómio”, no 8.º ano, pode recorrer-se a uma demonstração algébrica ou a uma geométrica, permitindo até fazer uma conexão entre a álgebra e a geometria.

O professor deve ter um **conhecimento relativo à forma como os alunos compreendem e aprendem os conteúdos matemáticos**. Os alunos devem aprender matemática com compreensão, mas para isso devem ser envolvidos em tarefas adequadas, num contexto de sala de aula, em que as interações professor/aluno e aluno/aluno sejam valorizadas (Albuquerque *et al*, 2006).

O que os alunos aprendem resulta de dois fatores principais: a atividade que realizam e a reflexão que sobre ela efetuam (Bishop e Goffree, 1986; Christiansen e Walther 1986, citados por Ponte, 2005).

A tarefa pode surgir de diversas maneiras. Contudo, não basta selecionar boas tarefas, é preciso ter atenção ao modo de as propor e de conduzir a sua realização na sala de aula. É preciso que as tarefas, no seu conjunto, proporcionem um percurso de aprendizagem coerente, que permita aos alunos a construção dos conceitos fundamentais em jogo, a compreensão dos procedimentos matemáticos, o domínio das notações e formas de representação relevantes, bem como das conexões dentro e fora da Matemática. É preciso fazer escolhas, estabelecer um percurso balizado por tarefas que permitam trabalhar de modo natural os diversos aspetos de conteúdos e de processos visados pelo professor (Ponte, 2005).

Ser professor exige também um **conhecimento relativo à gestão da sala de aula**. A forma como o professor gere a sua sala de aula está intimamente ligada à forma como encara a aprendizagem e onde a natureza das tarefas tem um papel importante. Mas não menos importante é a forma como organiza a aprendizagem, o papel que reserva a si próprio e aos alunos. Um ambiente de aprendizagem estimulante passa por conseguir o envolvimento dos alunos na resolução das tarefas propostas. Este está relacionado com a organização do trabalho e as interações que se promovem entre os alunos, que devem sentir que o professor

considera a sua participação importante, não lhes dando apenas breves segundos para darem uma resposta fechada que é catalogada de certa ou de errada (Albuquerque *et al*, 2006).

O professor é responsável pela organização do trabalho na sala de aula. Na formação inicial, o futuro professor deve consciencializar-se que diferentes alternativas conduzem a situações de aprendizagem distintas, sendo esta variedade essencial para a aprendizagem (Albuquerque *et al*, 2006).

Estes três últimos tipos de conhecimento são adquiridos essencialmente no contacto com os alunos em sala de aula, durante a PES.

Assim, o professor deve ter conhecimentos de Matemática, de História da Matemática, de Didática da Matemática, de Pedagogia (nomeadamente ao nível da gestão curricular), de Psicologia da Aprendizagem, de Sociologia da Educação, de História e Filosofia de Educação. Estes conhecimentos não são dissociáveis e o professor tem de saber integrá-los. O professor deve ainda possuir instrumentos de análise e de reflexão sobre a sua prática, sobre o seu significado, sobre o tipo de conteúdos a trabalhar, sobre como ensiná-los e sobre como os seus alunos os aprendem (Albuquerque *et al*, 2006).

Quando Albuquerque *et al* (2006) se referem à formação inicial de professores de Matemática, não esquecem que estes futuros professores têm a sua própria vivência escolar, resultado de uma longa experiência como alunos, onde construíram um modelo implícito do que é ensinar matemática. É sabido que as concepções do professor sobre a matemática e o seu ensino têm forte influência sobre as suas práticas, isto é, determinam a forma como ele organiza e conduz a atividade matemática dos seus alunos.

A formação em matemática e em educação matemática deve fazer com que todos os que estão a aprender experimentem a matemática como uma ciência em evolução, através do envolvimento na resolução de problemas e em actividades de natureza investigativa. Deste modo poderão experimentar uma forma de fazer matemática que questione as suas concepções sobre a disciplina e o seu ensino, que foram desenvolvendo ao longo da sua própria escolaridade (Albuquerque *et al*, 2006).

Dado que estas concepções são fundamentalmente de carácter tácito, um passo imprescindível para provocar a sua alteração é promover a sua explicitação. Por outro lado, o facto de ser um conhecimento implícito, muito ligado a vivências pessoais dos sujeitos, determina que seja um conhecimento muito persistente, dificilmente modificável. A

consideração das conceções dos professores ao longo do processo constitui portanto um princípio formativo iniludível. A formação, tem não só de procurar explicitar o conhecimento tácito dos futuros professores mas tentar que esse conhecimento evolua mediante processos reflexivos que se apoiam na resolução de problemas (Albuquerque *et al*, 2006).

Melo (2007), defende que a identidade docente não se desenvolve apenas no curso de formação, mas através de uma

*intrincada teia de relações que se vão estabelecendo entre a formação inicial e contínua, as experiências pedagógicas, as vivências (família, espaços educacionais e sociais), em que cada um constrói sua identidade pessoal e profissional (p. 56).*

Uma pessoa não se torna professor do dia para a noite, mas através de um longo e complexo processo, no qual para além da formação inicial, as suas vivências, as diversas experiências, os diferentes saberes (disciplinares, curriculares, pedagógicos e experienciais), vão-se consolidando num processo dinâmico que caracteriza a profissão docente. Assim, este autor conclui que a identidade docente não é um dado inerte, pronto e acabado, mas um processo que se vai constituindo, modelando, modificando e produzindo ao longo das trajetórias profissionais. A identidade não é produzida de forma linear e estática, mas constrói-se nas contradições apresentadas durante as diferentes experiências pessoais e profissionais.

### ***2.3. Contributo da Prática de Ensino Supervisionada***

É através da Prática de Ensino Supervisionada que o futuro professor entra na escola. Este é o primeiro momento de um contacto com a comunidade escolar, como professor, e com as várias dimensões da profissão docente. Este é o princípio de uma longa experiência.

Nos atuais moldes, a Prática de Ensino Supervisionada permite ao futuro professor um primeiro contacto com ensino básico e o ensino secundário, por vezes, em duas escolas distintas e diferentes professores cooperantes. No meu caso, tive oportunidade de viver esta

prática em duas escolas distintas, uma do ensino básico e outra do ensino secundário, localizadas em diferentes localidades, o que tornou esta experiência mais rica.

Segundo Amado (2007) cada professor cooperante age de acordo com determinadas convicções, com a sua visão da Matemática e do ensino-aprendizagem desta disciplina, com a sua forma de encarar a profissão, que foi desenvolvendo ao longo da vida, num largo contexto pessoal e profissional, o que influencia fortemente a forma como se relaciona e partilha a sua experiência com os futuros professores. Esta autora, ao mesmo tempo que defende que uma relação de *mentoring* é extraordinariamente importante como meio de partilha e aprendizagem, sublinha que o contexto e a cultura da escola também têm um forte impacto na prática dos futuros professores. Cada organização escolar tem as suas próprias normas e cultura e os inúmeros agentes e facetas desta organização influenciam e dirigem o percurso profissional de cada professor.

Durante a minha PES tive a oportunidade de trabalhar com professores experientes, com métodos de trabalho, formações, formas de ser e vivências distintas. Conheci formas diferentes de estar em sala de aula, de planificar e de refletir sobre o trabalho realizado. Compreendi que não há apenas *uma forma* nem *a forma* de se ser professor. Compreendi que a formação de um professor é um processo muito complexo, dependente de inúmeros fatores e que cada um de nós tem de compreender o contexto em que está inserido.

### **3. Caracterização das escolas e dos participantes na Prática de Ensino Supervisionada**

Apresento, em seguida, uma breve caracterização das duas escolas onde decorreu a PES, dos professores cooperantes, do grupo dos professores de matemática e dos alunos das turmas em que participei nas aulas de Matemática.

As caracterizações foram baseadas nos Projetos Curriculares disponibilizados na página da internet de cada uma das escolas. A escola básica forneceu o Projeto Curricular de Turma, que inclui uma extensa caracterização da turma. Não foi possível obter um documento similar para as turmas do 11.º ano, pelo que a sua caracterização foi feita a partir de inquéritos feitos aos alunos, sendo, por esta razão mais sumária. A informação referente aos professores foi obtida através de conversas informais com os mesmos.

#### ***3.1. A Escola Secundária***

##### ***3.1.1. Caracterização da Escola do Ensino Secundário***

A Escola iniciou as suas atividades no ano letivo 1994/95 e está situada numa área periférica da cidade, ainda em crescimento.

Compreende um edifício constituído por três blocos interligados entre si, instalações desportivas, zonas verdes, campos de jogos e espaços de recreio. Existem ainda espaços específicos, tais como: laboratórios de biologia, química e física; salas de informática; espaços e recursos de apoio (serviços de psicologia, salas de reuniões, gabinetes para clubes, sala de receção para os encarregados de educação e gabinetes de alguns departamentos

curriculares); espaços de trabalho e de convívio para professores; espaços de serviços, gestão e administração escolar (cantina, bufete, ASE - auxílios Socioeconómicos, secretaria, reprografia e instalações destinadas à direção da escola); espaço de convívio para alunos; associação de estudantes; biblioteca e um auditório.

A maioria dos alunos que frequenta esta escola reside naquela zona geográfica e, em menor número, são provenientes de outras freguesias do Concelho, mas escolheram esta escola principalmente devido à oferta curricular ou às atividades da escola.

Nos últimos anos o número de alunos e de turmas tem vindo a decrescer, por exemplo, de 926 alunos no ano letivo de 2007/2008, a escola passou a contar com 771, em 2009/2010. Por outro lado, regista-se também uma mudança nas escolhas dos cursos. A opção por um Curso Profissional tem merecido progressivamente maior interesse do que os Cursos Científico - Humanísticos e Tecnológicos. Nos últimos três anos foram extintos os Cursos de Educação e Formação, e registou-se uma acentuada diminuição dos Cursos Tecnológicos.

Presentemente os professores da escola, em particular os de matemática, vêm promovendo alterações pedagógicas e didáticas. Os docentes de Matemática concluíram que é necessário maior empenhamento e dedicação como forma de melhorar as práticas pedagógicas. Procurando *fazer melhor* e estar ao nível das escolas com melhores resultados escolares desenvolveram o “Projeto M 10”, que apresento de seguida, de forma sumária.

Este projeto pretende valorizar a dimensão pedagógica de todos os programas de Matemática A e aplicar desenvolvimentos parciais nas restantes Matemáticas. Criar as figuras de Professor Conselheiro, assim como os meios (humanos e materiais) para a execução do projeto.

De acordo com o projeto, o Professor Conselheiro (ou amigo crítico) deve possuir uma vasta experiência letiva exercida em contextos diversificados e possuidor de qualidades de mediação para acompanhar os docentes e desempenhar as seguintes funções:

- Cooperar na lecionação com os restantes professores de matemática;
- Assistir a aulas dos seus colegas numa perspetiva formativa,
- Procurar criar consensos na resolução de problemas entre os docentes ou entre professores e alunos.

Uma das medidas mais marcantes deste projeto é o trabalho em par pedagógico em sala de aula, partindo do pressuposto que a presença de dois docentes num mesmo momento e espaço educativo é considerado por diversos investigadores como uma medida positiva.

Entende-se por par (ou terno) pedagógico dois (ou três) professores (P1, P2 e P3) que partilham entre si a preparação e lecionação de duas, três ou quatro turmas de um mesmo ano de escolaridade.

Com base neste projeto, os horários dos docentes da escola (ex: dois professores P1 e P2) que constituem o par pedagógico, apresentam relativamente às duas turmas emparelhadas (ex: turma A do P1 e turma B do P2), as seguintes particularidades:

- Coincidências letivas - Existe um tempo semanal lançado ao mesmo tempo (mesmo dia e horas) nas duas turmas.

- Partilha pedagógica - Existe um tempo semanal em cada turma que é simultaneamente lançado no horário dos professores que compõem o par pedagógico.

Todas as turmas em que funciona o par pedagógico têm em comum, num dia da semana, um tempo letivo para apoio educativo. Cada par pedagógico tem uma reunião de trabalho exploratório semanal para organizar a lecionação dos respetivos anos de escolaridade. Uma vez por mês essa reunião é aberta em um tempo aos restantes elementos do subdepartamento, para divulgação do trabalho realizado.

Os pares pedagógicos exploram as diversas estratégias que consideram serem as mais apropriadas para a lecionação dos respetivos conteúdos programáticos, recorrendo à utilização das tecnologias, procurando uma maior motivação e envolvimento dos alunos nas atividades.

Ao nível da avaliação das aprendizagens, os professores têm procurado introduzir novos instrumentos de avaliação e uma avaliação formativa alternativa (Fernandes, 2005).

### *3.1.2. Caracterização do grupo de professores de Matemática*

Apesar da diminuição do número de alunos nos últimos anos, o número de docentes de matemática não sofreu alterações. Atualmente a escola conta com seis professores do quadro de escola e um professor contratado.

O professor cooperante é bacharel em Engenharia e licenciado em Gestão Escolar. Leciona Matemática há cerca de 33 anos. Ao longo da sua carreira tem complementado a sua formação através de inúmeras ações de formação e de muito trabalho de autoformação. Tem um interesse especial pela área da qualidade. É um dos proponentes do Projeto M 10 e trabalha em par pedagógico nas suas aulas há dois anos.

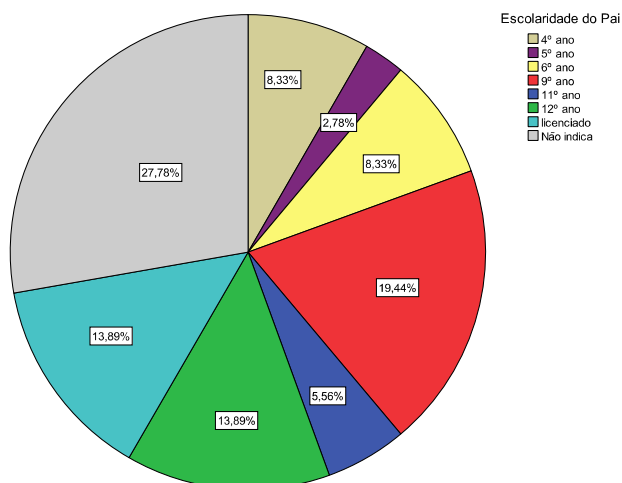
No corrente ano letivo, faz par pedagógico, pela primeira vez, com uma Professora licenciada Ensino de Matemática, que leciona há 17 anos.

### 3.1.3. Caracterização da turma

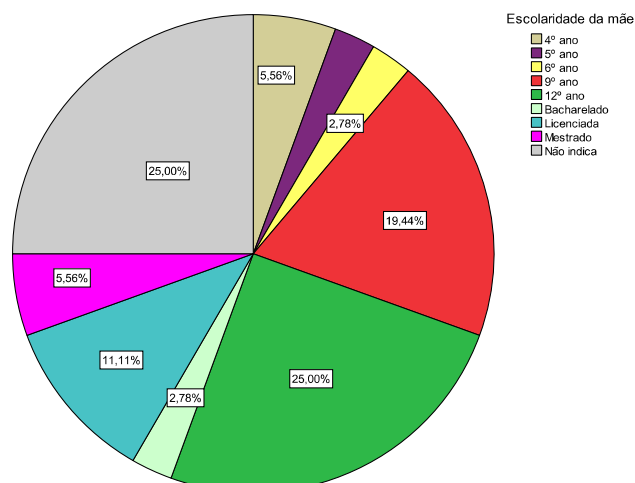
A idade dos alunos varia ente 15 e 18 anos. A maioria dos alunos tem dezasseis anos e o número de rapazes ultrapassava ligeiramente o número de raparigas.

As habilitações literárias dos pais variam entre o 4.º ano de escolaridade e o Mestrado (Gráfico 3.1 e Gráfico 3.2). Cerca de um quarto dos alunos não respondeu a esta questão. Como os questionários eram anónimos não foi possível saber a informação. Alguns podem preferir não responder por razões diversas.

**Gráfico 3.1 – Escolaridade do pai**



**Gráfico 3.2 – Escolaridade da mãe.**



As profissões dos pais são bastante variadas: professores, contabilistas, empregadas domésticas, taxistas, técnicos de informática, rececionistas, bancários, entre outras. Os pais de alguns alunos encontravam-se desempregados.

Em particular, na turma onde colaborei num maior número de aulas, os alunos vivem em agregados familiares com três a cinco pessoas.

Três alunos haviam tido negativa a Matemática em anos anteriores e apenas um teve classificação inferior a 10 valores no 10.º ano; cinco alunos declaram ter dificuldades visuais e uma, auditivas.

Em todas as aulas em que estive presente os alunos apresentam sempre uma atitude cordial e de respeito para com os professores e os colegas. Quase todos manifestam interesse em prosseguir os estudos e mostram ter consciência da importância de aprender e alcançar bons resultados.

## ***3.2. Escola Básica***

### *3.2.1. Caracterização da Escola do Ensino Básico*

O Agrupamento foi criado em 2007/2008 e integra, na sua área de influência geográfica, escolas situadas em duas freguesias do concelho de Loulé: uma mais urbana e outra, situada numa zona predominantemente rural. Recebe ainda alunos oriundos da zona rural da freguesia de Almancil.

A Escola Sede foi inaugurada no ano letivo 1995/96. Começou a funcionar em condições bastante precárias, sem acessos nem ligação de água canalizada, tendo na época originado uma manifestação espontânea de protesto, por parte dos alunos, junto do edifício da Câmara Municipal de Loulé. Com o desenvolvimento económico do concelho e com a expansão urbanística, acompanhando o traçado da futura via de circulação exterior à cidade, este estabelecimento de ensino atingiu a capacidade para a qual foi dimensionado. Pouco a pouco foram sendo melhorados os espaços exteriores e interiores, como também ao nível de apetrechamento de material didático.

Em termos socioeconómicos, na zona de influência do Agrupamento, predominam os setores secundário e terciário, apresentando o setor primário valores pouco relevantes.

Verificam-se, entre as populações locais e imigrantes, carências económicas em muitos agregados familiares, a avaliar pelo número de alunos que são subsidiados. A população estudantil é constituída por alunos de 20 nacionalidades, para além dos portugueses, destacando-se os brasileiros, os ucranianos, os romenos e os britânicos, em maior número que correspondem a cerca de 11% da população estudantil.

O número de alunos que frequentam o Agrupamento tem vindo a aumentar, atingindo atualmente cerca de 1400 alunos. A sua dimensão e o facto de abranger uma grande área geográfica com escolas dispersas criam algumas dificuldades na gestão escolar, em particular, a nível da concretização de atividades conjuntas entre os diferentes níveis de ensino e no acompanhamento diário das diferentes situações.

A escola onde realizei a PES debate-se neste momento uma grande falta de espaços, desde a falta de salas de aula, de gabinetes de trabalho para os docentes, de um auditório, de uma biblioteca com dimensões adequadas ao número de utilizadores, de um espaço de convívio para os alunos, de uma sala de estudo, de uma sala para receber os encarregados de educação, de um espaço de trabalho destinado ao Núcleo de Apoio Educativo e aos Serviços de Psicologia e Orientação, de um laboratório de CN/FQ, de sala própria para aulas práticas - Educação Tecnológica e Artes Plásticas. Os alunos também não têm espaços para arrumar as mochilas.

### *3.2.2. Caracterização do grupo de professores de Matemática*

O grupo de Matemática é constituído por seis professores, quatro do quadro e dois que não, sendo que um deles tem um horário de apenas 15 horas.

A professora cooperante é Licenciada em Ensino de Matemática e leciona há 16 anos no Ensino Básico. Sempre que surgem ações de formações na área da Matemática na região procura frequentá-las, por vezes, também frequenta ações noutras áreas que considere relevantes para o desempenho das suas funções.

### *3.2.3. Caracterização da turma*

A turma de 8.º ano em que fiz a minha PES é constituída por vinte alunos, onze rapazes e nove raparigas, com idades compreendidas entre 12 e 16 anos. A maioria dos alunos tem 13 ou 14 anos. É interessante notar que dezanove alunos têm a mãe como encarregada de educação e apenas um aluno, o pai. A idade da maior parte dos pais encontra-se entre os 40 e 50 anos e uma escolaridade entre o 1.º e 3.º ciclos, havendo seis com o secundário e dois que possuem um curso universitário.

Apenas dois alunos não têm acesso à Internet em casa.

Dois alunos já repetiram três anos, dois repetiram dois anos e cinco repetiram um ano. Dois alunos encontram-se integrados no Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de janeiro: um abrangido pela alíneas a) e d), por sofrer de dislexia e disgrafia, ter um nível cognitivo mediano e revelar dificuldades de memória, concentração, atenção e a nível fonético e gráfico. O outro aluno beneficia das alíneas a), b) e d), devido a défice cognitivo moderado. Por revelar insegurança e ansiedade, necessita de um acompanhamento mais próximo do docente. Tem mais facilidade em tarefas de ação que de reflexão, apresenta dificuldades na articulação de palavras, no raciocínio lógico-matemático e memória imediata. Um terceiro aluno ainda beneficia das seguintes medidas: reforço de fichas de trabalho, realização de pequenos trabalhos de forma autónoma, realização e correção de trabalhos de casa, responsabilização pelas suas atitudes e comportamentos, reforço dos contactos com o encarregado de educação e aulas de apoio em Língua Portuguesa e Inglês.

Quatro alunos iniciaram o ano com um plano de acompanhamento a mais de três disciplinas e seis têm planos de recuperação a três disciplinas.

Os alunos manifestam: dificuldade de concentração e atenção; falta de hábitos e métodos de estudo; dificuldades na compreensão e expressão orais e escritas; dificuldade na organização do material e dos trabalhos escolares; dificuldades no raciocínio lógico-dedutivo; dificuldade no cumprimento de regras dentro da sala de aula.

As prioridades definidas foram: desenvolver atividades que fomentem a responsabilidade, a autonomia e a organização; adoção de estratégias diversificadas de forma a aumentar a concentração dos alunos; desenvolver o interesse dos alunos pelo estudo; desenvolver as capacidades de compreensão oral e escrita; valorizar a participação na aula; reforçar a atenção no caderno diário; incentivar os alunos a terem uma atitude diferente na

sala de aula, promovendo um trabalho mais organizado e responsável; modificar e reajustar comportamentos; implementação de uma “planta de sala” elaborada e negociada com os alunos numa aula de formação cívica; uniformização de regras a implementar dentro da sala de aula por parte de todos os docentes; promover atitudes de tolerância e de solidariedade; alertar os encarregados de educação para uma participação mais ativa na vida escolar dos seus educandos, solicitando um maior acompanhamento dos mesmos nas tarefas escolares de casa.

## **4. Uma reflexão sobre a Prática de Ensino Supervisionada à luz das dimensões da profissão de professor**

Apresento, em seguida, uma reflexão sobre a Prática de Ensino Supervisionada, da forma como as diferentes atividades em que estive envolvida representam contactos com as distintas dimensões da profissão de professor. Assim, cada capítulo corresponde a uma dimensão e, dentro de cada um, é feita uma análise, articulando os conhecimentos teóricos com a minha experiência na sala de aula, de cada atividade desenvolvida.

### ***4.1. Dimensão profissional, social e ética***

Neste ponto, procuro descrever a forma como o trabalho colaborativo entre os professores e a reflexão sobre a própria prática, contribuiu para a preparação de materiais, de tarefas e na preparação de estratégias a implementar nas aulas.

#### ***4.1.1. A reflexão sobre a própria prática***

A reflexão pode desenvolver-se a vários níveis: a análise de técnicas que melhor permitam concretizar certos objetivos; a análise das práticas pedagógicas, em termos globais, e do seu valor em relação aos objetivos propostos; e, a análise de cariz mais fundamental, debruçando-se sobre os valores e propósitos essenciais da ação educativa. Nos dois primeiros casos, os objetivos informam a reflexão sem serem necessariamente postos em causa; no terceiro caso, eles são o próprio objeto de análise (Ponte, 1994).

Schön (1983, citado por Ponte, 1994), distingue diversas formas de reflexão, referindo-se em especial a duas:

- A *reflexão-na-ação* é um processo de diálogo com uma situação problemática que exige uma intervenção concreta e que se processa numa forma fortemente intuitiva. Trata-se de uma análise sem o cuidado e o distanciamento de um escrutínio mais rigoroso e sistematizado mas, com a riqueza da captação viva dos múltiplos fatores intervenientes e com as vantagens da possibilidade de intervenção imediata, ligando elementos racionais e afetivos.

- Por outro lado, a *reflexão-sobre-a-ação* desenvolve-se num momento posterior à própria ação, processando-se de forma mais formalizada, com apoio da linguagem e por isso com outra possibilidade de rigor. Tem lugar, muitas vezes, a partir de discussões e trocas de experiências entre professores preocupados com problemas comuns.

Em qualquer caso, a reflexão parte sempre do confronto numa prática com um quadro de referência teórico, que pode ser uma reapreciação dos objetivos inicialmente fixados ou um confronto com outras perspetivas e valores. Por isso, é importante o contacto com múltiplas fontes de informação – livros, revistas, outros professores ou mesmo parceiros exteriores ao sistema educativo, que podem proporcionar contactos estimulantes, potenciadores de novas perspetivas de análise. A reflexão permite uma explicitação progressiva, e conseqüente consciencialização, do conhecimento-na-ação. Conduz, em simultâneo, à identificação de quadros teóricos relevantes para a análise de situações práticas. Um professor reflexivo vive permanentemente num ciclo, da prática e da teoria à reflexão, para voltar de novo à teoria e à prática. A teoria é fundamental para um alargamento de perspetivas e para indicar linhas condutoras da reflexão. A prática permite o envolvimento ativo do próprio professor, proporcionando uma experiência concreta a partir da qual é possível refletir. A reflexão estimula novos interesses, chama a atenção para novas questões e possibilita uma prática mais segura, mais consciente e mais enriquecida (Ponte, 1994).

Na forma mais simples, a reflexão é feita continuamente, sempre que revemos as nossas ações e suas conseqüências na sala de aula. No decorrer da PES, depois de cada aula, os vários intervenientes partilhavam reflexões sobre a forma como havia decorrido a aula: o que tinha corrido bem ou mal, o que teríamos de melhorar e que estratégias utilizar. Sempre que se justificava, registava comentários no plano de aula e fazia os ajustes necessários para a aula seguinte. No futuro, penso que será valioso continuar a fazer esses registos, que me ajudarão a perceber quais as estratégias e formas de explicar que funcionam melhor em sala de aula. Do mesmo modo, será benéfica a partilha com os outros professores, tanto professores de Matemática como outros professores da mesma turma.

Numa forma mais científica/formal, a reflexão pode ser feita recorrendo à investigação sobre a própria prática.

#### *4.1.2. Trabalho colaborativo entre professores*

O meu grupo de trabalho no Ensino Secundário era constituído pelo professor titular da turma (designado por professor cooperante), pela professora assessora, por mim e pela minha colega da PES. O tipo de relação que se estabeleceu entre nós poderá ser definido como colaborativo.

Existem diversas formas de colaboração o que é, não só natural, como legítimo. A colaboração não é um fim em si mesmo, mas sim um meio para atingir certos objetivos. Por isso, objetivos diferentes, prosseguidos em condições bastante diversas, exigem, naturalmente, formas de colaboração diversas. No entanto, convém assinalar, que o simples facto de diversas pessoas trabalharem em conjunto não significa que se esteja, necessariamente, perante uma situação de colaboração. A utilização do termo colaboração é adequada nos casos em que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objetivos que a todos beneficiem. Deste modo, embora na colaboração os papéis dos parceiros possam ser diferenciados e possam existir, à partida, diferenças de estatuto, num grupo fortemente hierarquizado, em que de um lado temos o chefe que dá ordens e do outro os subordinados que as executam configura-se uma situação de atividade conjunta de natureza não-colaborativa (Boavida e Ponte, 2002).

Embora não haja dúvida de que a cooperação é necessária para que ocorra a colaboração, nem toda a cooperação é, necessariamente, de natureza colaborativa. Assim, é possível cooperar sem colaborar, mas a colaboração não pode ocorrer sem a cooperação. A cooperação, ao contrário da colaboração, pode ocorrer apenas num sentido e não é necessariamente mútua. A colaboração não é algo exigido por uns aos outros mas sim algo que deve ser desejado por todos os intervenientes (Southwood e Kuiper, 2003).

### 4.1.3. O funcionamento das aulas e a relação com a comunidade escolar

#### 4.1.3.1. Escola Secundária

O primeiro contacto com os professores cooperantes das duas escolas decorreu na Universidade do Algarve. Ficou decidido que o 1.º período escolar iria decorrer no ensino secundário e o 2º no ensino básico.

Na primeira reunião na escola com o professor cooperante estabelecemos um bloco de 90 minutos semanal de trabalho conjunto. O professor cooperante criou uma disciplina designada “Estágio” no Moodle da escola, de modo a podermos partilhar materiais e comunicarmos entre nós. Estabelecemos o método de trabalho que, neste caso, seria de par pedagógico, tal como definida pelo projeto M10, em vigor na escola:

*Entende-se por par pedagógico um conjunto de dois ou três professores (P1, P2 e P3) que partilham entre si a preparação e lecionação de duas, três ou quatro turmas de um mesmo ano de escolaridade. Procurar uma valorização do ensino de forma consensual, fundamentada na experiência e indicadores pedagógicos e de aproveitamento...” (Projeto M10)*

Decidimos ainda que, em cada aula, o professor cooperante e uma de nós dariam a aula em par pedagógico, enquanto a outra ajudaria os alunos na resolução das tarefas. No último bloco de 90 minutos da semana, a professora da escola que faz par pedagógico com o professor cooperante estaria também presente na aula e trabalharíamos todos em conjunto.

Como o trabalho em par pedagógico requer algum tempo de adaptação e de habituação foram estabelecidas as seguintes regras:

- Não falar ao mesmo tempo do outro professor;
- Não contradizer o colega em frente aos alunos;
- Dar tempo aos alunos para refletirem sobre as respostas;
- Não confirmar de imediato se a resposta dada está certa ou errada.

Atendendo a que a planificação anual foi elaborada antes da nossa chegada à escola, incluindo os momentos de avaliação, o nosso trabalho incidiu sobre a planificação diária das aulas, elaboração de tarefas para as aulas e a sua avaliação.

Na primeira aula, o professor explicou aos alunos que iriam ter três professores em sala de aula e que no 3.º bloco semanal teriam quatro. Informou os alunos que o método de avaliação a implementar seria a *Avaliação Formativa Alternativa*, e que esta compreendia o recurso a diversos instrumentos de avaliação: um teste por período, trabalhos de grupo, trabalho individual, fichas de trabalho e questões-aula. Sublinhou que a avaliação não se baseava apenas nos “testes” como eles estavam habituados.

Foram também informados da existência de um tempo semanal de 45 minutos, para apoio aos alunos, na Biblioteca, em que os professores estariam disponíveis para tirar dúvidas.

Nas aulas, o professor cooperante e uma das estagiárias apresentava os conteúdos, as tarefas, os exemplos e escreviam no quadro. Durante o período de trabalho dos alunos, a outra estagiária, interagia com os alunos, ajudando na resolução das tarefas.

Estabelecíamos em conjunto os conteúdos a abordar em cada aula, assim como as tarefas para a sala de aula. As aulas decorriam em conjunto e, após cada aula, refletíamos também, em conjunto, discutíamos as dificuldades que sentíamos, as dificuldades dos alunos e delineávamos estratégias para as melhorar.

As turmas atribuídas ao professor eram as que tinham revelado maiores dificuldades no ano anterior. O objetivo principal era aproveitar o facto de existirem vários professores em sala de aula para acompanhar e ajudar os alunos a ultrapassar as dificuldades.

O facto de existirem vários professores, permitiu uma maior proximidade com cada aluno e dedicar mais tempo e atenção a cada um. Este apoio mais próximo e individual permitiu melhorar a comunicação com os alunos e apoiar os com mais dificuldades e os que podiam ir mais longe.

Era também prática corrente nas nossas aulas permitir aos alunos que trabalhassem, a par ou em grupo, na resolução das tarefas. A cooperação entre alunos permite o desenvolvimento da comunicação matemática assim como a análise e compreensão de estratégias e modos de pensar distintos. Quando detetadas formas distintas de resolução, os alunos eram convidados a partilhar as suas resoluções com os colegas.

Nesta turma, as idas dos alunos ao quadro e a explicação da sua resolução foi aceite e encarada com satisfação e orgulho pelos alunos. Os alunos desenvolveram o gosto pela

partilha das suas ideias e das suas resoluções. Uma explicação para esta atitude pode residir no facto de quando um aluno cometia um erro não ser censurado, nem pelos professores nem pelos colegas. O erro foi sempre encarado como uma coisa natural quando se está a aprender. O erro era identificado e considerado como uma oportunidade para rever conceitos esquecidos ou mal compreendidos e não uma falha pessoal do aluno a ser punida.

O que é desejável numa turma é que exista um sentido de comunidade, de respeito e interajuda entre os alunos e entre estes e os professores. Algo que foi facilitado pelo facto da maioria dos alunos ter vindo da mesma turma, no ano anterior, e de existir um espírito de camaradagem e amizade entre eles, que era visível pela forma como lidavam uns com os outros, nos diversos contextos.

O professor titular utilizava, frequentemente, o erro como forma de promover o espírito crítico dos alunos e de mantê-los atentos ao que se passava no quadro. Pedia frequentemente aos alunos que justificassem as suas opiniões, não deixando passar um erro sem a devida correção.

Ao princípio, a exploração do erro revelou-se confusa para mim, mas ao fim de algumas aulas e de compreender a sua importância, comecei também a iniciar esta prática. Percebi que a exploração do erro levava a uma explicação mais aprofundada dos conteúdos e, por consequência, a uma maior compreensão, por parte dos alunos. Para mim tornou-se claro que, à medida que o professor se vai tornando mais experiente, vai identificando e explorando melhor os erros mais comuns, o que lhe permite utilizar este método com maior proveito para os alunos.

Este método dificulta o trabalho em par pedagógico pois é necessário acompanhar o “erro” do colega sem o corrigir e sem passar para os alunos que algo está mal. O que está dependente do estabelecimento de uma relação de confiança no outro, nos seus conhecimentos e competência.

Foi fácil adaptar-me ao sistema de aulas em par pedagógico; a presença de um professor mais experiente, na sala de aula, transmitiu-me uma sensação de proteção, tranquilidade e confiança. Isso não me desresponsabilizou de fazer o meu melhor, preparando os conteúdos e materiais como se cada aula dependesse exclusivamente de mim. Mesmo porque, nesta forma de trabalhar, a confiança e o respeito pelo espaço do outro tem de ser mútua.

#### 4.1.3.2. Escola Básica

Antes de dar início às aulas no Ensino Básico, no 2.º período, reunimos com a orientadora cooperante e estabelecemos a forma de trabalho. Foram-nos facultados os planos anuais, assim como os testes e questões-aula realizados pelos alunos no 1.º período.

Ficou decidido que cada uma das estagiárias ficaria responsável por uma turma do 8.º ano. Enquanto uma das estagiárias dava a aula, a professora cooperante e a outra estagiária observavam e, apenas interferiam para ajudar os alunos nas tarefas desenvolvidas. Uma vez por semana, num tempo de 45 minutos um professor assessor juntar-se-ia à aula e ajudaria também os alunos na resolução das tarefas.

Na primeira aula do 2.º período fomos apresentadas aos alunos, que já estavam habituados a ter professoras estagiárias nas aulas. Na primeira aula em que estivemos presentes, a professora cooperante conduziu a aula e, eu e a minha colega ajudámos os alunos na resolução de exercícios. Numa das turmas, os alunos começaram, de imediato, a solicitar a nossa ajuda na resolução das tarefas. Na outra turma a situação foi diferente, fomos nós que nos dirigimos aos alunos pedindo para ver as suas resoluções e colocando-lhes questões. Nas aulas seguintes, já não apresentaram qualquer resistência ou indiferença à nossa presença, alunos de ambas as turmas solicitaram a nossa colaboração normalmente.

Foi-nos permitido lecionar todas as aulas a uma turma, com exceção das primeiras aulas do 2.º período e de algumas aulas de revisões para o Teste Intermédio.

Habitualmente, eu preparava as aulas e enviava os planos de aula para a professora cooperante que depois aprovava ou propunha alterações. No fim de cada aula, a professora cooperante fazia comentários acerca da mesma e propunha ajustamentos para as aulas seguintes. Procurava dar-nos o máximo de autonomia e interferir o menos possível na preparação e decorrer das aulas, agindo mais como observadora. Durante os momentos de resolução de exercícios, a professora cooperante apoiava os alunos que solicitavam ajuda.

Nas aulas que lecionei recorri à exposição intercalada com o questionamento dos alunos, chegando a novos conceitos a partir de conceitos que já tinham sido tratados anteriormente. Em seguida, procurava apresentar tarefas que os ajudassem a compreender os conceitos e a desenvolver competências. No final das aulas era habitual fazer questões-aula cuja análise permitia avaliar que conhecimentos os alunos haviam adquirido naquela aula. A forma como era feita esta análise será abordada no capítulo dedicado à avaliação.

## ***4.2. Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem***

Segundo o Novo Programa de Matemática do Ensino Básico, a avaliação é parte integrante do processo de ensino aprendizagem.

Neste contexto, na parte referente a esta dimensão, optei por me debruçar sobre a avaliação. No decorrer das aulas compreendi a importância da avaliação como elemento regulador do processo de ensino/aprendizagem. Em cada momento o professor avalia os alunos e, em simultâneo, a sua própria prática. Ao longo da aula o professor observa os alunos procurando perceber que conhecimentos prévios têm, se estão a compreender o trabalho que estão a realizar, o que é necessário rever, se é necessário alterar a forma de explicar, entre outras coisas. A vertente reguladora da avaliação ajudou-me a agir em sala de aula mas, a necessidade de classificar, de atribuir valor ao que o aluno sabe em determinado momento, é algo que me provoca algumas dúvidas.

Ao longo do tempo, fui formando uma imagem de cada aluno: da sua relação com o professor e com os colegas, do que sabe, do seu método de trabalho, dos seus raciocínios, da sua relação com a Matemática, dos seus objetivos e das suas potencialidades. Este processo requer tempo e constatei que apenas um período letivo é insuficiente para conhecer bem todos os alunos de uma turma. Creio que esta será uma tarefa bastante difícil e complexa para o professor que leciona várias turmas.

Da minha experiência em sala de aula, ficou o interesse por encontrar estratégias, métodos e instrumentos de avaliação que me permitissem construir uma visão mais abrangente de todos e de cada um dos alunos, de modo a poder ajudá-los a desenvolver as suas capacidades, ultrapassar as suas dificuldades e a atribuir-lhes uma classificação mais justa. Assim, analiso os diferentes métodos de avaliação com que tive oportunidade de trabalhar durante a PES, de modo a determinar os seus pontos fracos e fortes e discutir a forma me ajudaram a avaliar os alunos.

Na atualidade coexistem diversos paradigmas ou conceções de avaliação, destacando-se uma ou outra, de acordo com os usos que, em cada momento, se pretende dar à avaliação. A sua grande visibilidade social torna ainda mais complexo um processo já por si difícil (Santos, 2003b).

Na última década, tem-se vindo a assistir a uma mudança nos currículos de Matemática em Portugal e, em particular, nas orientações curriculares dirigidas à avaliação.

Tendo esta passado a ser entendida como uma parte integrante do currículo, tem vindo a reforçar-se a componente formativa da avaliação, preconiza-se o recurso a instrumentos alternativos de recolha de informação e propõem-se objetivos de aprendizagem de diversas áreas. O tema da avaliação nos documentos programáticos de Matemática passou a ter maior visibilidade, traduzindo assim o reconhecimento da importância desta área em todo o processo de ensino e aprendizagem (Santos, 2003; DGIDC, 2007; NCTM, 2007; ME, 2007).

A principal forma de avaliação é o teste escrito. Isto pode estar, em parte relacionado com a forte influência que, até hoje, se faz sentir do paradigma da avaliação como medida, na possibilidade de quantificar e dividir, em partes, perguntas de natureza mais fechada, sobretudo dirigidas à memorização ou à aplicação direta de conhecimentos, que ajudam a reforçar a crença na possibilidade de um juízo objetivo e, como tal, com elevado grau de fiabilidade (Santos, 2005).

Durante a minha PES tive oportunidade de lidar com duas situações distintas.

Na escola secundária, o grupo de matemática discutia e partilhava as ideias de Domingos Fernandes (2005), tendo adotado uma *Avaliação Formativa Alternativa* que começava a alastrar pelos restantes grupos disciplinares. A implementação deste método de avaliação permitiu-me contactar com variados instrumentos de avaliação.

Na escola básica, as práticas de avaliação foram marcadas pela realização frequente das chamadas questões-aula (10 questões aula tinham o mesmo peso na nota final que um teste), cuja construção e análise me permitiu desenvolver competências que não havia trabalhado antes.

#### *4.2.1. A observação*

No que respeita a uma avaliação diária em sala de aula, com um objetivo de regulação das aprendizagens, os professores recorrem, sobretudo, à observação e ao questionamento dos alunos. Procuram compreender certas atitudes dos alunos e apreciar a forma como comunicam os seus raciocínios, o desenvolvimento de uma avaliação reguladora é marcado por grande informalidade. A investigação mostra que a observação, em geral, não é acompanhada de registos, nem tão pouco é feita de forma sistemática e estruturada (Amado, 1998).

Os procedimentos informais de avaliação estão geralmente associados à avaliação formativa. A sua concretização faz-se normalmente através do questionamento e da observação dos alunos. Esta observação raramente é acompanhada de registo escrito, possivelmente dada a dificuldade de o fazer de forma continuada, como aliás ressalta dos resultados do estudo de Leal (1992, citado por Santos, 2003b). Por não haver registos escritos, estas informações são vistas pelos professores como especialmente subjetivas e, como tal, pouco fiáveis. Fica a questão de saber, como é que os professores, tomando tal posição, conseguirão substituir as potencialidades da observação por outra forma, que a seu ver, lhes dê mais confiança ou então, como poderão passar a reconhecer legitimidade a esta forma de avaliação (Santos, 2003b).

É essencial observar os alunos no decorrer da aula. Podemos discernir, por exemplo, se estão ou não a perceber o que lhes estamos a explicar, observar as expressões faciais que exibem é uma forma de perceber se estão ou não a compreender o que se está a discutir. A sua postura e ações, podem dar feedback sobre a relação do aluno com o professor, com os colegas e com a disciplina ou, com um determinado conteúdo em particular.

Nas aulas em que participei, o objetivo principal da observação era verificar se os alunos tinham dificuldades e, por consequência, servia para discutirmos se as estratégias que estávamos a implementar eram adequadas. Não existia qualquer registo escrito e nem uma preocupação classificativa.

A atribuição de classificação baseada na observação poderá ser bastante subjetiva e de difícil realização. Durante cada aula, a minha atenção estava focada nos conteúdos abordados, nas dificuldades e nos desempenhos dos alunos, não havendo tempo para efetuar registos escritos. Poderá ajudar, ter presentes os critérios de avaliação referentes a atitudes e valores e manter um diário das aulas, que pode mesmo ser acrescentado ao plano de aulas no fim de cada dia, apesar das limitações.

#### *4.2.2. Questionamento oral*

Nas aulas, a interação entre o professor e os alunos baseia-se na comunicação oral, sendo habitual a colocação de questões aos alunos e dos alunos aos professores com as mais variadas dúvidas.

Santos (2008), considera que esta interação só pode ser considerada reguladora, isto é, contributiva para a aprendizagem, se apresentar as seguintes características:

- Ser intencional;
- Ser participada pelos diversos elementos constituintes da comunidade;
- Considerar o erro sem estatuto diferenciado, não se destacando os que erram daqueles que acertam;
- Privilegiar e respeitar diferentes modos de pensar;
- Reconhecer a comunidade turma como campo legítimo de validação ou correção de raciocínios e processos. Ou seja, as diferentes interações permitidas, ou mesmo incentivadas, pelo professor, constituem contextos para o desenvolvimento da autoavaliação e coavaliação dos alunos.

O questionamento nas aulas que lecionei foi uma constante:

- Durante a explicação de novos conceitos, questionávamos os alunos sobre conceitos previamente abordados, levando-os a construir novos conceitos;
- Quando um aluno resolvia um exercício no quadro e descrevia o seu raciocínio, era questionado pelos professores e pelos colegas;
- Durante a resolução de exercícios no caderno, se o aluno pedia ajuda a um professor este utilizava a interrogação de modo a levá-lo a esclarecer a dúvida colocada;
- Os alunos eram incentivados a discutir, entre si, as suas resoluções pelo que colocavam questões uns aos outros.

No caso de, exibirmos expressões de surpresa ou dúvida após escutar a resposta de um aluno ou, se colocássemos a questão de novo à turma, este tendia a alterar a sua resposta em vez de tentar argumentar ou de refletir sobre a mesma. O mesmo foi evidenciado por Gipps (1999, citado por Santos, 2008). O autor conclui que, parece existir a convicção, por parte dos alunos, criada a partir da sua própria experiência escolar, de que se o professor está a repetir a pergunta é porque não obteve ainda a resposta correta. Há assim que procurar outras respostas, mais por tentativa e erro, procurando adivinhar o que está a pensar o professor, do que através do desenvolvimento de um raciocínio adequado à situação. A mesma autora, alerta que a forma como os alunos entendem uma pergunta, vista como um meio de aprendizagem ou como forma de por em cheque a sua imagem perante os outros, pode determinar a sua resposta.

Nas aulas em que lecionei, procurei encorajar os alunos a participar e, quando a sua resposta não estava correta, procurava agir como se fosse absolutamente normal e, utilizava essa resposta para esclarecer dúvidas, que poderiam ser comuns a outros alunos. Sendo os alunos muito respeitadores em relação aos colegas, participavam abertamente e sem receio de se exporem perante os colegas ou professores.

Em geral, o professor tende a colocar questões fechadas, pois, a formulação de perguntas abertas, que permitem mais do que uma resposta correta, aumenta a complexidade do ambiente de aprendizagem, o que requer, por parte do professor, um conhecimento profissional sustentado, dado que traz implicações para a gestão da sala de aula. Neste caso não é possível prever todo o tipo de respostas que vão surgir, o que aumenta a necessidade de um conhecimento profundo sobre a área científica de ensino e um conhecimento sobre os processos de aprendizagem e dos alunos, para permitir tornar compreensível o que se está a passar na sala de aula (Moyer & Milewicz, 2002, citados por Santos, 2008).

O questionamento, para além de ser talvez a prática letiva mais frequentemente realizada na sala de aula, apresenta grandes potencialidades para uma avaliação reguladora, uma vez que:

- Acontece a par com as experiências de aprendizagem, permitindo uma regulação no momento;
- Recorre à forma mais habitual de comunicação entre professor e alunos - a forma oral;
- A sua responsabilidade pode deslocar-se do professor para o aluno sem constrangimentos de qualquer espécie, para além de depender naturalmente do nível de desenvolvimento da capacidade dos alunos para o fazerem (Santos, 2008).

Assim, como afirma Stenmark, (1989, citado em Santos, 2008), colocar a pergunta certa é uma arte a ser cultivada por todos os educadores.

### *4.2.3. Escrita Avaliativa ou Feedback*

A escrita avaliativa, ou feedback, é uma outra forma possível de criar contextos de aprendizagem que ajudem o aluno a ir desenvolvendo a sua capacidade de autoavaliação. Por outras palavras, a sua existência, quando adequada a este objetivo, poderá constituir uma

estratégia facilitadora para o aluno ser levado a tomar consciência dos seus erros, e de os autocorrigir. Esta abordagem assenta no pressuposto, que contraria uma ideia muito frequente, de que qualquer produção do aluno se faz logo à primeira tentativa, sem se lhe dar a possibilidade de a melhorar (Gipps, 1999 citada por Santos, 2008).

Gipps (1999, citada por Santos, 2008) distingue dois tipos de feedback:

- O avaliativo que se traduz, sobretudo, num juízo de valor, com utilização implícita ou explícita de normas que, dada a sua natureza, têm pouco efeito regulador;

- O descritivo que incide na realização do aluno e na tarefa proposta. Este engloba:

a) O feedback que especifica o progresso e é unicamente da responsabilidade do professor, que detém o controlo, o poder, e a autoridade para dizer ao aluno o caminho que tem de seguir para melhorar a sua produção;

b) E o feedback que constrói o caminho a seguir, que se desenvolve em colaboração com o aluno, havendo assim, uma partilha de poder de responsabilidades.

Este último tipo de feedback, encoraja uma compreensão mais profunda sobre as tarefas e incita os alunos a avaliar e a refletir sobre o que fizeram.

Segundo Santos (2008), existe bastante investigação que permite fazer uma chamada de atenção sobre o fato de, não ser qualquer escrita avaliativa que garante uma ação de natureza reguladora. William (1999, citado por Santos, 2008), a partir de uma revisão que realizou de 131 estudos, refere que em 40% deles, o feedback teve um impacto negativo sobre o desempenho dos alunos. Mais concretamente, em dois estudos de cada cinco, dar feedback levou a desempenhos piores do que se não tivesse sido dado nenhum. Santos e Dias (2006, citados por Santos, 2008) concluem, num estudo desenvolvido no âmbito do Projeto AREA, com alunos do 7.º ano de escolaridade em Matemática, que o feedback escrito não é entendido da mesma forma por todos os alunos; é importante conhecer os alunos e dar um feedback adequado ao perfil académico de cada um; aparentemente, os alunos com desempenho médio a Matemática necessitam de um feedback mais descritivo e menos simbólico.

Se a escrita avaliativa for telegráfica, profética em relação à desgraça, ou culpabilizante, certamente que não terá grandes efeitos no seu destinatário. Pelo contrário, se for incentivadora e mobilizadora de um diálogo, pode ser de grande utilidade enquanto instrumento de ajuda ao aluno (Santos, 2008). Segundo Bruno (2006, citado por Santos, 2008), a forma sintática, em particular a interrogativa, quer como estímulo para a reflexão, quer para solicitar a melhoria da produção, facilita a compreensão por parte dos alunos, do

conteúdo do feedback, isto é, daquilo que o professor pretende que o aluno faça. Para além disso, o recurso a uma linguagem acessível aos alunos, concreta, contextualizada e diretamente relacionada com a produção, parecem ser igualmente essenciais.

Para alunos com elevado desempenho, o assinalar o erro através de uma simbologia parece ser suficiente para a sua compreensão. Já para alunos com maiores dificuldades, o assinalar o erro acompanhado de uma pista explícita parece ser necessário (Santos e Dias, 2006).

Deste modo, o feedback pode contribuir para o aperfeiçoamento do desempenho dos alunos e, como tal, para a sua aprendizagem, quando a escrita avaliativa é focada naquilo que é preciso ser feito para melhorar o desempenho e, em particular, quando são dadas indicações mais detalhadas sobre como proceder (Wiliam, 1999, citado por Santos, 2008).

Há ainda que ter em conta a quantidade de informação a dar e o tempo adequado para o fazer. Afirmar que, quanto mais feedback melhor, não é necessariamente verdadeiro (Wiliam, 1999, citado por Santos, 2008). Dever-se-á dosear a informação a dar, tanta quanto a necessária para o aluno conseguir avançar, mas não aquela que dá a resposta, inviabilizando uma situação potenciadora de aprendizagem. Dar a hipótese de ser o aluno a identificar os erros, ser ele próprio a corrigi-los e a chegar às respostas corretas, são estratégias que favorecem uma aprendizagem que perdure ao longo do tempo (Nunziati, 1990; Jorro, 2000, citado por Santos, 2008).

O momento certo para dar feedback, parece também ser um aspeto crucial. Diversos estudos apontam que o feedback nunca deve surgir antes do aluno ter oportunidade para pensar e trabalhar sobre uma dada tarefa (Wiliam, 1999, citado por Santos, 2008). O efeito do feedback pode assim ser reduzido quando os alunos têm acesso às respostas antes de lhes ser dado o feedback.

Quais as situações que podem ser as mais adequadas para se dar feedback aos alunos, é outra dimensão a ter em conta. Sabendo-se que esta tarefa é muito exigente para o professor e consumidora de muito tempo (Leal, 1992; Menino e Santos, 2004), há que escolher criteriosamente as situações de ensino e aprendizagem a comentar. Tais situações estarão preferencialmente em desenvolvimento, para que o feedback possa ser, aos olhos dos alunos, considerado útil e, não sujeitas a qualquer tipo de classificação, o que dará ao aluno uma perspetiva já acabada e, como tal, deixa de fazer sentido qualquer reformulação (Santos, 2008).

Em síntese, a escrita avaliativa ou feedback corresponderá a um processo de regulação apenas quando é usado pelo aluno para melhorar a sua aprendizagem. Entre os diferentes aspetos que poderão influenciar a natureza reguladora da escrita avaliativa, destacamos entre as suas características as seguintes:

- *Ser clara, para que autonomamente possa ser compreendida pelo aluno;*
- *Apontar pistas de ação futura, de forma que a partir delas o aluno saiba como prosseguir;*
- *Incentivar o aluno a reanalisar a sua resposta;*
- *Não incluir a correção do erro, no sentido de dar ao próprio a possibilidade de ser ele mesmo a identificar o erro e a alterá-lo de forma a permitir que aconteça uma aprendizagem mais duradoura ao longo do tempo;*
- *Identificar o que já está bem feito, no sentido de, não só fomentar autoconfiança como permitir igualmente que aquele saber seja conscientemente reconhecido* (Santos, 2003a, p. 19).

A concluir e de acordo com os primeiros resultados obtidos pelo Projeto AREA, igualmente confirmados por outros estudos desenvolvidos em Portugal (Bruno, 2006; Menino, 2004; Varandas, 2000, citados por Santos, 2008), não basta que, os professores conheçam os fundamentos e orientações teóricas de uma escrita avaliativa reguladora para que, a sua prática seja conforme essas mesmas orientações. Existe uma forte tendência, numa primeira fase, para uma escrita fortemente marcada por juízos de valor, de cariz simbólico, tendencialmente normativa e essencialmente afirmativa, ao invés de interrogativa e favorável à reflexão por parte do aluno. Será que este processo tem necessariamente de passar por esta fase? Será que está associado a uma evolução lenta e com avanços e recuos por parte dos professores? Quais as concepções dos professores que maior peso têm neste processo? Qual o conhecimento profissional necessário para esta prática do professor? Poderá a formação de professores, em particular a formação inicial, colmatar este problema? Em caso afirmativo, de que modo? (Santos, 2008)

Sempre que os alunos entregavam tarefas para correção, estas eram devolvidas corrigidas e comentadas, o que será visto caso a caso mais à frente.

#### *4.2.4. Avaliação Formativa ou Sumativa?*

No que se refere à avaliação, os professores podem, teoricamente falando, utilizá-la de duas formas bem distintas, ainda que articuladas entre si. Por um lado, podem utilizar a avaliação formativa alternativa, ao longo de todo o ano, para melhorar o ensino e a aprendizagem. Por outro lado, têm de utilizar a avaliação para atribuir classificações, para selecionar e para, em última análise, certificar os seus alunos. Trata-se, neste caso, de uma avaliação pontual, que só deve ter lugar em certos períodos do ano, assumindo mais a sua natureza verdadeiramente certificativa dos finais de ciclo. É, por isso, uma avaliação que não está integrada no processo de ensino-aprendizagem e que, por natureza, não é interativa (Domingos Fernandes, 2005).

Na prática, a utilização certificativa da avaliação prevalece, determinando muito do que os professores pensam e fazem (Black et al citados em Domingos Fernandes, 2005)

Apesar desta tendência, muito professores continuarão a viver em coabitação com avaliações de natureza formativa e de natureza certificativa. Assim, é fundamental que a natureza, as funções e as características de cada uma sejam bem conhecidas.

A avaliação formativa tem uma dupla natureza (Harlem e James, 1998, citados por Domingos Fernandes, 2005):

- criterial - no decorrer do processo de ensino-aprendizagem-avaliação, professores e alunos analisam as aprendizagens à luz de critérios que se definem previamente; isto é, as aprendizagens dos alunos não são comparadas com algum padrão ou norma, mas em termos dos critérios definidos.

- ipsativa - por se referir ao aluno, porque se compara o aluno consigo mesmo, tendo em conta aspetos como o esforço, o contexto em que o trabalho se desenvolve e os seus progressos.

Por outro lado, referem que a avaliação sumativa ou certificativa tem igualmente natureza dual. Partilha a natureza criterial com a avaliação formativa e é normativa, isto é, compara as aprendizagens dos alunos com uma norma (uma média, por exemplo) ou com as aprendizagens de um determinado grupo. Ou seja, a avaliação formativa e a sumativa ou certificativa estão fortemente relacionadas, até porque partilham a sua natureza criterial e, por isso, um conjunto de critérios comuns.

Qual o papel do professor no desenvolvimento de cada uma das modalidades?

No caso da Avaliação Formativa Alternativa, o professor tem um papel que, necessariamente, tem de estar muito sustentado e apoiado na didática, nos processos de comunicação, com particular realce para o feedback, no desenvolvimento dos processos de interação e na criação de um ambiente de sala de aula que valorize a participação responsável dos alunos. A seleção de tarefas, a clarificação e a transparência relativamente aos objetivos de ensino-aprendizagem e ao papel da avaliação, recorrendo a estratégias que facilitem a participação e o envolvimento ativo dos alunos na regulação das aprendizagens, assim como, a utilização de uma adequada diversidade de estratégias, técnicas ou instrumentos de recolha de informação, que constituem importantes funções do professor. Nada nem ninguém poderá substituir o papel principal que o professor deve desempenhar na promoção da autoestima e na motivação dos seus alunos para aprenderem e para se envolverem ativamente na aprendizagem e na avaliação. Outras preocupações centrais dos professores, no âmbito da Avaliação Formativa Alternativa, são:

- Contribuir para melhorar as aprendizagens dos alunos, regulando ativamente o seu ensino;
- Contribuir para que os alunos aprendam com compreensão (daí a relevância da seleção das tarefas);
- Produzir melhores avaliações e não um maior número de avaliações;
- Produzir feedback que vá para além da mera atribuição de uma classificação e que possa orientar os alunos a superar eventuais problemas;
- Dar mais tempo aos alunos para poderem responder, expressar as suas dúvidas, poderem mostrar o que sabem e podem fazer (Domingos Fernandes, 2005).

Ao nível da avaliação certificativa, os professores terão um papel substancialmente diferente, que poderá ser facilitado se a Avaliação Formativa Alternativa decorrer como aqui foi preconizado. Afinal, o que se pede na avaliação certificativa? Trata-se de fazer uma análise e uma interpretação de informação e, de provas de aprendizagem que permitam a elaboração de uma apreciação global e integrada do que o aluno sabe e é capaz de fazer, tendo em conta um qualquer tipo de estado a atingir. Normalmente, esta apreciação é traduzida por uma classificação numa dada escala, com ou sem descrição detalhada das competências demonstradas pelos alunos. O processo de atribuição de classificação é, em si mesmo, complexo, difícil de investigar e de apreender em todas as suas dimensões (Domingos Fernandes, 2005).

Segundo Pais (1988, citado por Domingos Fernandes, 2005):

- As professoras, participantes no estudo, pretendem que a classificação expresse um conjunto complexo de constructos, para além do rendimento do aluno, tais como capacidades académicas e atitudes;

- A classificação é entendida como uma retribuição pelo trabalho do aluno, com base numa conceção aberta de mérito;

- As classificações são atribuídas com diversas intenções, nomeadamente, punir ou gratificar o grau de empenhamento do aluno;

- A justiça é o valor que preside à distribuição de classificações, enquanto expressão adequada do mérito do aluno, embora o entendimento daquele valor admita uma margem razoável de flexibilidade, capaz de integrar outros valores, como a tolerância e a generosidade;

- As professoras valorizam a ponderação das consequências das classificações em decisões problemáticas ou situações-limite.

Estes resultados podem questionar de forma algo dramática as conceções mais orientadas por uma visão objetiva e quantitativa da avaliação (Domingos Fernandes, 2005).

Durante a preparação para as aulas, materiais e instrumentos de avaliação, tomei consciência de que é necessário muito tempo de trabalho para conseguir criar todo o material necessário. Acredito que este diminuirá à medida que a experiência do professor aumentar, assim como o seu repositório pessoal de tarefas.

Com a introdução dos Testes Intermédios e das provas de fim de ciclo, os professores ficam mais livres para a avaliação formativa, uma vez que parte dos instrumentos de avaliação sumativa são externos e não requerem a sua conceção. Assim, o professor pode utilizar o tempo que iria dedicar a conceber os instrumentos de avaliação sumativa para preparar tarefas e atividades que ajudem os alunos a refletir e a melhorar as suas aprendizagens.

Na minha opinião, as provas nacionais permitem, pela justeza de serem iguais para todos os alunos do país, fazer convergir os objetivos de aprendizagem e “forçando” o cumprimento dos programas.

Dentro da mesma escola, os professores podem cooperar e conceber testes em conjunto, de forma a uniformizar a avaliação dentro da própria escola.

#### *4.2.5. Avaliação Formativa Alternativa*

No âmbito do Projeto M10, o método de avaliação implementado para a disciplina de Matemática, baseia-se no que Domingo Fernandes (2005) designa por Avaliação Formativa Alternativa.

Este método tem como principal função regular e melhorar as aprendizagens dos alunos, levando a que aprendam melhor, com compreensão, utilizando e desenvolvendo as suas competências, incluindo a reflexão sobre as próprias aprendizagens. As suas características mais relevantes são:

- A avaliação é deliberadamente organizada para proporcionar feedback tendo em vista melhorar as aprendizagens dos alunos;

- O feedback é determinante para levar os alunos a refletir sobre os seus processos e aprendizagens, contribuindo para melhorar a sua motivação e autoestima;

- A interação e comunicação entre professores e alunos é absolutamente central porque os professores têm de estabelecer pontes entre o que se considera ser importante a aprender e o que os alunos são, o que sabem, como pensam, como aprendem, o que sentem e como sentem;

- Os alunos são deliberada, ativa e sistematicamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, sendo responsabilizados pelas suas aprendizagens e tendo amplas oportunidades para elaborar as suas respostas e para partilhar o que, e como, compreenderam;

- As tarefas propostas são, desejavelmente, de ensino-aprendizagem-avaliação, criteriosamente selecionadas e diversificadas, representando os domínios estruturantes do currículo e ativando os processos mais complexos do pensamento (ex, analisar, sintetizar, avaliar, relacionar, integrar e selecionar).

- As tarefas refletem uma estreita relação entre as didáticas específicas das disciplinas, que se constituem como elementos de referência indispensáveis, e a avaliação, que tem um papel relevante na regulação dos processos de aprendizagem;

- O ambiente da avaliação das salas de aula induz uma cultura positiva de sucesso baseada no princípio de que todos os alunos podem aprender.

Trata-se de uma avaliação para as aprendizagens, no sentido em que deve contribuir inequivocamente para a sua melhoria, com a participação ativa dos alunos. Para tal, é

necessário contar com o papel dos professores e dos alunos, que têm respectivamente as seguintes responsabilidades:

### **Professores**

- Organizar o processo de ensino;
- Propor tarefas adequadas aos alunos;
- Definir prévia e claramente os propósitos e natureza do processo de ensino e de avaliação;
- Diferenciar as suas estratégias;
- Utilizar um sistema permanente e inteligente de feedback que apoie efetivamente os alunos na regulação das suas aprendizagens;
- Ajustar sistematicamente o ensino de acordo com as necessidades;
- Criar um adequado clima de comunicação interativa entre os alunos e entre estes e os professores.

### **Alunos**

- Participar ativamente nos processos de aprendizagem e de avaliação;
- Desenvolver as tarefas que lhes são propostas pelos professores ou as que resultam de uma livre escolha e iniciativa;
- Utilizar o feedback que lhes é fornecido pelos professores para regularem as suas aprendizagens.
- Analisar o seu próprio trabalho através dos processos metacognitivos e da autoavaliação;
- Regular as suas aprendizagens tendo em conta os resultados da autoavaliação e dos seus recursos cognitivos e metacognitivos;
- Partilhar o seu trabalho, as suas dificuldades e os seus processos com o professor e com os colegas;
- Organizar o seu próprio processo de aprendizagem;

Importa sublinhar que, a Avaliação Formativa Alternativa pressupõe uma partilha de responsabilidades entre alunos e professores em matéria de avaliação e da regularização das aprendizagens.

#### *4.2.6. Instrumentos de avaliação utilizados no Ensino Secundário*

Para cada instrumento de avaliação aplicado em sala de aula apresento um pequeno suporte teórico e uma reflexão sobre a forma como foi aplicado.

##### 4.2.6.1. Ficha de trabalho em duas fases

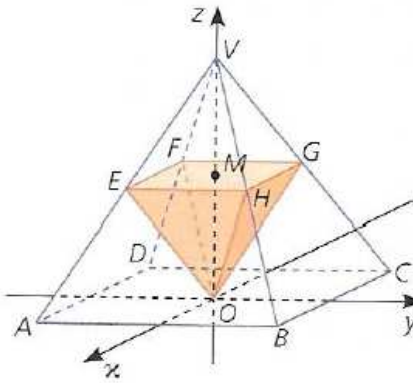
O teste em duas fases, instrumento que permite conciliar as duas modalidades de avaliação, a formativa e a sumativa, foi objeto de uma investigação levada a cabo pelo Projeto Hewet (DeLange, 1987, citado por Santos, 2008) junto de alunos do ensino secundário. Foi experimentado pela primeira vez em Portugal pelo Projeto Mat<sub>789</sub> (Abrantes et al., 1997, citado por Santos, 2008), com alunos do 3.º ciclo do ensino básico (12 a 14 anos de idade). Estes testes, tal como o seu nome indica, são realizados em duas etapas. Embora possa haver diversos procedimentos, o que a seguir se apresenta foi aquele que foi aplicado durante três anos consecutivos no referido projeto.

Numa primeira etapa, o teste é apresentado ao aluno na sala de aula e realizado em tempo limitado. O aluno pode trabalhar as perguntas que entender, sendo contudo recomendado que inicie a exploração de todas elas. É permitida a consulta do caderno diário, do manual escolar, ou de outro material que o aluno queira levar consigo. Após esta fase, o professor leva os testes para casa e comenta-os. Toma também para si notas sobre a qualidade das respostas dadas pelos alunos. Devolve, em seguida, a primeira fase do teste comentada aos alunos e acorda com estes o prazo de entrega da segunda fase, feita numa nova folha. O aluno tem a liberdade de escolher qual ou quais as perguntas que voltará a trabalhar, devendo contudo estar bem claro, para ele, a importância que tem a evolução da primeira produção para a segunda. O facto de existirem duas fases na realização deste instrumento implica naturalmente, que nele sejam incluídas obrigatoriamente tarefas exploratórias e/ou de investigação. São estas perguntas que permitem que, qualquer que tenha sido o grau de desenvolvimento da resposta dada na primeira fase, o aluno tenha possibilidade de a aprofundar e desenvolver na segunda etapa (Santos, 2008).

Os alunos da turma que lecionei nunca tinham feito uma ficha de trabalho em duas fases. Foi-lhes explicado que teriam 30 minutos para resolver a ficha de trabalho (Figura 4.1), e posteriormente, esta seria corrigida e devolvida com comentários para que pudessem concluí-la numa folha à parte; de seguida voltaria a ser corrigida.

**Figura 4.1** – Ficha de trabalho em duas fases.

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Classificação: \_\_\_\_\_



No referencial o.n.  $Oxyz$  estão representadas duas pirâmides quadrangulares, tal que:

- A origem do referencial  $O$  é o centro do quadrado  $[ABCD]$ , de lado 4 cm.
- $M$  é o ponto médio de  $[OV]$ , e  $V$  tem coordenadas  $(0, 0, 6)$ .

a) Prova que o ponto de interseção da reta  $VB$  com o plano  $EFG$  tem coordenadas  $(1, 1, 3)$ .

b) Calcula a área total da pirâmide menor.

c) Determina a amplitude do ângulo formado pelas retas  $OH$  e  $HB$ . Apresenta o resultado aproximado às décimas de grau.

d) Identifica, utilizando letras da figura, a interseção dos planos  $HEO$ ,  $VAB$  e  $VAD$ .

e) Define analiticamente a reta que resulta da interseção dos planos  $VDC$  e  $VAB$ .

f) Verifica se o vértice  $C$  pertence ao plano mediador de  $[AB]$ .

Decidiu-se que os alunos teriam de resolver a ficha sozinhos, sem a ajuda do manual ou do caderno, pois seria uma forma de eles testarem, na primeira fase, o que já sabiam. Em seguida, em casa podiam refletir sobre o que tinham sido capazes de fazer e o que teriam de estudar para a completar. As questões foram selecionadas pelo professor cooperante, a

primeira correção e comentário foi feita pelas estagiárias e a última correção e classificação foi feita pelo professor da turma.

As fichas foram devolvidas após a primeira correção com as respostas corretas assinaladas. Em relação às restantes, foram assinalados os erros e elaborados comentários que davam pistas para a resolução. Às questões que não tinham sido trabalhadas pelos alunos, não foi adicionado qualquer comentário.

Achámos, inicialmente, que os alunos poderiam copiar as perguntas e trazê-las resolvidas para a segunda fase. Contudo, tal situação não se verificou, a maioria dos alunos dedicou o tempo disponível para completar a tarefa o mais possível. A percepção que tivemos foi que os alunos apreciaram o facto de terem uma segunda oportunidade para rever e melhorar a sua primeira resolução.

A principal vantagem da existência de uma segunda fase é o fato de permitir que o aluno volte a refletir sobre algumas das questões colocadas. Favorecendo assim o desenvolvimento de capacidades como: a comunicação, a interpretação, a reflexão e a exploração de ideias matemáticas; contribui para a autoconfiança do aluno na sua relação com a Matemática; o sentido da responsabilidade; a perseverança; e o empenhamento nas tarefas (Leal, 1992 citado por Santos, 2008). Segundo o mesmo autor, os alunos revelaram um elevado grau de aceitação, destacando, em particular, o forte contributo que tal instrumento dá ao processo de aprendizagem, mesmo quando não conseguem ter uma boa nota.

A dificuldade na elaboração deste tipo de teste é o tempo gasto na sua classificação, superior ao de dois testes de tipo tradicional (Leal, 1992, citado por Santos, 2008) o que foi simplificado no nosso caso pois cada estagiária tinha apenas uma turma. Outra dificuldade é a escolha dos comentários a fazer, visto o objetivo ser indicar um caminho ao aluno sem lhe dar a resposta.

#### 4.2.6.2. Questão-aula

As questões-aula apareceram recentemente nas práticas dos professores em Portugal. Surgem no final de cada aula, imediatamente após a leção da matéria, como refere Susana Fernandes (2005).

Os alunos confrontados com uma questão-aula, revelaram dificuldades na sua resolução, por isso pediram para não fazer fichas de trabalho com

*matéria acabada de dar na aula e que não tinham tido oportunidade de rever e estudar.*

Os alunos alegaram que, no 11.º ano, em cada aula é trabalhado um grande volume de novos conteúdos, o que torna difícil uma aplicação imediata numa questão aula. Defenderam que precisam de trabalhar e estudar antes de resolverem propostas para avaliação sumativa. Após uma reflexão conjunta entre todos os professores, concluímos que os alunos tinham razão e, na aula seguinte, a ficha de trabalho foi-lhes devolvida para que a completassem. Esta decisão foi acolhida com agrado pelos alunos que, de imediato, começaram a trabalhar na tarefa dada.

#### 4.2.6.3. Teste

Os testes escritos são vistos pelos alunos como tendo um peso preponderante para a determinação da classificação final de período, embora possam existir outros elementos, como sejam, a participação, o empenho, a assiduidade e a pontualidade, que podem influenciar a opinião global que o professor formula. Segundo os alunos, estes elementos deveriam ser mais valorizados pelo professor, como também se lhes deveriam acrescentar outros, tais como o trabalho individual e de grupo, o trabalho oral e a comunicação oral (Rafael, 1998, citado por Santos, 2003b).

O teste escrito é, tradicionalmente, o instrumento de avaliação predominante (Amado, 1998; Santos, 2003b). Num estudo elaborado por Santos (2003b) são os testes que imprimem o ritmo das aulas. Esta investigadora, apresenta diversas limitações, como o de serem incapazes de abarcar todos os aspetos da aprendizagem em Matemática, recusa-os como indicadores infalíveis daquilo que os alunos sabem e critica o pouco uso que lhes é dado como ponto de partida para um processo regulador das aprendizagens.

Embora tenham uma visão crítica face a este instrumento de avaliação, os alunos entendem que, é a qualidade do desempenho que realizam nos testes o que é mais valorizado

pelos seus professores de Matemática, na atribuição da nota final de período. Embora a sua experiência tanto no presente, como no passado, tenha sido fortemente marcada por uma prática de avaliação que supervaloriza um instrumento único de avaliação, o teste escrito, os alunos preconizam a diversificação de formas e instrumentos de avaliação, vendo com bons olhos o desenvolvimento das duas funções de avaliação: a formativa e a sumativa. Em particular, entendem como importante uma avaliação continuada e integrada no processo de aprendizagem, embora vejam os aspetos menos formais de avaliação ligados a fatores de natureza afetiva (Santos, 2003b).

Ainda segundo Rafael (1998, citado por Santos, 2003b), as provas globais, entendidas por todos os alunos estudados como geradoras de tensão, “elas aterrorizam” (p. 155), e de ansiedade ao longo de todo o ano letivo, “os professores estão sempre a falar nas provas globais” (p.155), são consideradas pela grande maioria dos alunos como perturbadoras do trabalho a desenvolver e contraditórias com uma perspetiva de avaliação contínua das aprendizagens. Contudo, alguns alunos de um dos professores referidos no estudo, embora reconhecessem as implicações nefastas ao nível do ambiente de trabalho, consideravam as provas globais como formas mais objetivas de avaliação e consideravam que a sua existência propiciava uma melhor preparação para o ano seguinte.

Na escola secundária onde foi realizada a minha PES, ao teste escrito foi atribuído um peso de 30% da classificação final, pelo que seria de esperar que os alunos sentissem menos pressão relativamente à realização do mesmo. Tal não se verificou, provavelmente devido ao facto de terem muitos trabalhos e testes para fazer nas diferentes disciplinas, algo de que se queixavam frequentemente. Pediram-nos uma aula especificamente para tirar dúvidas sobre a matéria dada e sobre a ficha de trabalho colocada no *Moodle* com a respetiva resolução. Nessa aula verificámos que poucos alunos tinham tentado fazer a ficha ou estudado para o teste mas, esclarecemos as dúvidas existentes e, os restantes alunos tiveram a oportunidade de estudar e esclarecer dúvidas durante aquela aula.

Quando se apresentam os resultados dos testes, as reações dos vários intervenientes são distintas. Para os alunos e pais, os resultados elevados são vistos como prova de elevado sucesso e classificações baixas são prova de insucesso. Contudo, estes resultados não permitem identificar os pontos fortes e fracos de cada aluno. Não dão informação sobre os aspetos do currículo que os alunos sabem e quais não sabem. Os professores precisam de

analisar o desempenho dos alunos em todas as questões, para poderem discernir quais os conteúdos que não foram completamente compreendidos pelos alunos (Izard, 2005).

Para que os alunos não se limitassem a “olhar” para a classificação do teste, estes foram corrigidos, classificados e comentados pelas futuras professoras e, em seguida, revistos pelo professor cooperante, que ainda acrescentou alguns comentários, antes de os devolver aos alunos. Esperava-se que os comentários ajudassem os alunos a refletir sobre os seus erros e a incentivá-los a rever os conteúdos onde haviam tido mais dificuldades, de modo a progredirem nas suas aprendizagens.

Além disso, os critérios de classificação foram disponibilizados aos alunos no Moodle, por uma questão de transparência do processo de avaliação e para ajudar os alunos a perceber de que forma os diferentes tipos de erros são penalizados nos exames.

As tarefas escolhidas para um teste têm de ser representativas, de forma que se possam fazer inferências confiáveis a partir das tarefas escolhidas, que sejam abordadas todas as partes do currículo e, a garantir que se avalia o desempenho em toda a extensão e não apenas numa estreita banda deste (Izard, 2005).

Escolher tarefas representativas pode ser difícil. As tarefas têm de representar todo o currículo e não apenas as partes que podem ser avaliadas com teste de papel e lápis. Além disso, alguns itens de testes de papel e lápis são melhores que outros para avaliar interpretação e compreensão e, para fornecer informação de forma que permita aos professores tomarem decisões. Se estas qualidades são requeridas pelo currículo, então estas têm de ser testadas por tarefas representativas. Os itens que requerem apenas memória são muito mais fáceis de conceber mas não fornecem informação essencial. Se ler gráficos é importante, então as tarefas de avaliação devem incluir algo que inclua a leitura de gráficos (Izard, 2005).

Quem cria os testes faz, frequentemente, uma lista de tópicos e tipos de capacidades para especificar o que deve constar no teste. O teste deve incluir umas tarefas mais fáceis e outras mais difíceis: as primeiras permitirão aos alunos mostrar o que aprenderam e as segundas permitirão aos melhores alunos mostrar onde se superam. A função das tarefas é fornecer provas significativas (Izard, 2005).

As tarefas têm de ter um grau de dificuldade e de complexidade adequadas aos alunos que as vão realizar (Izard, 2005, NCTM, 2007). Se as tarefas não forem adequadas aos alunos, eles não as vão resolver e, como consequência, o professor não terá dados sobre as suas aprendizagens. Se, por outro lado, todas as tarefas forem fáceis, os melhores alunos não

poderão ser identificados como tendo conhecimentos mais avançados. O leque de complexidade das tarefas dever ser, pelo menos, tão alargado que abarque todos os níveis dos alunos, para que se possa recolher informação sobre todos eles (Izard, 2005; Fernandes, 2005)

Conceber tarefas para testes, com as propriedades desejáveis, requer bastante perícia, conhecimento sobre o currículo e sobre como os alunos aprendem. A conceção de itens para testes, sem o benefício da interação entre colegas, é geralmente ineficiente e tende a ser demasiado idiossincrático, apresentando apenas a visão limitada de uma pessoa sobre os tópicos a avaliar. Podendo, em caso de falta de inspiração, degenerar num nível trivial (Izard, 2005). Penso que este processo de partilha é particularmente importante no início da carreira docente e que à medida que o professor se torna mais experiente irá produzir testes de maior qualidade. Contudo, a partilha desta tarefa com outros colegas poderá ser uma mais valia.

O teste foi concebido pelos quatro professores que partilham a sala de aula, utilizando o exame nacional como modelo. Defendemos que é positivo colocar os alunos perante a estrutura e a linguagem utilizada nos exames, na medida em que se prevê a realização de um teste intermédio no 2.º período. Este processo, de conceção do teste, incluiu a escolha das questões, a resolução das mesmas e a discussão na construção dos critérios de classificação.

#### 4.2.6.4. Trabalho de grupo

A maioria dos alunos e professores nunca experienciaram a aprendizagem genuinamente colaborativa. Geralmente mandam-lhes fazer um trabalho sobre um tema, depois dão umas indicações sobre a estrutura, os alunos fazem o trabalho, que depois é corrigido pelo professor, que atribui uma nota. Nota essa que tende a ser único feedback. O grupo começa, frequentemente, com boas intenções mas, muitas vezes, termina com um ou dois a tomar as rédeas, fazendo a maior parte do trabalho, enquanto os outros desempenham papéis menores. Os mais trabalhadores sentem frequentemente que se aproveitaram deles enquanto os outros se sentem inadequados e incapazes de acompanhar o processo, que não têm valor a adicionar. Assim, os resultados dos trabalhos de grupo são muitas vezes, a frustração e poucas aprendizagens efetivas (Frey, Fisher e Everlove, 2009).

Embora o trabalho de grupo seja utilizado no ensino há milhares de anos, só em 1970, com os trabalhos de Vygotsky, os grupos foram amplamente reconhecidos como uma chave para o processo de aprendizagem. Pois, o que as crianças aprendem através das interações sociais com adultos e com os seus pares, formam a base para o pensamento e compreensão mais complexos. Com o decorrer do tempo, estas capacidades, aprendizagem e processos mentais, internalizam-se e podem ser utilizados independentemente. Isto é, interagindo com os outros, as crianças aprendem, não só, o que pensar mas como pensar (Frey, Fisher e Everlove, 2009).

Sem o benefício de uma visão expandida, a aprendizagem do aluno fica limitada ao alcance das suas experiências. Assim, a interação com os seus pares, expande as aptidões do aluno para a procura de nova informação. A colaboração entre pares torna-se uma parte necessária do processo de aprendizagem da criança. Vygotsky identifica tanto os professores como os pares, como agentes importantes do processo (Crain, 2005, citado por Frey, Fisher e Everlove, 2009). Desta forma, deve ver-se o trabalho de grupo como algo mais que um meio de completar um projeto ou tarefa. O trabalho de grupo produtivo é um trampolim para a aprendizagem e compreensão (Frey, Fisher e Everlove, 2009).

Ainda que se reconheça a aprendizagem em grupo como vital para os nossos estudantes, simplesmente arrumá-los em grupos e dar-lhes tarefas para fazer não significa que se siga de imediato a aprendizagem e a compreensão. Devem existir as condições certas (Frey, Fisher e Everlove, 2009).

Jonhson (1975, citado por Fey, Fisher e Everlov, 2009), identifica muitas das condições necessárias para o trabalho de grupo com sucesso. Define aprendizagem cooperativa, como uma forma de dar a grupos de dois a seis alunos a oportunidade de trabalhar em conjunto numa tarefa partilhada, para construir o seu conhecimento e compreensão em parceria. Os seus cinco princípios são:

- Interdependência positiva - para tal, a tarefa deve ser concebida para que seja necessária a participação de todos os membros do grupo para a realizar e, os alunos, devem compreendê-lo claramente. A tarefa deve também tirar partido das diferenças entre os membros do grupo, de modo a que os pontos fortes de cada um possam ser aproveitados. Segundo o autor, tal pode obter-se das seguintes formas:

a) Os objetivos podem ser concebidos para que todos os membros do grupo sejam obrigados a participar para que o grupo possa ser bem-sucedido. Por outras palavras, “nadam todos ou vão todos ao fundo”;

b) Os recursos podem ser distribuídos de modo a assegurar que cada membro tem uma parte única da informação essencial à realização da tarefa, e que nenhum poderá completar a tarefa sozinho ou sem a contribuição de todos os outros membros; As recompensas são excelentes motivadoras para a interdependência, quando dadas tanto a contribuições individuais como pelo esforço e resultados globais de grupo. Assim, os membros do grupo sabem que têm uma participação na sua própria aprendizagem e na dos colegas;

c) Os papéis podem ser atribuídos de forma a dar a cada membro do grupo uma forma distinta de participar no trabalho. A função de cada um deve ser necessária à implementação da tarefa. Alguns papéis comuns são registador, gestor de materiais, encorajador e relator.

- Interação face-a-face - Para consolidar e construir nova compreensão, é necessário existir uma considerável interação face-a-face. É muito importante que estas interações sejam concebidas para encorajar a troca de ideias e não apenas para satisfazer a logística de completar a tarefa.

- A responsabilização individual e de grupo - A preocupação dos professores é que cada aluno aprenda, e para tal é necessário criar um sistema de responsabilização que forneça feedback tanto ao aluno individual como ao grupo. Os professores atribuem frequentemente nota de grupo e individual em cada trabalho de grupo. A chave para este sistema de responsabilização é que os membros do grupo estejam cientes que cada um receberá uma nota individual e, que cada um é um membro no processo de avaliação. Cada membro do grupo pode dar feedback sobre a sua própria performance e sobre o trabalho dos outros.

- Relacionamento interpessoal e de pequeno grupo - Estas são algumas das capacidades tidas em alta consideração pelos empregadores e incluem a capacidade para resolver conflitos de forma construtiva, comunicar de forma eficaz, utilizar de forma hábil os pontos fortes dos outros para resolver problemas. Embora sejam jovens, os alunos que participam em trabalho de grupo produtivo, estão a aprender como organizar e coordenar esforços e, estão a adquirir uma perspetiva orientada para os resultados, que lhes será útil no futuro.

- Análise de grupo - Embora seja o elemento da aprendizagem cooperativa mais facilmente ignorado, a presença frequente e regular de análise é a chave para a futura eficiência do grupo. Os professores esquecem-se frequentemente de incluir este passo no seu design de grupo. E, mesmo quando é incorporado, na precipitação de terminar o projeto, entrega do trabalho e a correria para a aula seguinte os alunos podem, facilmente, saltar a análise do seu trabalho como grupo. Contudo, a oportunidade dos grupos falarem, entre si, sobre o que funcionou e o que não funcionou é crucial para o processo futuro. Não se trata de culpar indivíduos mas, em vez disso, de descobrir o que deve ser alterado e o que se deve manter. Os educadores sabem que a tarefa complexa de melhoria escolar, requer análise dos sucessos e áreas que necessitam melhoramentos. Da mesma forma, quem está a aprender necessita de uma oportunidade de identificar o que fizeram bem e o que dificultou o trabalho.

Frey, Fisher e Everlove (2009) acrescentam a necessidade da tarefa ser significativa. Uma tarefa que leve ao trabalho de grupo produtivo, deve representar um desafio ou um problema de modo a trazer ao de cima todos os princípios de aprendizagem cooperativa atrás mencionados. Por que razão um problema premente é melhor para um grupo de trabalho? Porque é a luta com a tarefa que leva os alunos a depender uns dos outros. Um espírito de cooperação pode florescer quando o grupo é coletivamente confrontado com um trabalho difícil para fazer.

#### *4.2.6.4.1. Tarefa guiada com composição*

Os alunos nunca tinham realizado composições em Matemática. Antes de iniciarem a sua realização foram dadas as indicações do que devia constar numa composição Matemática. Os alunos começaram por trabalhar a tarefa (Figura 4.2) em pares na primeira meia hora. Por esta altura já deviam ter feito uma boa parte do trabalho e poderiam confrontar os seus resultados com os de outro par. Contudo, os alunos não gostaram do facto de não poderem escolher o outro par, o que prejudicou o fluir do trabalho.

Figura 4. 2 - Tarefa 1

### Tarefa I

O quadrilátero [ABCD] da figura 1. é um quadrado com 5 cm de lado e  
 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 1\text{cm}$

a) Com base na definição, calcula os seguintes produtos escalares:

$$\overline{AB} \cdot \overline{AB} =$$

$$\overline{AB} \cdot \overline{BC} =$$

$$\overline{EB} \cdot \overline{BF} =$$

$$\overline{EB} \cdot \overline{CG} =$$

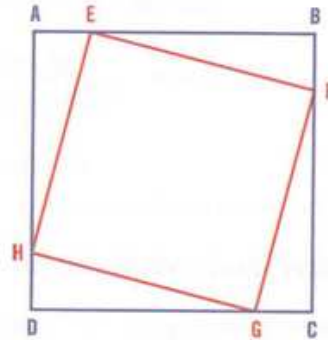


Fig. 1

b) Escreve cada um dos vetores seguintes como soma de vetores definidos sobre os lados do quadrado [ABCD]:

$$\overline{EF} =$$

$$\overline{FG} =$$

$$\overline{GH} =$$

$$\overline{HE} =$$

c) Recorrendo às propriedades do produto escalar e às expressões obtidas na alínea anterior, calcula os produtos escalares seguintes:

$$\overline{EF} \cdot \overline{EF} =$$

$$\overline{EF} \cdot \overline{FG} =$$

d) Prova que [EFGH] é um quadrado.

Os alunos revelaram muita dificuldade em terminar a tarefa e escrever a composição. No trabalho de investigação realizado por Teixeira (2011), os alunos revelaram bastantes dificuldades em começar a escrever relatórios e composições. Neste caso nem todos os grupos conseguiram produzir uma composição, por isso optou-se por não recolher nenhuma e colocar a resolução de toda a tarefa no Moodle. Na aula seguinte, os alunos teriam nova oportunidade de fazer uma tarefa da mesma natureza, mas desta vez com geometria no espaço.

Na outra turma, foram constituídos grupos de dois ou três alunos. Os grupos de três alunos surgiram, pelo fato de os alunos que foram chegando atrasados, se terem juntado aos pares já existentes. Constatou-se que os grupos que produziram melhores resultados foram os

que tiveram todo o tempo três elementos. Assim, decidiu-se que a tarefa II seria realizada desta forma na turma C.

Nesta segunda tarefa (Figura 4.3), os alunos trabalharam sempre em trios, apenas um grupo não conseguiu obter a resposta correta para a última questão, todos conseguiram escrever a composição e, dois grupos conseguiram, mesmo, apresentar uma forma alternativa de responder à questão final. Contudo, foi necessário fazer a discussão na aula seguinte.

**Figura 4.3 - Tarefa II**

### Tarefa II

O cubo da figura foi intersectado por um plano que passa em dois vértices diametralmente opostos e nos pontos médios de duas arestas opostas. O corte definido por esse plano é o quadrilátero [MANG].

**a)** Utilizando vetores e o produto escalar, demonstra que as diagonais do quadrilátero [MANG] são perpendiculares, mas não têm a mesma norma.

**b)** Na figura 2 está representado o cubo e um referencial ortonormado  $(O, x, y, z)$  coincidindo a origem do referencial com um dos vértices do cubo. As coordenadas dos pontos são:

A	M	G	N

As coordenadas dos vetores são:  
 $\overrightarrow{AG} =$   
 $\overrightarrow{MN} =$

O produto escalar é  $\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{AG} =$   
 Determina a norma de cada um dos vetores:

**c)** Classifica o quadrilátero [MANG]?

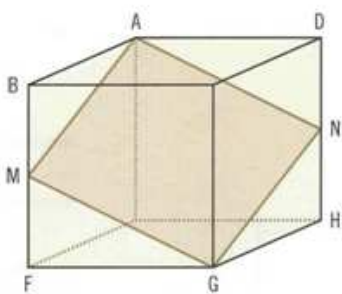


Fig. 1

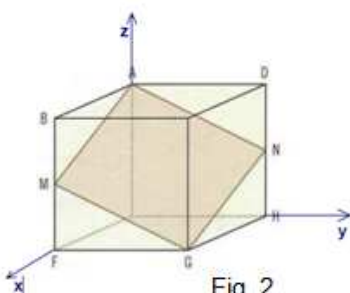


Fig. 2

O fato de os alunos não conseguirem concluir uma tarefa no tempo estipulado, não deve ser razão suficiente para abandonarmos um certo método de trabalho. Os alunos nunca tinham realizado este tipo de tarefa, nem escrito uma composição, pelo que necessitavam de repetir a experiência até se sentirem à vontade com o novo método. O que se comprovou na aula seguinte, onde os alunos conseguiram concluir a tarefa, ainda que esta tivesse um nível de exigência superior à primeira, produzindo composições organizadas, mostrando que haviam compreendido a forma de as fazer.

Apresento dois exemplos, o grupo A (Figura 4.4) e B (Figura 4.5 e Figura 4.6). O grupo A entregou a composição sem qualquer cálculo ou valores, o que não permitiria verificar se haviam efetuado bem os cálculos. No feedback que lhes foi dado esta informação foi registada (Figura 4.7).

**Figura 4. 4** – Composição do grupo A

Para podermos classificar o quadrilátero [PANG] atribuímos valores às arestas do cubo, valor esse que foi dois.

Após a atribuição de valores foi possível obter as coordenadas dos pontos A, G, P, N.

Depois de termos as coordenadas dos pontos calculamos as coordenadas dos vetores  $\vec{AG}$  e  $\vec{PN}$  e as respectivas normas. De tal modo que foi possível saber que os vetores têm normas diferentes sendo  $\vec{AG}$  maior que  $\vec{PN}$ .

Calculamos também o produto interno/escalar dos vetores  $\vec{AG}$  e  $\vec{PN}$  cujo resultado foi nulo. Se o resultado é nulo podemos concluir que o ângulo existente entre os vetores é de  $90^\circ$ .

Por exclusão de partes, sabemos que o quadrilátero não é um quadrado pois o valor das suas diagonais têm que ser iguais e tal não acontece.

Também não pode ser um rectângulo pois num rectângulo os ângulos internos formados pelas diagonais não são de  $90^\circ$  e que não acontece com o quadrilátero inserido no cubo.

Conclui-se então que o quadrilátero inserido no cubo é um losango, pois no losango as diagonais têm comprimentos diferentes e os ângulos internos formados por estas são de  $90^\circ$ .

Ha que referir que esta conclusão se aplica a qualquer losango inserido no cubo, independentemente dos valores utilizados nas coordenadas, pois as diagonais apresentarão sempre valores diferentes e os ângulos internos formados pelas diagonais serão sempre de  $90^\circ$  pois o seu produto escalar será de zero.

Figura 4.5 – Cálculos e composição do grupo B

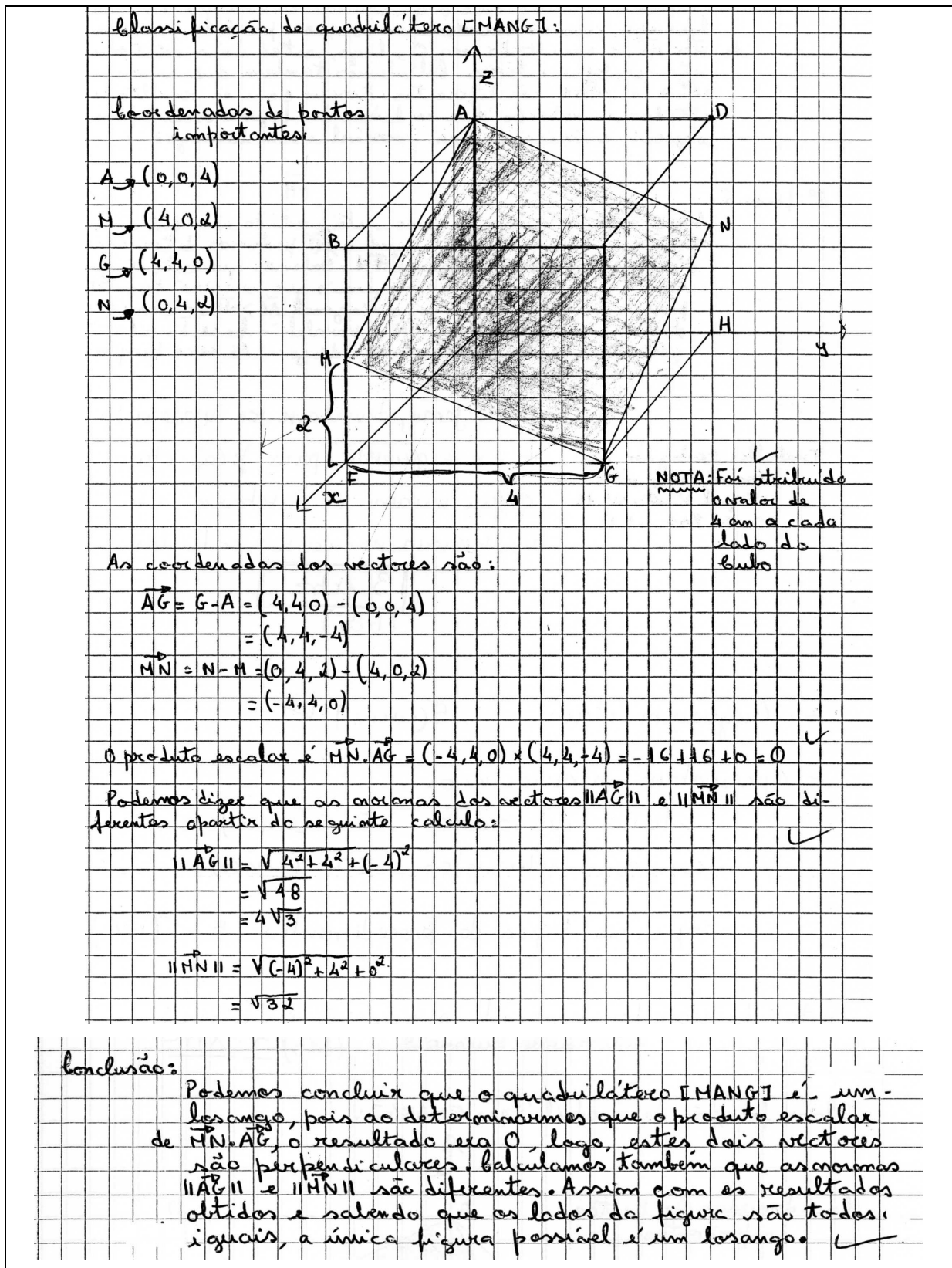


Figura 4. 6 – Resolução alternativa do grupo B

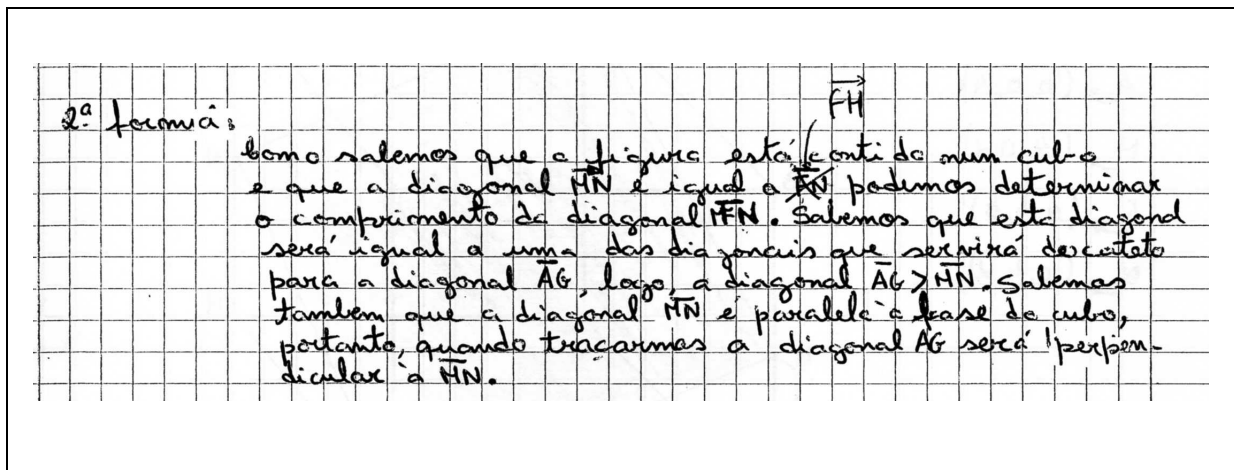
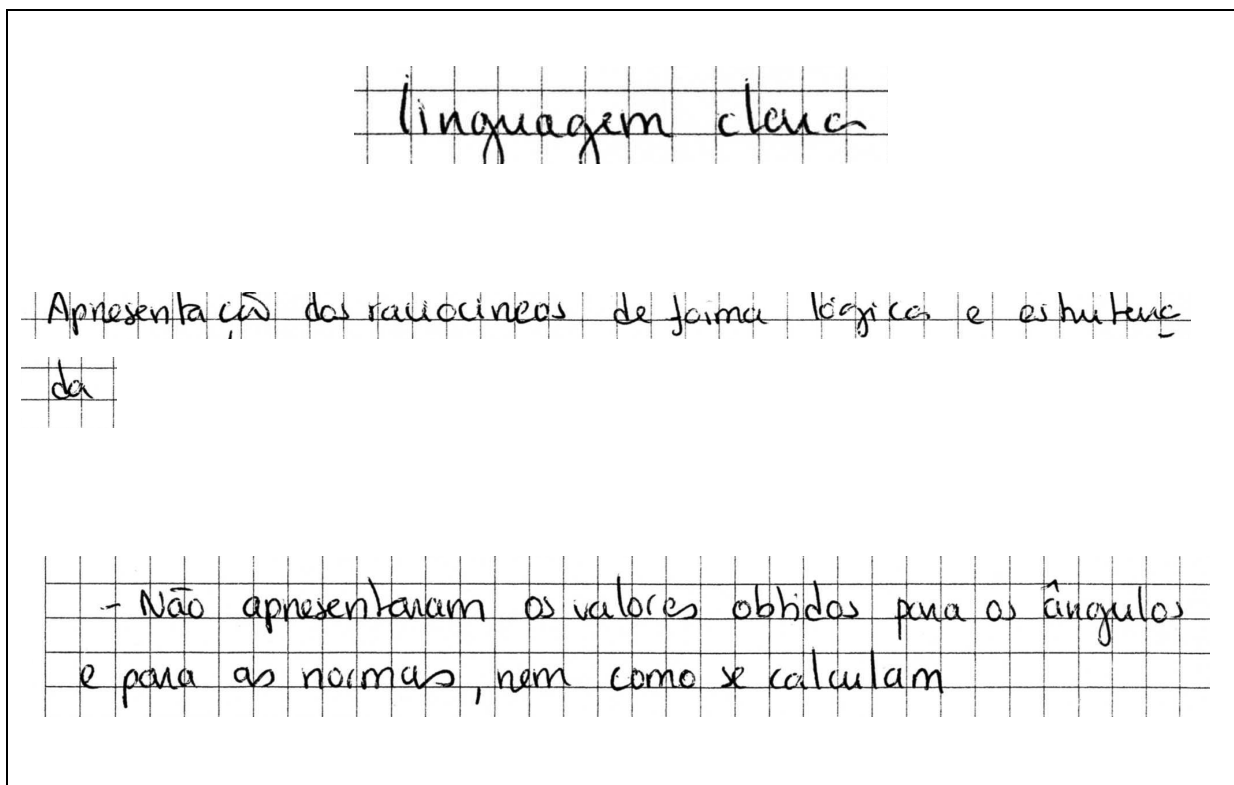
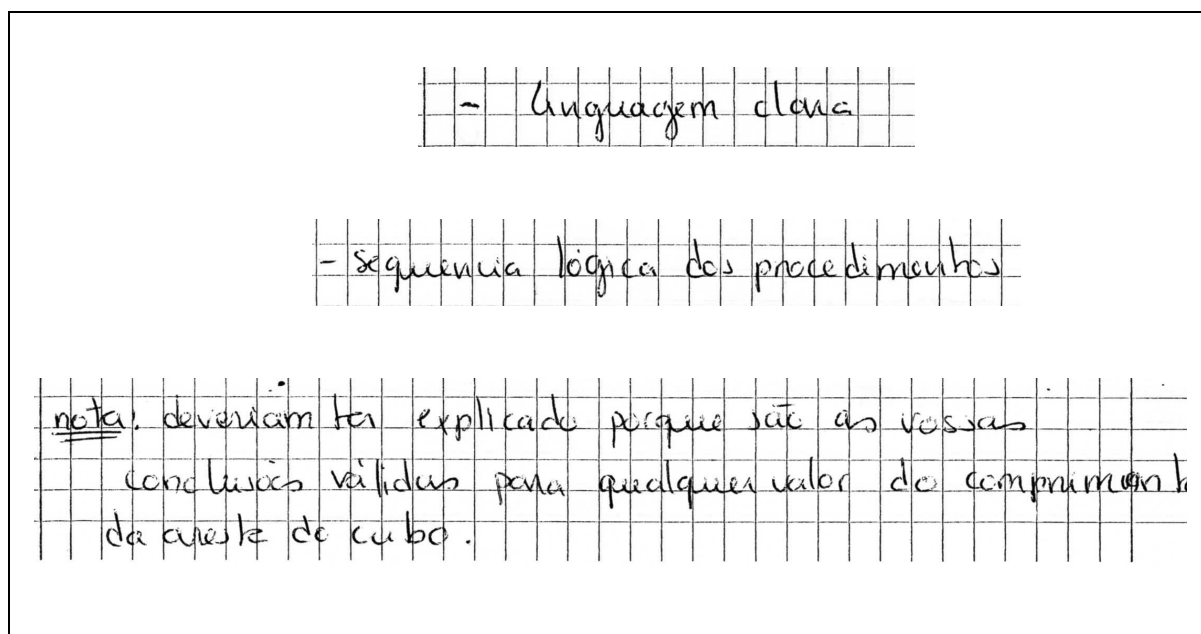


Figura 4. 7 – Comentários à composição do grupo A.



O grupo B entregou os esquemas e cálculos efetuados (Figura 4.5 3 Figura 4.6) assim como as suas conclusões. Apesar de não terem generalizado a sua primeira conclusão (Figura 4.8), foram capazes de encontrar uma segunda forma de chegar à classificação do quadrilátero, utilizando a trigonometria do triângulo retângulo.

**Figura 4. 8** – Comentários à primeira forma de resolução do grupo B.



Optámos por uma avaliação exclusivamente formativa, permitindo aos alunos apreender um novo método de trabalho, assim como desenvolver a capacidade de fazer composições Matemáticas, que são parte integrante dos exames de Matemática do 12.º ano e que lhes permitem desenvolver competências ligadas à comunicação.

#### 4.2.6.4.2. Ficha de escolha múltipla com apresentação

A escolha múltipla é um tipo de questão presente nos exames nacionais e, por esta razão, os alunos devem estar habituados a elas. Desta vez optou-se por fazer uma ficha apenas com questões de resposta múltipla. Formaram-se grupos de três alunos a quem foram dadas fichas com 20 questões de escolha múltipla para serem resolvidas em 30 minutos, dando-lhes a hipótese de saber quantas questões estavam corretas (mas não quais) ao fim de 20 minutos, de modo a poderem rever as suas soluções. Por fim, foi-lhes pedido para escolhem duas e apresentarem a sua proposta de resolução e respetivo raciocínio.

Com este modo de trabalho pretendia-se que os alunos tomassem consciência das limitações de tempo e criassem estratégias entre eles para realizar o trabalho. Assim como fomentar a troca de ideias e o desenvolvimento da linguagem matemática.

Os alunos não gostaram do facto de não serem eles a escolher os grupos de trabalho e, como alguns não confiavam na capacidade dos colegas com mais dificuldades, começaram por tentar resolver cada questão em conjunto. A certa altura, um dos grupos constatou que assim não teria tempo de resolver todas as questões e perguntou se poderia separar as folhas e foi-lhes dito que poderiam fazer como achassem melhor. Outros alunos seguiram este exemplo, optando pela divisão do trabalho. Mesmo assim, a maioria dos grupos teve dificuldade em responder a todas as questões.

No momento da apresentação, foi notória a estratégia utilizada pelos grupos que, dividiram a apresentação de forma a preservar o colega que tinha mais dificuldade, colocando-o a ler a questão que iam resolver no quadro enquanto os que se sentiam mais à vontade explicavam como a tinha resolvido.

Após classificação, a resolução dos exercícios foi disponibilizada no Moodle (não apenas qual a opção correta).

#### 4.2.6.5. Trabalho individual

Os alunos realizaram e apresentaram um trabalho individual, para o qual receberam indicações e foram disponibilizados, no Moodle, exemplos de trabalhos de anos anteriores.

Alguns alunos recorreram ao programa *Paint* para introduzir referenciais tridimensionais nas fotografias, outros mostraram dificuldades pelo que lhes sugeri que recorressem ao GeoGebra por ser gratuito e disponibilizei-me para os ajudar no horário do apoio. Expliquei a um grupo de alunos que, posteriormente, explicou aos restantes elementos da turma como fazer.

A seguir a cada apresentação, as professoras estagiárias classificaram os trabalhos de acordo com os critérios definidos anteriormente.

Recebidos os trabalhos dos alunos, em Pdf ou Word, corriji-os de acordo com os critérios de classificação definidos pelo professor cooperante. Os trabalhos foram entregues aos alunos com os comentários destinados a ajudá-los a identificar os seus erros e a melhorá-los.

Os alunos não estavam habituados a fazer este tipo de trabalho pelo que foi necessário apresentar comentários a diversos níveis:

- Estrutura do trabalho:

*O índice vem antes da introdução.*

*Vê o índice do teu manual de matemática como exemplo.*

*Chama-se Referências bibliográficas ou Bibliografia. Procura num livro para veres a forma correta de o fazer.*

*Todas as figuras devem ter uma legenda. Isso permite fazeres referências às figuras no texto. (Figura 4.9)*

*Na introdução deves explicar qual é a tua motivação para realizar o trabalho, o teu tema/problema inicial e, apresentar os objetivos do teu trabalho e se os conseguiste atingir.*

*O título do trabalho deve dar uma ideia do tema abordado neste.*

**Figura 4.9** – Exemplo de feedback em trabalho relativamente à estrutura.

The image shows a screenshot of a document editor. At the top, there is a section titled "[Índice Geral]". Below it, a list of contents is displayed:

- Introdução: página 4
- Desenvolvimento: páginas 5,6,7,8,9,10
- Conclusão: página 11

Red dashed lines connect specific parts of the list to feedback boxes on the right:

- A line from "página 4" points to "Comentário [N4]: As páginas do trabalho têm de estar numeradas."
- A line from "páginas 5,6,7,8,9,10" points to "Comentário [N5]: Não é necessário utilizar a palavra 'página'. Vê o índice do manual de matemática."
- A line from "página 11" points to "Comentário [N6]: Deves indicar apenas a página onde está o título 'Desenvolvimento'."
- A line from the "Conclusão" item points to "Comentário [N7]: Falta a 'Bibliografia'. Não recorreste a nenhum livro ou sítio da internet?"

At the bottom of the editor, there is a chat window from a user named "Nelia" dated "16-12-2011 17:10:25". The message in the chat reads: "Todas as figuras devem ter uma legenda. Isso permite fazeres referências às figuras no texto."

- Dificuldade de utilização do Word ou programas de desenho:

*O referencial não está identificado. Podes fazê-lo bem no GeoGebra.*

*Podes encontrar o símbolo para "e" no inserir- símbolo do word”(Figura 4.10)*

**Figura 4. 10** – Exemplo de feedback em trabalho relativamente à utilização do Word ou programa de desenho.

The screenshot shows a workspace with the title "Condição da base do caixote do lixo (plano [GHFO])". Below the title is the mathematical expression  $0 \leq x \leq 10 \wedge 0 \leq y \leq 10 \wedge z = 0$ . To the right of the expression is a yellow speech bubble icon. A feedback window is open, showing a message from "Nelia" dated "16-12-2011 17:24:40" with the text: "podes encontrar o símbolo para 'e' no inserir símbolo do word".

- Nomenclatura:

*Costuma reservar-se a letra "O" para designar o centro do referencial utilizado. (não está incorreto... mas ajuda utilizar uma nomenclatura coerente).*

*Falta a seta por cima de AB, para dar a indicação de que é um vetor.  
O símbolo a usar é “ $\wedge$ ”, que se lê “e” em linguagem matemática, e significa que ambas as condições se verificam simultaneamente.*

*Como não conseguiste encontrar as chavetas do sistema entre os símbolos, podias substituí-los pelo símbolo de conjunção, assim:  $x = 2k \wedge y = 3k$ . A forma como apresentas não tem o significado matemático que pretendes.” (Figura 4.11)*

*O produto tem prioridade sobre a soma nas operações. A forma correta é  $(2+0)/2$ . A representação está errada mas os cálculos estão corretos.*

**Figura 4. 11** – Exemplo de Feedback relativamente à nomenclatura.

$X = 2K$	$K = X/2$	$K = 3X/6$	<p><b>Comentário [N21]:</b>          conseguiu encontrar as do sistema entre os símbolos podias substitui-los pelo de conjunção, assim:  <math>x = 2k \wedge y = 3k</math>          A forma como apresenta o significado matemático pretendes.</p>
$Y = 3K$	$K = Y/2$	$K = 2Y/6$	

- Raciocínios:

*Como a figura escolhida era um cubo, não sabias logo estas informações todas à partida? (Figura 4.12)*

*Como escolheste estes valores?*

*Mediste de alguma forma ou escolheste arbitrariamente?*

**Figura 4. 12** – Exemplo de Feedback relativamente ao raciocínio.

<p>Conclui-se que o plano da base do caixote é perpendicular ao eixo Oz e que OF é uma recta paralela ao eixo Oy e perpendicular a Ox e Oz.</p>	<p>Como a figura escolhida era um cubo, não sabias logo estas informações todas à partida?</p>
---	--

Corrigir trabalhos destas dimensões em formato digital tem uma enorme vantagem, pois podem seleccionar-se porções de texto e comentá-los, sem restrições de tamanho do comentário.

Tendo os alunos apresentado muita dificuldade na construção do trabalho escrito, decidimos que na proposta do trabalho seguinte, deveríamos apresentar um esquema mais detalhado da estrutura de um trabalho desta índole.

#### 4.2.7. A utilização da Questão-Aula no Ensino Básico

As denominações “questão-aula”, “mini-testes”, “questão de fim de aula” referem-se todas ao mesmo conceito: momento de avaliação a realizar nos últimos dez ou quinze minutos da aula, que pretende avaliar apenas conteúdos abordados durante essa mesma aula.

Susana Fernandes, em 2005, realizou um estudo com foco na realização de mini-testes nos últimos minutos de aula, que incidiam nos conteúdos lecionados na mesma, procurando saber como interferem na aprendizagem da Matemática e no sucesso. O estudo envolveu alunos dos 2.º e 3.º ciclos, na disciplina de Matemática e teve como objetivos:

- Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à postura na sala de aula, ou seja as atitudes dos alunos;
- Verificar se a evolução do grupo de experimental foi superior ao grupo controlo relativamente à aquisição e aplicação por parte dos alunos do conhecimento adquirido;
- Verificar se a evolução do grupo experimental foi superior ao grupo controlo relativamente às notas finais de período;
- Verificar se existe uma interligação entre a atenção do aluno na sala de aula e o seu sucesso, ou seja, se a subida dos níveis de atenção acompanha o aumento dos níveis de sucesso.

No geral, constatou que a aplicação dos mini-testes ao final de cada aula, após uma nova matéria, não só obriga a que os alunos estejam com maior atenção durante as aulas, como em termos de aprendizagem também existe uma evolução muito positiva. Ressalva, contudo, o fato da amostra ter sido pequena, assim como o espaço temporal em análise.

Os alunos acabaram por melhorar a sua postura na sala de aula, ou seja, estes conseguem concentrar-se mais naquilo que estão a fazer. No entanto, esta alteração não é muito superior à observada no grupo controlo, provavelmente porque, os alunos do grupo controlo têm um maior acompanhamento por parte dos Encarregados de Educação e uma visão mais positiva em relação à escola. Em contra partida, e pelo facto de os alunos do Grupo Experimental serem sujeitos pela primeira vez a um método que lhes permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos nessa aula, provocou-lhes alguma insegurança e preocupação inicial, que se foi desvanecendo ao longo do tempo, desaparecendo por completo, em alguns alunos, quando tiveram conhecimento de que, não era atribuída uma nota. A maioria dos professores que colaboraram na experiência, refere que a aplicação dos mini-testes ajudou os

alunos a melhorarem a sua postura na sala de aula. No entanto, um professor é de opinião contrária, uma vez que os alunos se mostraram indiferentes à realização dos mini-testes, é de referir que esta turma apesar do desinteresse acabou por melhorar ligeiramente a sua postura na sala de aula, demonstrando mais atenção.

Verificou, através das classificações obtidas nos testes do 2.º período (período em que foram aplicados os mini-testes) em comparação com as do 1.º e 3.º, que houve ligeiros aumentos no 2.º período. Constatou-se que todas as turmas do Grupo Experimental desceram a sua prestação, significativamente no período seguinte ao da aplicação dos mini-testes. O que leva a pensar que a estratégia aplicada proporcionou melhores resultados aos alunos no período em causa.

Não existiu uma diferença estatisticamente significativa, entre o Grupo Controlo e o Grupo Experimental, no que se refere às classificações no final do período, no entanto, entre o grupo experimental, antes e depois, constataram que em duas das turmas existe uma diferença digna de ser realçada, pela positiva, do 1.º para o 2.º período. Este fenómeno já não se verifica no grupo controlo, antes e depois.

De um modo geral, todos os professores realçaram como positiva esta estratégia, uma vez que verificaram uma melhoria tanto ao nível da atenção/concentração como do comportamento dos seus alunos. Proporcionou ainda, aos professores novos elementos que lhes permitiram aferir as diferenças entre a apreensão imediata e a longo prazo. De qualquer forma, todos foram unânimes em considerar que o fator tempo foi crítico para a aplicação deste tipo de estratégia, exigindo maior esforço, quer da parte do aluno, quer da parte do professor. Foi interessante verificar que os professores não só gostaram, deste tipo de estratégia, como pretendem adaptá-la e aplicá-la em futuras realidades escolares, valorizando de forma positiva os resultados obtidos.

Para as nossas turmas do 8.º ano, a realização de questões-aula era algo que vinha a ser implementado desde o início do ano escolar, nesta escola. Assim, fazia parte da preparação das aulas, a conceção, correção e análise da questão aula a aplicar (Figura 4.13):

**Figura 4. 13** – Exemplo de questão aula.

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

**CLASSIFICAÇÃO:** \_\_\_\_\_

1. Simplifica os seguintes polinómios.

a)  $6x + 4y - x + y$

b)  $2x^3 + xy - x^3 + 3xy$

c)  $3ab + 5ab^2 - 4ba - 2ab^2$

d)  $\frac{1}{3}x^2 - 1 + x^2 + \frac{3}{2}$

e)  $(y^3 + 2) - \left(\frac{1}{2}y^3 - \frac{1}{5}\right)$

Nesta questão-aula pretendia-se verificar se os alunos eram capazes de somar monómios. Os exercícios foram escolhidos de forma a identificar exatamente onde havia mais dificuldades na aplicação dos algoritmos. Sem, contudo, deixar de ter em conta a natureza cumulativa da Matemática, sendo que a cada questão aula se adicionavam mais conceitos mas era sempre necessário saber os anteriormente abordados: aqui teriam de somar números inteiros relativos e fracionários, e identificar os monómios que tinham a mesma parte literal de modo a somá-los. Eram cotadas de 0 a 10, eram resolvidas nos 10 minutos finais das aulas e devolvidas, corrigidas, no início da aula seguinte.

Os critérios de classificação foram distribuídos tentando sempre dar o mesmo valor a processos/passos que tivessem o mesmo grau de dificuldade e cotar mais alto as mais complexas (Figura 4.14).

**Figura 4. 14** - Critérios de classificação da questão-aula.

Polinómio	Cotação			
	$6x + 4y - x + y$	Soma os termos de x 0,25	Soma os termos de y 0,25	
$2x^3 + xy - x^3 + 3xy$	Soma os termos em $x^3$ 0,5		Soma os termos em xy 0,5	
$3ab + 5ab^2 - 4ba - 2ab^2$	Soma os termos em $ab^2$ 0,5	Identifica que $ab = ba$ 1	Soma os termos em ab 0,5	
$\frac{1}{3}x^2 - 1 + x^2 + \frac{3}{2}$	Dá o mesmo denominador aos termos em $x^2$ 1	Soma os termos em $x^2$ 0,5	Dá o mesmo denominador aos termos independentes 1	Soma os termos independentes 0,5
$(y^3 + 2) - \left(\frac{1}{2}y^3 - \frac{1}{5}\right)$	Desembaraça de parêntesis 0,5	Dá o mesmo denominador aos termos em $y^3$ 1	Dá o mesmo denominador aos termos independentes 1	Faz as duas somas (0,5 cada)

Nota: Penaliza-se em 0,25 os erros de cálculo em cada questão

A quando da correção, eram assinalados os erros e acrescentados comentários sintéticos para ajudar o aluno a perceber que tipo de erro estava a fazer, como, por exemplo:

*erros nos sinais*

*perdeste parcelas por saltar passos*

E, era adicionada ao plano de aula, uma análise dos erros cometidos pelos alunos de modo a identificar as dificuldades a colmatar nas aulas seguintes (Figura 4.15).

**Figura 4. 15** – Comentários adicionados ao plano de aulas

Questão	Aluno	Erro
a	2	multiplicou as parcelas em vez de somar
	10	foi penalizado em 0,25 por ter somado expoentes
b	2 e 11	multiplicaram as parcelas em vez de somar
	10	foi penalizado em 0,25 por ter somado expoentes
	14	escreveu $2^3$ em vez de $x^3$
c	2	multiplicou as parcelas em vez de somar
	10	somou todas as parcelas como se tivessem todas a mesma parte literal
	11 e 14	identificaram as parcelas que tinham a mesma parte literal mas efetuaram mal as somas
d	7	não deu o mesmo denominador às parcelas com a mesma parte literal
	11	perdeu parcelas e efetuou as somas incorretamente
	18	não somou as parcelas em $x^2$
	19	não deu o mesmo denominador às parcelas com a mesma parte literal e trocou numeradores com denominadores
e	7	efetuou mal a soma das parcelas em $y^3$
	11	perdeu parcelas e efetuou as somas incorretamente
	16	multiplicou as parcelas em vez de somar
	18	não somou as parcelas em $y^3$
	19	Trocou o sinal de uma parcela e efetuou mal uma soma
<p><b>Resumo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dois alunos multiplicaram os monómios em vez de os somar.</li> <li>- Um aluno somou os coeficientes e os expoentes.</li> <li>- A maioria percebe o mecanismo da soma de monómios mas têm dificuldade em executar os cálculos.</li> </ul>		
<p><b>Nota:</b></p> <p>Na próxima aula vamos continuar com a multiplicação e simplificação de monómios, o que permitirá corrigir os alunos que não perceberam o mecanismo da soma (3 alunos). Chamarei a atenção para a importância dos sinais dos números na soma e para a soma de frações.</p>		

Ao longo da entrega da versão corrigida, dei sempre uma palavra a cada um dos alunos:

*Muito bem!*

*Tens de rever isto ou aquilo...*

*Aqui, fizeste este erro ...*

Tentei sempre passar-lhes a ideia de que apreciava o trabalho deles e que acreditava que iriam ultrapassar as dificuldades anteriores.

A maioria dos alunos gostava de fazer as questões aula, que era uma prática aplicada desde o início do ano escolar, pois tinham geralmente classificação acima de cinco. O que se deveria, provavelmente, ao facto de serem poucas questões sobre conteúdos limitados.

Notava-se que, todos conseguiam perceber os algoritmos e colocá-los em prática em exercícios isolados. A dificuldade surgia quando tinham que identificar de que situação se tratava para escolherem o algoritmo/estratégia a utilizar. Esta dificuldade era particularmente notória em alunos com maiores dificuldades de aprendizagem.

Como era necessário fazer somas e multiplicações, havia muitos erros na utilização dos sinais, pelo que optei por chamar à atenção aos sinais durante as resoluções efetuadas no quadro.

A criação de questões aula é um processo moroso, como foi expresso pelos professores entrevistados por Susana Fernandes (2005) que envolve:

- Escolha de questões que permitam avaliar conhecimentos específicos que os alunos sejam capazes de resolver no final de uma aula, onde abordaram esses conteúdos pela primeira vez, num curto espaço de tempo.

- A atribuição de cotação, que requer a partição em passos, a sua hierarquização por grau de dificuldade e atribuição de cotação de forma equitativa e justa.

- Correção de uma aula para a outra, de modo a permitir a análise das resoluções dos alunos de forma a identificar as dificuldades e poder contorná-las na aula seguinte.

A utilização da questão aula permite verificar o que cada aluno conseguiu apreender e é capaz de fazer. Obtendo assim uma visão bastante precisa das dificuldades da turma, de modo a adaptar o plano para a aula seguinte. Tem essencialmente uma função reguladora do processo ensino-aprendizagem-avaliação.

Assim, dadas as limitações de tempo, as questões aula podem aplicar-se a quando da aprendizagem de algoritmos. Para uma compreensão dos raciocínios e estratégias de resolução, terão de ser utilizados outros instrumentos.

Quando tiver mais turmas, logo mais alunos, a análise dos resultados terá de ser menos formal. Fazendo a cotação passo a passo é possível identificar, numa folha de Excel, aqueles em que surgem mais erros, sem ter de os descrever aluno a aluno.

### 4.3. Dimensão da participação na escola e da relação com a comunidade

Neste âmbito tive a oportunidade de participar num projeto da Universidade do Algarve e acompanhar o trabalho da diretora de turma.

#### 4.3.1. Matemática para além da sala de aula

O departamento de Matemática, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade do Algarve, organiza um conjunto de atividades denominado “Matemática 5 Estrelas” (<http://fctec.ualg.pt/matematica/5estrelas/>) (Figura 4.16).

**Figura 4. 16** – Página do projeto Matemática 5 Estrelas.



O SUB 12 (5.º e 6.º anos de escolaridade) e SUB 14 (7.º e 8.º anos de escolaridade) - são competições de resolução de problemas de Matemática, abertas a todos os alunos do Algarve e do Alentejo. É lançado um problema por quinzena (fase de apuramento) a que os

alunos respondem através de formulário on-line ou correio eletrónico. Os alunos apurados são admitidos a uma final presencial a realizar em junho.

- Olimpíadas Concelhias do Algarve em Matemática - Projeto que procura preparar jovens para participarem nas Olimpíadas Portuguesas de Matemática e descobrir novos talentos em matemática, visa incentivar e alargar a participação dos alunos das escolas do Algarve nas Olimpíadas Portuguesas da Matemática, atrair e preparar docentes do Algarve para o ensino das técnicas e métodos de resolução de problemas matemáticos de tipo de olimpíadas. Realiza-se uma primeira eliminatória na escola, e posteriormente, duas finais em duas escolas do Algarve.

Nos anos letivos de 2010/2011 e 2011/2012, participei na organização das finais dos Sub 12 e Sub 14 e das Olimpíadas Concelhias do Algarve em Matemática em diversas tarefas, como vigilâncias, receção aos alunos, participação nos júris e preparação de materiais para as finais. A minha colaboração nesta atividade deve-se ao fato de entender que estas competições estimulam os alunos para a matemática e permitem detetar aqueles que apresentam um talento especial para esta disciplina.

Buesco (2012) faz notar que os países mais evoluídos do ponto de vista matemático (EUA, Rússia, China, Singapura e Reino Unido) têm, acoplado ao sistema de ensino, um sistema de seleção precoce dos verdadeiros talentos matemáticos, a quem é dada uma preparação específica. O que aconteceu com todos os reconhecidos com uma Medalha Fields (correspondente ao prémio Nobel da Matemática) de 2010. Assim, este autor advoga que, para que se obtenham resultados excepcionais, o talento matemático tem de ser detetado precocemente e trabalhado de forma muito específica.

Ainda que em Portugal não exista este sistema de seleção e preparação específica, os professores podem desenvolver Planos de Desenvolvimento (Despacho Normativo n.º 50/2005 do Ministério da Educação, *DIÁRIO DA REPÚBLICA—I SÉRIE-B, N.º 215—9 de novembro de 2005*) para os alunos que revelem capacidades excepcionais de aprendizagem. Desta forma está prevista uma pedagogia diferenciada na sala de aula e, o que pode ser mais interessante, a criação de um programa de tutoria para apoio a estratégias de estudo, orientação e aconselhamento do aluno.

Na turma do 8.º ano existia um aluno, a repetir o 8.º ano, que realizava as tarefas muito mais rapidamente que os colegas, pelo que foi necessário propor-lhe tarefas extra, de acordo com as suas características particulares:

- Tarefa com o mesmo grau de dificuldade das que havia já resolvido, para poder desenvolver a destreza na aplicação de algoritmos e cálculo.

- Tarefa de maior grau de dificuldade mas dentro dos mesmos conteúdos, quando já dominava o algoritmo.

- Exploração autónoma de novos conteúdos e resolução de tarefas, quando havia compreendido os conteúdos anteriores. A exploração autónoma é uma forma de desenvolver a autonomia no estudo, assim como a autoconfiança do aluno, que era um pouco inseguro.

Dar tarefas distintas a alunos distintos, pode ser difícil de implementar em sala de aula, mas será tanto mais fácil quanto mais se desenvolvera autonomia de trabalho dos alunos.

#### *4.3.2. A direção de turma*

De acordo como Decreto Regulamentar n.º 10/99, a coordenação das atividades do conselho de turma é realizada pelo diretor de turma, o qual é designado pela direção executiva de entre os professores da turma, sendo escolhido, preferencialmente, um docente profissionalizado. Ao diretor de turma compete:

- Assegurar a articulação entre os professores da turma e com os alunos, pais e encarregados de educação;

- Promover a comunicação e formas de trabalho cooperativo entre professores e alunos;

- Coordenar, em colaboração com os docentes da turma, a adequação de atividades, conteúdos, estratégias e métodos de trabalho à situação concreta do grupo e à especificidade de cada aluno;

- Articular as atividades da turma com os pais e encarregados de educação promovendo a sua participação;

- Coordenar o processo de avaliação dos alunos garantindo o seu carácter globalizante e integrador;

- Apresentar à direção executiva um relatório crítico, anual, do trabalho desenvolvido.

Para que o diretor de turma possa cumprir com sucesso o seu papel e as suas atribuições, deve ser dotado de competências básicas de comunicação e de relacionamento interpessoal, de competências específicas de dinamização e orientação de reuniões e, de

competências características de resolução de problemas e de mediação de conflitos. Desta forma, no perfil de diretor de turma, destacam-se como essenciais as seguintes competências: relação fácil com alunos, colegas, famílias e pessoal não docente; tolerância, compreensão e firmeza; bom senso e ponderação; dinamismo e método; disponibilidade; capacidade de prever situações e de solucionar problemas (Nunes, 2011).

O Diretor de Turma deverá estabelecer uma relação fácil com os alunos, colegas, familiares e pessoal não docente. Para além disso, deverá ser tolerante, compreensivo, firme, possuir bom senso e ponderação, dinamismo, método, disponibilidade, bem como a capacidade de prever situações e solucionar problemas (Cruz, 2006).

Segundo Artigot (1973, citado por Cruz, 2006), há qualidades essenciais que o diretor de turma deve ter:

- Capacidade de estabelecer uma relação direta, pessoal, afetiva e positiva, levando os alunos a sentir que podem a ele recorrer quando necessitam de ajuda ou orientação.

- Ser autêntico, pois este é o modelo onde o aluno se revê frequentemente, onde procura respostas para as suas dúvidas e incertezas, para as quais espera obter respostas sinceras e autênticas. Assim, a exigência face à sua própria conduta e atuação servirá de padrão para o desenvolvimento dos alunos a seu cargo, exigência essa que não poderá solicitar aos outros se não for dela o exemplo.

- Ser justo, os alunos sentem de uma forma especial quando os professores os tratam com justiça, ainda que essa justiça se traduza muitas vezes em reprimendas. O sentido de justiça é uma condição indispensável ao desempenho da função docente e, em particular, no desempenho da função de Diretor de Turma.

- Demonstrar entrega, alegria, entusiasmo, a que se acrescenta a vontade de fazer as coisas.

Como técnico de educação, cabe ao Diretor de Turma orientar, ajudar e até mesmo conduzir, os alunos no sentido de caminharem rumo a uma autonomia que é indispensável à realização de qualquer ser humano. Esta autonomia está consignada na Lei de Bases do Sistema Educativo, que aponta para a tolerância, a preocupação pelos outros, o respeito pela diferença, a solidariedade e a cooperação (Cruz, 2006).

Os alunos parecem esperar dos seus professores não tanto a competência, mas antes a simpatia, amizade, a compreensão e o sentido de justiça. Trabalhos realizados por educadores do colégio de Montearagón, em Zaragoza, acerca das qualidades que os alunos consideraram fundamentais no Diretor de Turma, são: ser carinhoso; justo (que se zangue quando tem

razão); amigo de todos; exigente; que seja como um companheiro sem deixar de ser professor; atento ao que se passa com cada aluno; que conheça os alunos muito bem e lhes diga as coisas com sinceridade. (Artigot, 1973, citado por Cruz, 2006).

É comumente aceite o facto de que não é fácil a aproximação imediata com os alunos, a maioria dos quais em fase de questionamento da sua própria identidade. (Cruz, 2006).

Na relação com a família, segundo Artigot (1973), contempla os seguintes aspetos:

- Recolher e veicular todas as informações necessárias respeitantes aos alunos e suas famílias;

- Informar (e informar-se junto dos) pais de todos os assuntos respeitantes aos seus educandos: Orientações quanto ao carácter dos filhos; Orientações sobre os seus temperamentos; Aspetos relacionados com a autoridade paterna; Postura dos pais (relações com companheiros, trabalho, rendimento, desobediências, etc.); Orientações acerca de prémios e castigos; Alunos com problemas de aprendizagem; Interesses e expectativas; Educação sexual;

- Receber os pais semanalmente;

- Solicitar a colaboração destes para a realização de atividades educativas com os alunos a seu cargo.

A atividade do Diretor de Turma nem sempre é aceite de bom grado quer pelos alunos, quer pelos pais, quer ainda pelos próprios professores. Pelos alunos, é visto como disciplinador e juiz de factos pós consumados; Para os pais, a ida à escola é considerada penosa, pois significa ir ouvir queixas dos filhos sendo mínima a informação dada. Para além disso, as barreiras de comunicação acentuam-se em certos casos, o que faz com que os pais receiem o confronto direto e o *discurso erudito* dos Diretores de Turma, que muitas vezes elaboram, propositadamente, um discurso ininteligível e incompreensível, que reforça e acentua a sua posição de detentor de um «capital cultural» superior ao da maioria dos pais. Para os professores, em geral, a função de Diretor de Turma é sinónimo de acréscimo de trabalho, que passa por inúmeros relatórios e *dossiers* informativos, para além da constante atualização legislativa e curricular que tal cargo implica. A situação agrava-se quando, a todos estes fatores, se somam as deficiências logísticas, económicas e pedagógicas da escola. Faltam espaços onde os pais possam reunir e conversar entre si; material informativo que esclareça as dúvidas que ao longo do processo se põem (Cruz, 2006).

A professora orientadora cooperante da escola Básica era diretora de turma, o que me proporcionou um conhecimento mais detalhado das funções de um diretor de turma naquela escola. Foi possível conhecer o dossier de turma, as informações a recolher e guardar, o software utilizado. Ao longo de algumas aulas assisti à discussão de algumas questões entre a diretora de turma e os alunos. Foi ainda possível participar em algumas reuniões:

- A primeira reunião com os encarregados de educação do 2.º período, onde fomos apresentadas aos pais dos alunos e onde nos apercebemos de como funcionam estas reuniões.

- Reunião intercalar do 2.º período onde, além dos professores da turma, estavam também presentes dois representantes dos encarregados de educação e um dos alunos. Onde nos podemos aperceber da estrutura da reunião e que assuntos são abordados.

- Reunião do conselho de turma do final do 2.º período. Muito semelhante à anterior, mas apenas participaram os professores da turma.

Ser diretor de turma requer muita atenção e diplomacia por parte do professor com este cargo pois tem de fazer a ponte entre os professores, os alunos, os encarregados de educação e a Escola.

Muito professores desempenham as funções de diretores de turma sem formação adequada para isso, a formação contínua é muito aquém do desejável, acrescentando que a maior parte dos Diretores de Turma são “obrigados” a exercer essa função sem o menor conhecimento desta área (Cruz, 2006). Tal será o meu caso, a menos que consiga frequentar formação específica nesta área. Enquanto tal não acontecer, dedicar-me-ei a recolher e ler documentação sobre o assunto.

#### ***4.4. Dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida***

O professor está longe de ser um profissional acabado e amadurecido no momento em que recebe a sua habilitação profissional. O desenvolvimento profissional é assim uma perspetiva em que se reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições diversas. Diversos fatores contribuíram para a emergência desta visão do professor como profissional em permanente desenvolvimento: a mudanças crescentes nas condições sociais, arrastando mudanças no sistema educativo (nos objetivos da educação, nos currículos, nos alunos, no próprio conceito de escola; mudanças na teoria educacional, que proporcionam novas

orientações didáticas e novas perspectivas que fundamentam a ação do professor; e, mudanças na própria visão do papel do professor, reconhecendo-se agora muito melhor a complexidade e dificuldade da sua função (Ponte, 1994).

O desenvolvimento profissional dos professores diz respeito aos diversos domínios onde se exerce a sua ação: prática letiva e as restantes atividades profissionais, dentro e fora da escola, incluindo a colaboração com os colegas, projetos de escola, atividades e projetos de âmbito disciplinar e interdisciplinar e participação em movimentos profissionais e, também, desenvolvimento dos seus recursos e capacidades próprias. O professor pode seguir diversas estratégias, como sendo o envolvimento em projetos profissionais; ou atividades que envolvem uma atitude de procura profissional que remetem para uma prática de autoquestionamento, reconhecendo e experimentando materiais e recursos, estudando e investigando em torno de saberes constituídos, relativos a conteúdos de ensino e a questões de ordem pedagógica. Depende de diversas condições: do próprio sujeito, do contexto institucional e dos recursos disponíveis, incluindo recursos humanos e materiais (interiores e exteriores à escola). Cada professor tem um papel determinante no seu próprio desenvolvimento profissional (Ponte, 1994).

A melhoria do ensino é um processo de desenvolvimento que não se consegue por mero desejo, mas pelo aperfeiçoamento, bem refletido, da competência de ensinar; aperfeiçoamento este que se atinge, normalmente, pela eliminação gradual dos aspetos negativos através do estudo sistemático da própria atividade docente (Stenhouse, citado em Alarcão, 2001).

A investigação é um processo privilegiado de construção do conhecimento. A investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente. A investigação sobre a prática pode ter dois tipos principais de objetivos: alterar algum aspeto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança e, ou procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de ação. Os problemas emergentes da prática profissional, nos seus diversos níveis, requerem do professor capacidades de problematização e investigação, para além do simples bom senso e boa vontade profissionais. Além disso, em determinadas

condições, o conhecimento gerado pelos professores na investigação sobre a sua prática pode ser útil a outras comunidades profissionais e académicas (Ponte, 2002).

Ser professor/investigador é, primeiro que tudo, ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona. É ser capaz de se organizar para, perante uma situação problemática, se questionar intencional e sistematicamente com vista à sua compreensão e posterior solução. Reconhece-se, contudo, que as condições existenciais e as funções e as responsabilidades sociais que o professor detém lhe criam um contexto específico que, determinando os objetivos da investigação, lhe determinam também as metodologias e o destino dessa mesma investigação. Para além da investigação se realizar num contexto específico que só este conhece em profundidade, tem também de respeitar o tempo que o professor lhe pode dedicar, exige simplicidade no desenho investigatório e requer avaliação dos resultados. Essencialmente considera-se que o papel do professor como investigador deve estar intimamente relacionado com o seu papel como professor (Alarcão, 2001).

Beillerot (1991, citado em Alarcão, 2001), identifica a presença de três condições mínimas, concomitantes, necessárias para que se possa falar de investigação: produção de conhecimentos novos (embora reconheça a dificuldade de decidir sobre o que é novo), processo de investigação rigoroso (sistemático, suscetível de ser reproduzido), comunicação dos resultados que permita a discussão crítica, a verificação, a construção sucessiva. A ser assim, a investigação-ação, para ser investigação, tem de produzir conhecimentos novos, ser rigorosa na sua metodologia e tornar-se pública a fim de que possa ser apreciada, avaliada, reproduzida, desenvolvida.

Com as devidas adaptações, estas três condições podem aplicar-se à investigação que os professores realizam sobre a sua prática. A existência de alguma novidade na investigação dos professores não é um aspeto muito problemático, pois as situações da prática profissional tendem a ser únicas e irrepetíveis. É indispensável, no entanto, prestar grande atenção ao que constitui a especificidade de cada situação. O rigor a utilizar é um problema mais complexo, sendo necessário encontrar um ponto de equilíbrio entre os procedimentos informais característicos da cultura profissional dos professores e os procedimentos formais próprios da investigação académica. E, finalmente, o carácter público não constitui um problema difícil de ultrapassar. Existem muitas oportunidades para divulgar e discutir as investigações dos

professores – nas suas escolas, em encontros e revistas de caráter profissional, bem como em encontros e revistas de educação (Ponte, 2002).

Dadas as restrições metodológicas e temporais a que os professores estão sujeitos, ser professor-investigador implica desenvolver competências para investigar na, sobre e para a ação educativa e para partilhar resultados e processos com os outros, nomeadamente com os colegas (Alarcão, 2001).

A prática da investigação assenta, sobretudo, em duas condições. Por um lado, é preciso ter uma disposição para questionar, o que remete para o campo afetivo e para o campo das atitudes. Por outro lado, é necessário o domínio de um certo *savoir faire*, incluindo o uso de diversos instrumentos metodológicos. Deste modo, a investigação não é algo que se possa realizar de forma rotineira, sem paixão, sem um verdadeiro investimento intelectual e afetivo. Ou seja, a investigação não se realiza com espírito de funcionário - requer o espírito de protagonista social. Fazer parte de um projeto sem assumir, desde o início, uma posição de compromisso e empenhamento significa representar nesse projeto, um papel secundário, não chegando a viver uma verdadeira experiência de investigação (Ponte, 2002).

Para Cochran-Smith e Lytle (citadas em Ponte, 2002), tanto o conhecimento formal como o prático, podem estar profundamente integrados no trabalho do professor e não deve existir uma relação de perito e o noviço, uma vez que:

- Tanto os peritos como os noviços precisam de se envolver em trabalho intelectual semelhante;
- A distinção perito/noviço serve sobretudo para manter o modelo do professor individual;
- A aprendizagem ao longo da vida assenta, sobretudo, na dimensão relacional, tornando saliente o papel das comunidades e projetos intelectuais de grupos de professores ao longo do tempo.

As autoras sublinham a ideia da pesquisa (*inquiry*) como agência. Para estas autoras, a cultura das comunidades de pesquisa tem quatro dimensões principais:

- O tempo - os professores precisam de bastante tempo de trabalho em conjunto;
- A natureza do discurso – que envolve o que designam por *rich descriptive talk* e *writing help*;
- A dinâmica das relações interpessoais - que é bastante complexa;

- A liderança - que assume características de ativismo. A sua ideia fundamental é que a aprendizagem dos professores não deve ser entendida primordialmente como uma realização profissional individual mas como um projeto coletivo de longo prazo com uma agenda democrática.

No âmbito desta dimensão participei em variadas actividades: sessões de apresentação de manuais escolares, seminários, formações e realizei um estudo, “Vários professores na aula de Matemática: a perceção dos alunos de duas turmas do 11.º ano”, na disciplina do Mestrado designada por “Metodologia da Investigação em Educação”, onde desempenhei o papel de professor investigador.

#### *4.4.1. Apresentação de manuais escolares de Matemática do 9.º e 12.º anos de escolaridade*

Em ano de escolha de manuais escolares, as editoras promovem sessões de apresentação dos seus projetos, que vão muito para além dos manuais, onde oferecem os manuais e CD's multimédia com demonstrações dos instrumentos que o professor terá à sua disposição, caso o manual seja adotado pela escola. Os autores justificam as suas escolhas na construção do seu manual e instrumentos de apoio, que podem incluir acesso a planos de aulas, PowerPoint, fichas de trabalho e testes, base de dados de exercícios e propostas de resolução de todos os exercícios do manual, tudo em versão editável.

Há uma visível aposta na oferta de materiais acessórios que possam diminuir o tempo de preparação das aulas.

Quando lecionámos o 11.º ano, preparámos fichas de trabalho e as suas resoluções, que foram disponibilizadas para os alunos no Moodle, de modo a trabalharem autonomamente. Essa tarefa é extremamente morosa visto que, escrever em linguagem matemática no computador requer muito tempo. Assim, as bases de dados de exercícios e respetivas resoluções podem ser uma mais-valia, permitindo ao professor que se concentre na escolha das melhores tarefas a dar aos seus alunos em vez de dedicar a maior parte do tempo a escrever as próprias tarefas.

Algumas editoras, ASA, Texto e Raiz, aceitaram a minha inscrição, apesar de não estar a lecionar, o que me permitiu recolher informações sobre os materiais disponibilizados por diferentes autores e editoras, assim como obter gratuitamente manuais escolares do 9.º e 12.º anos, de autores distintos, com filosofias distintas de trabalho, enriquecendo assim a minha biblioteca de Matemática.

Tive também a oportunidade de estar numa sessão de apresentação de um projeto alternativo aos das grandes editoras, o NIUaleph, dos autores Jaime Carvalho e Silva, Joaquim Pinto e Vladimiro Machado, que decidiram seguir um modelo adotado em França: inclui uma versão de papel, vendida apenas pela internet e uma versão em PDF, que poderá somente ser consultada online e/ou descarregada, mas não impressa, que será distribuída gratuitamente a todos os estudantes, pais e professores.

Ao ser vendido apenas mediante encomenda, através da internet, sem recorrer às distribuidoras, os autores podem apresentar um manual onde não há restrições de número de páginas, nem concessões às linhas editoriais e, ao mesmo tempo, apresenta um preço muito inferior aos restantes manuais disponíveis no mercado. Dadas as condições económicas difíceis que o país atravessa, diminuir o custo dos manuais escolares, sem baixar o padrão de qualidade, pode ser uma opção a explorar no futuro.

Estes encontros são também uma oportunidade de contactar com outros colegas e partilhar experiências e opiniões sobre os manuais e sobre a prática do ensino.

#### *4.4.2. Seminários*

Comecei a frequentar seminários sobre os temas da educação ainda antes de dar início à PES:

- Em Outubro de 2010 assisti a numa das conferências do Ciclo de Conferências sobre "Questões - chave da Educação", organizadas pela Fundação Francisco Manuel dos Santos, na Universidade do Algarve.

- Em junho de 2011 participei no Encontro Temático no âmbito da Disciplina de Matemática, onde foram dados a conhecer distintos projetos a decorrer em escolas algarvias, pelos professores que os estão a pôr em prática.

Ao longo da PÉS, no âmbito do Mestrado, cada aluno apresentou dois seminários, envolvendo a preparação de planos de aulas. Foi uma oportunidade de planear aulas e partilhar com os colegas ideias e estratégias de ensino de muitos e variados temas do programa.

Optei por trabalhar dois temas da Geometria:

No 8.º ano - Geometria - Sólidos Geométricos e Critérios de paralelismo e perpendicularidade, tema que não havia abordado durante as aulas da PES.

No 10.º ano - Geometria no Plano e no Espaço I - Resolução de problemas de Geometria no plano e no espaço. Incluiu a preparação do primeiro bloco de 9 aulas do 10.º ano de Matemática A, onde é feita uma avaliação diagnóstica aos alunos chegados ao secundário, que permitirá ao professor conhecer os alunos, suas capacidades e métodos de trabalho, de modo a definir as estratégias a utilizar ao longo do ano.

#### *4.4.3. Outras formações*

O núcleo de estágio organizou um *workshop* sobre a máquina de calcular “TI-Nspire” na Escola Secundária, em dezembro de 2011, com o apoio da DISMEL e do Centro de Formação Ria Formosa. Convidou os professores da escola e os restantes colegas do Mestrado, incluindo os colegas de Físico-Química, pois também estes utilizam a máquina de calcular científica nas suas aulas. Tivemos a possibilidade de contactar com esta nova máquina e testar algumas das suas funcionalidades.

Em janeiro de 2012 frequentei um segundo *workshop* “TI-Nspire” organizado pelo Centro de Formação da Associação de Escolas do Litoral á Serra, sediado na Escola Secundária de Loulé, onde pude desenvolver o que havia iniciado na formação anterior.

Posteriormente, em abril de 2012, frequentei, na mesma escola, um seminário sobre “Novos Programas de Matemática do Ensino Básico”, onde foi analisado o novo programa e discuti a sua aplicação com professores de diferentes ciclos

Com vista a ter acesso a mais formações, consulto frequentemente os sítios da Internet das Universidades Aberta, do Algarve e de Évora, que oferecem cursos livres e outras oportunidades de formação contínua e dos centros de formação: Centro de Formação de Associação de Escolas do Litoral à Serra e o Centro de Formação Ria Formosa.

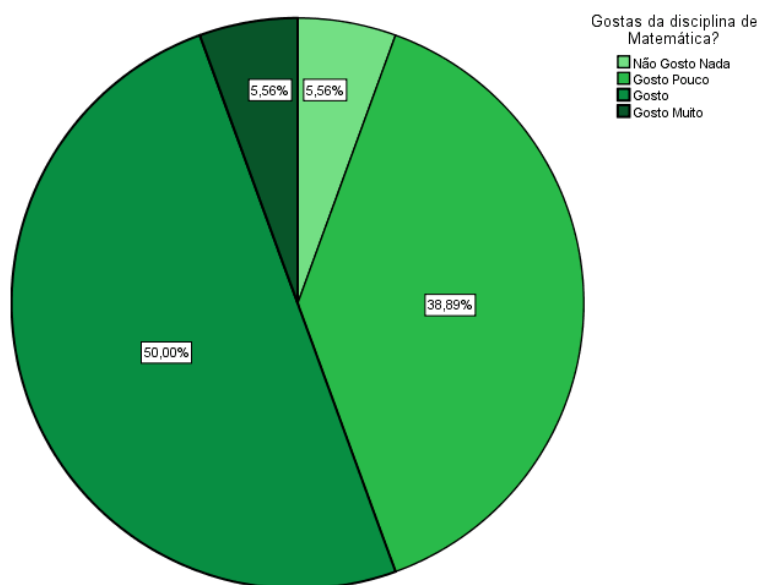
#### 4.4.4. O professor como investigador da própria prática

A realização deste trabalho foi muito enriquecedora para mim pois permitiu-me experienciar todo o processo investigativo, desde a conceção da questão de base, a ética na investigação, passando pelas limitações inerentes a este tipo de estudo, construção do método de recolha de dados e sua análise e, concluída com a partilha com os meus pares. Em particular, foi muito benéfico ter feito um estudo de índole qualitativa, e aprendido a fazer análise de conteúdo. Tudo isto sobre a supervisão de duas professoras investigadoras experientes que tiveram a função de auditoras, validando o meu trabalho.

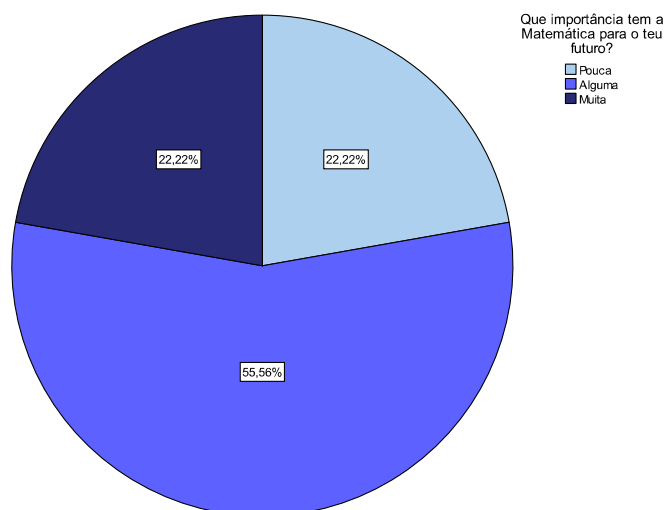
Com este estudo foi possível ficar a conhecer melhor os alunos do secundário e de que forma eles percecionaram a presença das professoras estagiárias nas aulas.

O gosto pela Matemática (Gráfico 4.1) e a importância que atribuem a esta disciplina no seu futuro (Gráfico 4.2) permite verificar que apesar de cerca de 45% dos alunos afirmar “não gostar nada”, ou “gostar pouco”, de Matemática, mais de 75% consideram que esta disciplina é relevante na sua vida futura.

**Gráfico 4.1** – Respostas à questão: Gostas da disciplina de Matemática?



**Gráfico 4.2** – Respostas à questão: Que importância tem Matemática para o teu futuro?



A razão mais apontada para “não gostar de Matemática” é o facto de a considerarem uma disciplina difícil. Alguns alunos dizem não gostar da disciplina devido ao método de avaliação e ao facto de considerarem que os professores dão a matéria demasiado rapidamente.

*Porque não gosto do método de avaliação deste ano.*

*É difícil.*

*Porque é a disciplina mais complicada.*

*Dão a matéria muito rápido.*

Para os alunos que afirmam gostar de Matemática, as justificações são vagas: gostam simplesmente, ou gostam da matéria lecionada na disciplina e ou de fazer exercícios. Há também aqueles apontam a sua importância para o futuro.

*Não sei, simplesmente gosto.*

*Sempre gostei.*

*Porque acho que é uma ciência importante.*

Todos os alunos acharam que a Matemática não é totalmente desprovida de importância para o seu futuro. Os alunos que atribuem “pouca importância” à Matemática, fazem-no por acharem que a vão utilizar apenas no seu dia-a-dia, visto pretenderem escolher percursos académicos ou vidas profissionais onde esta não é necessária.

*Vai servir para ir às compras, fazer orçamentos, coisas simples, não a complicação que dão na escola.*

*Vou para uma área onde a matemática não me vai servir de muito.*

Aqueles que lhe dão “alguma importância” fazem-no por a acharem importante para os seus percursos académicos e ou profissionais, assim como para a sua vida do dia-a-dia. Já os que lhe dão “muita importância” fazem-no por acharem que o seu futuro académico depende dela e por ser essencial ao dia a dia.

*Porque, ainda não decidi que profissão irei escolher.*

*É útil no dia-a-dia.*

*Hoje em dia a matemática é necessária para tudo.*

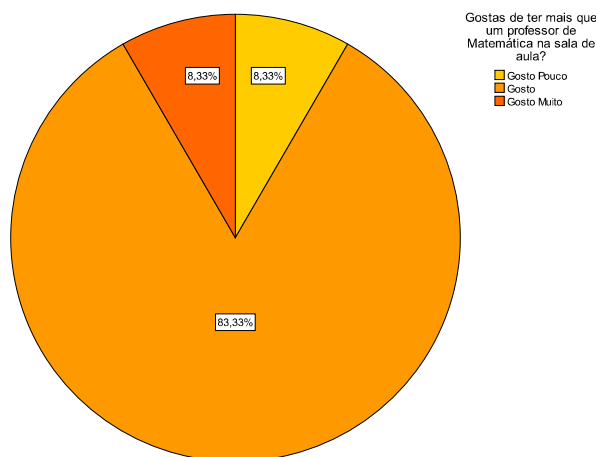
*Porque se seguir a área de engenharia será fundamental.*

*Todos os cursos que quero seguir têm muita matemática.*

*No trabalho que pretendo seguir a matemática vai ter importância.*

Nenhum aluno afirmou “não gostar nada” de ter mais que um professor na sala de aula e apenas cerca de 8% dos alunos admitem “gostar pouco” (Gráfico 4.3). Uns, por acharem que é indiferente o número de professores, outros por acharem que vários professores, com opiniões diferentes, geram confusão. Um aluno afirmou que com vários professores na sala de aula não podia conversar com os colegas.

**Gráfico 4.3** – Respostas à questão: Gostar de ter mais que um professor de Matemática na sala de aula?



*Não me faz diferença.*

*Porque assim não posso colocar a conversa em dia.*

*Porque quando nos estão a tirar dúvidas os professores explicam de várias formas, acabando por ficarmos mais confusos.*

Os mais de 80% de alunos que “gosta” de ter mais que um professor na sala de aula consideram que assim têm mais apoio e é mais fácil tirar as dúvidas. Desta forma, consideram que não têm oportunidade de se perder pois os professores “obrigam” a trabalhar. Consideram ainda vantajoso, poder ter acesso a diversas formas de explicar, pensar e ensinar. Alguns consideram também que assim são obrigados a estar com mais atenção nas aulas e a trabalhar mais.

*Porque existe mais apoio aos alunos.*

*É mais fácil para esclarecer dúvidas.*

*A disponibilidade para ajudar no decorrer da aula é muito útil.*

*Temos mais tempo para fazer exercícios, porque não gastamos a aula toda a tirar dúvidas.*

*Os professores explicam de maneiras diferentes, assim se não percebemos a explicação de um, podemos entender a de outro.*

*Quando não é explícito com um deles, pode ser com outro.*

Os que “gostam muito” apontam o facto de lhes darem mais atenção e ser mais fácil e rápido esclarecer as dúvidas. Consideram também que ter mais do que um professor ajuda por possibilitar diferentes modos de explicação.

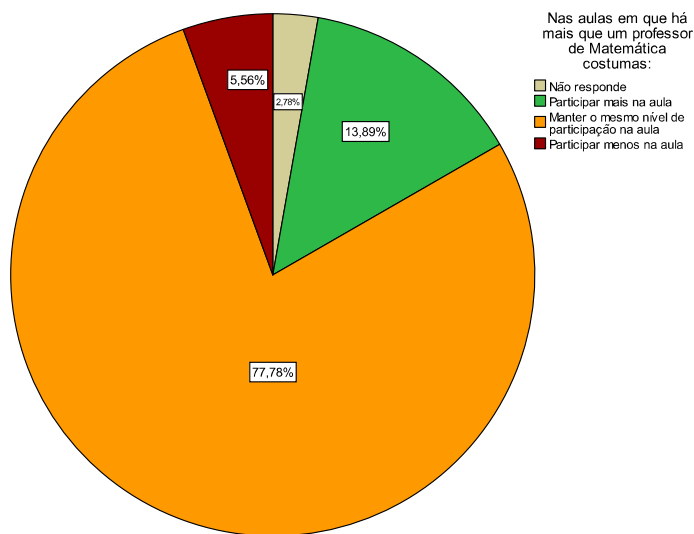
*Os professores podem dar atenção a mais alunos.*

*Permite um esclarecimento mais rápido das dúvidas.*

*Se não percebermos como o professor explica algo podemos ter quem nos explique de outra maneira.*

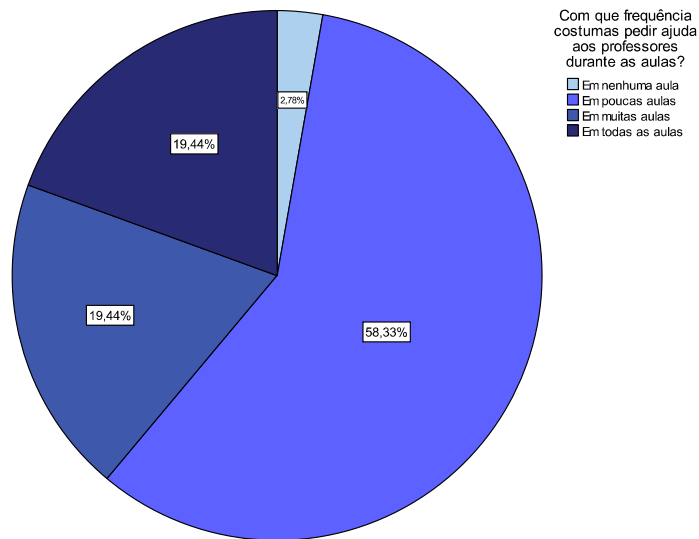
Mais de 77% dos alunos afirma ter mantido o seu nível de participação nas aulas (Gráfico 4.4) e são mais os que aumentaram o nível de participação que os que diminuíram.

**Gráfico 4.4** – Respostas à questão sobre o nível de participação em aulas com mais que um professor na sala de aula.



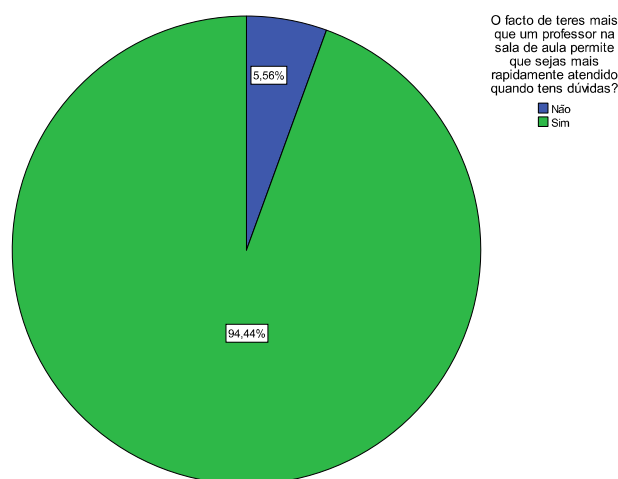
Aproximadamente, 60% dos alunos pede ajuda aos professores “em poucas aulas” e quase 20% pede ajuda “em todas as aulas” (Gráfico 4.5). Cerca de 2% dos alunos afirma que nunca pede ajuda.

**Gráfico 4.5** – Respostas à questão: Com que frequência costumás pedir ajuda ao professor durante as aulas?



Mais de 90 % dos alunos considera ser mais rapidamente atendido quando há mais do que um professor na sala de aula (Gráfico 4.6).

**Gráfico 4.6** – Respostas à questão: O facto de teres mais que um professor na sala de aula permite que sejas mais rapidamente atendido quando tens dúvidas?



Cerca de 50% dos alunos que não pede mais ajuda a um professor que a outro. Interpelam aquele que estiver disponível e mais perto porque não consideram que haja uns mais competentes que outros.

*É o que calhar.*

*O que está disponível e o que está mais perto.*

*Porque qualquer professor poderá tirar-me a dúvida que tenho, ou que não entendo.*

*Gosto de ouvir a ajuda de um e de outro.*

Para os restantes, que mostram preferência por um dado professor para tirar dúvidas, fazem-no por achar que esse explica melhor que os outros, ou porque se identificam mais com esse, ou porque escolhem o que estiver livre ou ainda, um que lhes possa dar uma segunda opinião.

*Porque uns explicam melhor que outros.*

*Porque é conforme a disponibilidade.*

*Porque se não percebo aquilo que está explicado no quadro, vale mais a pena ouvir a explicação de outra professora do que ouvir o que já ouvi e ficar na dúvida na mesma.*

*Geralmente peço ajuda ao professor/professora com o/a qual mais me identifico.*

*Porque gosto da maneira como o professor explica e porque não quero ficar confusa com as várias explicações.*

Mais de 60% dos alunos reconhece que a presença de vários professores em sala de aula aumenta o seu rendimento (Gráfico 4.7).

São diversas as razões apontadas para esta melhoria, o facto de estarem mais atentos, de haver mais esclarecimento das dúvidas e a possibilidade de ouvirem várias opiniões.

*Como há mais de um professor a visionar o que fazemos. Obriga-nos a trabalhar mais.*

*Porque posso tirar as minhas dúvidas mais rápido e continuar a acompanhar a matéria.*

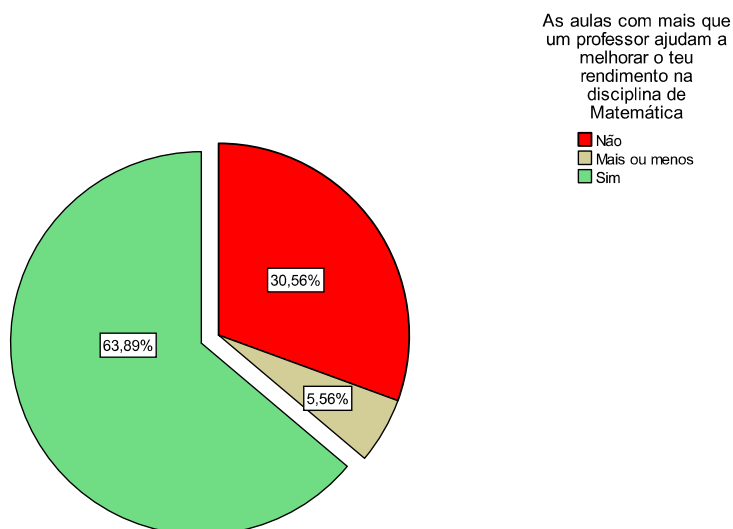
*Porque esclareço mais as dúvidas.*

*Porque todos os professores explicam da sua maneira, se não percebo de um, percebo de outro.*

*Porque permite uma melhor aprendizagem.*

*Tenho melhores notas.*

**Gráfico 4.7**– Respostas à questão: As aulas com mais que um professor ajudam a melhorar o teu rendimento na disciplina de Matemática?



Alguns alunos acrescentaram uma 3ª opção de resposta, “mais ou menos”, pois apesar de acharem que podem tirar mais dúvidas, acham confuso quando há mais que uma forma de fazer ou explicar na sala de aula.

*Ter vários professores, ajuda quando tens dúvidas, podes tirá-las rapidamente.*

*Quando são vários professores a explicar a matéria, cada professor tem a maneira dele de explicar e por isso torna-se um pouco confuso.*

*Quando a professora que eu gosto está ocupada não peço a mais nenhum.*

Os 30% que acham que esta forma de organização não melhora o seu rendimento fazem-no por não terem visto melhoria nas suas notas, por apresentarem dificuldades na aprendizagem da matemática, por não mostrarem interesse pela disciplina e não propriamente pelo método de trabalho utilizado.

*Porque há certas matérias que mesmo com ajuda não percebo.  
Não vejo diferença.*

*Porque continuo com o mesmo nível ou um nível mais baixo na disciplina.*

*Porque só peço ajuda a um professor de cada vez, por isso não faz muita diferença neste aspeto.*

Mais de 94% dos alunos gostaria de manter vários professores na aula de matemática no próximo ano letivo e consideram que as razões mais importantes (Gráfico 4.8): “terem mais ajuda”, “ter ajuda mais rápida” e terem acesso a “formas diferentes de ensinar”.

**Gráfico 4.8** – Respostas à questão: Porque achas que esta forma de trabalho deve, ou não, continuar no próximo ano?



Os alunos parecem apreciar, em particular, a existência de pessoas com diferentes maneiras de ensinar à disposição para tirarem dúvidas e o facto de obterem ajuda mais rapidamente. Esta situação não se verificou com os alunos do 7.º ano estudados por Oliveira (2009), cujas escolhas recaíram preferencialmente nas três primeiras hipóteses.

Dois alunos afirmaram que preferiam não ter este formato no futuro, por achar o “ambiente das aulas perturbador” e por não apreciarem “existirem diferentes formas de ensinar”.

Dos 38 alunos inquiridos, 31 não fazem distinção entre o papel de cada professor em sala de aula. É interessante notar que 7 alunos reconheceram que uma das professoras estagiárias explicava os conteúdos matemáticos a par com o professor cooperante enquanto a outra apenas tirava dúvidas aos alunos. Esta descrição dos alunos corresponde inteiramente ao tipo de trabalho desenvolvido na aula.

*Um está no quadro, outro a ajudar...*

*Há uma professora 1 que explica e a professora 2 tira as dúvidas*

*Reparei que um está sempre a explicar, outro(s) está(ão) a tirar dúvidas.*

É possível que alguns alunos tenham optado por responder “não” pois tal não implicava dar uma explicação e terminavam o questionário rapidamente. Assim, se a pergunta pedisse que descrevessem o papel de cada professor na sala de aula, certamente se teria obtido uma visão mais aproximada da forma como os alunos percebem o trabalho de cada professor. Contudo, teria tornado o questionário mais extenso visto ser necessária uma pequena composição para poder dar este tipo de resposta.

Quando questionados sobre o que alterariam nas aulas de matemática, alguns alunos não alterariam nada ou não dizem o que queriam alterar, mas a maioria identifica três pontos principais que desejariam alterar:

- O modelo de avaliação, que consideram um número excessivos de momentos de avaliação e de lhes ser dado pouco tempo para os resolver.

*Gostava apenas de mudar o método de avaliação*

*Menos questões aula surpresa que piorem em muito as notas.*

*Fazer menos questões aula.*

*Ter mais tempo para a realização das questões aula.*

O presente ano letivo foi o primeiro em que estes alunos tiveram este método de avaliação, ainda não haviam compreendido bem como funcionava e, perturbava-os especialmente o facto dos momentos de avaliação serem surpresa, pelo que se queixavam constantemente.

- Desejam que as aulas sejam dadas de forma mais lenta, de modo a poderem acompanhar melhor.

*Os professores explicarem mais devagar.*

*A matéria devia ser dada mais lentamente.*

*Gostava que a matéria fosse dada com mais calma.*

- Se aumentasse o número de exercícios a resolver nas aulas pelos alunos, ter mais aulas para tirar dúvidas, que as aulas fossem mais dinâmicas.

*Gostaria que nas aulas de matemática existissem formas mais criativas de ensinar a matéria, como por exemplo, utilização de PowerPoint.*

*Neste momento penso que podíamos fazer muitos mais exercícios sobre a matéria lecionada no próprio dia, ajudava a perceber melhor a matéria e nos testes era mais fácil.*

*Explicar melhor a matéria, pois é muito confuso apenas resolver exercícios.*

Os alunos tinham pouca autonomia e trabalhavam pouco fora da sala de aula, pois não faziam os trabalhos de casa nem compareciam às aulas de apoio (um bloco de 45 minutos semanais) para tirar as dúvidas. Quando se reservou uma aula apenas para esclarecer dúvidas, antes do teste, constatou-se que apenas um número mínimo de alunos tinha feito exercícios autonomamente e tinha dúvidas para tirar.

Os alunos da turma D manifestaram desejo em que as aulas fossem mais dinâmicas. Estes alunos revelavam algumas dificuldades em concentrar-se o tempo suficiente para ouvir uma explicação ou introdução teórica. Penso que poderiam beneficiar de um método de trabalho que implicasse uma maior participação da parte deles, trabalhos de grupo, utilização de computadores e tarefas de investigação.

As principais conclusões foram:

- Os alunos apreciaram a presença de mais professores na sala de aula por lhes permitir esclarecer mais dúvidas e ter mais ajuda durante a realização das tarefas.

- Na sua maioria não fizeram distinção entre os professores, solicitando a ajuda daquele que estivesse livre ou mais perto dele.

- E, alguns apontaram como benéfica a possibilidade de ter acesso a mais que uma forma de explicar ou ver a Matemática.

Achei particularmente interessante a última conclusão pois é algo que se pode obter mesmo com um único professor em sala de aula. Se os alunos são todos diferentes e precisam, em caso de dúvida, que se aborde o conteúdo de uma forma distinta e não que se repita o já dito anteriormente, cabe ao professor fazê-lo tanto quanto for possível e necessário.

Ter acesso aos pontos de vista dos alunos sobre a nossa prática em sala de aula é muito enriquecedor pois dá-nos uma perspetiva muito diferente da nossa. Penso que teria sido interessante entrevistar alguns alunos depois de ter analisado os inquéritos, contudo tal não foi possível devido a questões de calendarização.

## 5. Síntese Final

*The career on which you are embarking is multifaceted. Not only you will be developing as a teacher, but you will also be developing as an educational researcher, as a mathematician, as a writer, as a counsellor, as a team worker and as a reflective practitioner. You will find yourself stretched intellectually, physically and emotionally; there may be times when you wonder why you ever decided to teach. However, along with challenge, there will also be the rewards and satisfaction that comes from working with young people and with your colleagues. (p.xxi, Johnston-Wilder, S., Johnston-Wilder, P., Pimm, D. e Lee, C, 2011).*

Tal como vários estudos referem, a primeira imagem que cada um de nós constrói acerca do papel do professor resulta da experiência enquanto aluno. Por vezes, o nosso primeiro impulso é reproduzir, em sala de aula, atitudes que sentimos como corretas, que apreciámos nos nossos professores e evitar outras os que achámos incorretas.

O Mestrado em Ensino de Matemática permitiu-me alterar estas ideias pré-concebidas e ajudou-me a aprofundar conhecimentos em diversas áreas como a Psicologia e a Didática, que permitem hoje uma tomada de decisões assente num conhecimento científico e na prática de professores com larga experiência de ensino.

As disciplinas de Didática da Matemática proporcionaram aos futuros professores a leitura de vários trabalhos de investigação, produzidos por investigadores e por professores do ensino básico e secundário que fazem investigação sobre a sua prática. Um dos aspetos relevantes foi a apresentação e a discussão de teses de Mestrado realizadas por professores a quem tivemos a possibilidade de visitar em sala de aula. A partilha de experiências, de viva voz, por professores que estão diariamente em sala de aula, foi particularmente importante para mim. Esta experiência ajudou-me a construir uma nova visão da Matemática e do ensino/aprendizagem desta disciplina. Além disso, permitiu-me identificar novas áreas de interesse dentro do ensino da Matemática, que comecei a explorar e sobre as quais tenciono continuar a investigar na minha vida profissional. Destaco, por exemplo, a demonstração em

sala de aula, a resolução de problemas, a utilização das tecnologias, os métodos de avaliação e a exploração de exemplos da Matemática no mundo que nos rodeia. E, não menos importante, comecei a compreender a importância de participar na comunidade científica, junto de professores investigadores.

A PES permitiu-me ainda, um primeiro ensaio na profissão como docente de Matemática, partilhando experiências com professores mais experientes, que me guiaram e me ajudaram a melhorar. Esta primeira experiência contribuiu também para compreender um pouco do funcionamento das escolas, dos seus problemas e da sua importância na formação do indivíduo.

Nas duas escolas em que realizei a PES, fui sempre bem acolhida, pelos professores, alunos e, de um modo geral, por toda a comunidade escolar.

Em relação aos espaços escolares, deparei-me com duas realidades distintas. Por um lado, uma escola secundária com instalações adequadas, por outro, uma escola básica com alguns problemas: salas extremamente pequenas, mal equipadas ou com equipamento desadequado e desproporcionado. Nesta escola existe um conjunto de constrangimentos, tais como, limite à utilização de cópias, que levou a que as tarefas de revisões para o teste intermédio tivessem de ser projetadas, em vez de distribuídas em papel, o que não permitiu aos alunos ficarem com os enunciados. Na minha opinião esta situação podia ter sido ultrapassada com a utilização da plataforma Moodle, uma vez que quase todos os alunos tinham acesso à Internet em casa.

Na escola secundária, as fichas de trabalho eram colocadas no Moodle, permitindo que os alunos as imprimissem, contornando desta forma as restrições ao número de cópias. O recurso ao Moodle é uma prática frequente, no entanto, a utilização das tecnologias não se pode limitar à plataforma Moodle.

Segundo o Currículo Nacional português: os alunos à saída da educação básica devem ser capazes de mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas quotidianos.

Todos os alunos devem aprender a utilizar não só a calculadora elementar mas também, à medida que progredem na educação básica, os modelos científicos e gráficos. Quanto ao computador, os alunos devem ter a oportunidade de trabalhar com a folha de cálculo e com diversos programas educativos, nomeadamente de gráficos de funções e de geometria dinâmica, assim como de utilizar as capacidades educativas da rede Internet. Entre

os contextos possíveis incluem-se a resolução de problemas, as atividades de investigação e os projetos.

Apesar da existência destas indicações, foi com surpresa que constatei que, em nenhuma das escolas onde realizei a PES, as aulas de matemática decorreriam numa sala com computadores. Acontece que, caso fosse necessário utilizar uma sala com computadores, tínhamos de reservar com antecedência uma sala ou deslocar os computadores portáteis para a sala de aulas. Nem sequer estava prevista uma por semana numa sala com computadores. Desta forma, o recurso ao computador ficou praticamente limitado ao professor que utilizava o seu próprio computador, para mostrar aos alunos, em vez de lhes facultar a possibilidade de experimentarem eles próprios. Verifiquei, nesta curta experiência em duas escolas, a dificuldade que o professor sente em pleno século XXI para proporcionar aos seus alunos uma oportunidade de trabalhar, experimentar e investigar com o computador na aula de Matemática.

A utilização das tecnologias na sala de aula de matemática é, do meu ponto de vista, essencial em áreas como a geometria, pois permite a visualização e manipulação de estruturas tridimensionais. Por exemplo, no 10.º ano, quando se trabalha as secções do cubo, podemos utilizar uma diversidade de aplicativos que permitem aos alunos executarem cortes no cubo e guardar essas imagens, que de outra forma não é possível.

Também o estudo das funções, em qualquer dos níveis de escolaridade, pode ser amplamente enriquecido com o recurso ao GeoGebra, pois permite realizar o estudo das funções recorrendo a cursores para alterar valores de coeficientes e obter de imediato uma representação, que seria impossível com recurso ao papel e lápis.

O modelo atual de Prática de Ensino Supervisionada, apresenta alguns aspetos que merecem destaque como, por exemplo, proporcionar a presença de vários professores na sala de aula. Esta situação deve ser encarada como uma mais-valia para as escolas pois permite proporcionar aos alunos mais apoio sem custos. Contudo, do ponto de vista do futuro professor, penso que também teria sido enriquecedor ter lecionado algumas aulas sem a presença de outros professores, pois essa é a realidade que terei pela frente quando começar a dar aulas.

Esta experiência nas escolas foi muito enriquecedora. É contudo apenas o ponto de partida na minha formação como professora de Matemática.

## Bibliografia

- Albuquerque, C., Veloso, E., Rocha, I., Santos, L., Serrazina, L. e Nápoles, S. (2006). *A Matemática na Formação Inicial de Professores*. Lisboa: APM e SPCE.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação?. *Cadernos de Formação de Professores*, n.º 1, pp. 21-30.
- Amado, N. (2007). *O professor estagiário de Matemática e a integração das tecnologias na sala de aula: relações de mentoring numa constelação de práticas*, Universidade do Algarve.
- Barreira, C., Pinto, J. (2005). A investigação em Portugal sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos (1990-2005). *Investigar em Educação*, 4, 23-105. Lisboa: APM.
- Boavida, A M. & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Brooks, V., Stikes, P. & Husbands, C. (1997). *The good mentor guide: initial teacher education in secondary school*. USA: Open University Press.
- Buesco, J. (2012). *Matemática em Portugal – Uma questão de educação*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Canário, M. (2011). Modelação e utilização das tecnologias no estudo da função afim : um estudo de caso. Acedido em 25 de setembro, 2012, em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6038>
- Cruz, P. (2006). *O papel do diretor de turma face aos desafios da autonomia – um estudo de caso*. Acedido em 03 de junho, 2012, em <http://repositorio.uportu.pt/dspace/handle/123456789/92>.
- DGIDC (2007). Programa de matemática do ensino básico.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Fernandes, S. (2003). Vivências e perceções do estágio pedagógico: a perspetiva dos estagiários da Universidade do Minho. Acedido em 01 de fevereiro, 2012, em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3246/1/TeseDOUTCaires.pdf>
- Fernandes, S. (2005). *Mini-testes: uma possível estratégia para o sucesso na matemática*. Acedido em 22 de junho, 2012, em <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/571>

- Frey, N., Fisher, D. e Everlove (2009). *S. Productive Group Work: How to Engage Students, Build Teamwork, and Promote Understanding*. EUA: Association for Supervision & Curriculum Deve.
- Izard, J. (2005). Over view of test construction *in* Ross, K. (Edt) *Quantitative research methods in educational planning*, International Institute for Educational Planning/UNESCO
- Janela, M. (2012). O (novo) programa de matemática do ensino básico e o desenvolvimento do raciocínio geométrico no tópico triângulos e quadriláteros : um estudo em turmas piloto do 7.º ano. Acedido em 25 de setembro, 2012, em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6323>.
- Johnston-Wilder, S., Johnston-Wilder, P., Pimm, D. e Lee, C, (2011). *Learning to teach mathematics in the secondary school*, Routledge, UK.
- Melo, G. (2007). Tornar-se professor: a formação desenvolvida nos cursos de Física, Matemática e Química da Universidade Federal de Uberlândia. Acedido em 26 de abril, 2012, em [http://bdt.d.ufg.br/tesdesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1662](http://bdt.d.ufg.br/tesdesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1662).
- Ministério da Educação (1997). *Programa de Matemática 10.º, 11.º e 12.º anos*. Departamento do Ensino Secundário. Lisboa: Ministério da Educação.
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*, Lisboa: APM.
- Nunes, I. (2011). Aprendizagem escolar e pedagogia social: o papel do diretor de turma [<http://hdl.handle.net/10400.14/8273>] acedido em 03 junho 2012.
- Ponte, P. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 9-12.
- Ponte, P. (2002). Investigar a nossa própria prática. *In* GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. *In* GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Santos, L. (2003a). Avaliar competências: uma tarefa impossível? *Educação e Matemática*, 74, 16-21.
- Santos, L. (2003b). *A investigação em Portugal na área da avaliação pedagógica em Matemática*. Atas do XIVSIEM (pp. 9-27). Lisboa: Associação Portuguesa de Matemática.
- Santos, L. (2005). A avaliação das aprendizagens em Matemática: Um olhar sobre o seu percurso. *In* L. Santos, A. P. Canavarró & J. Brocardo (Orgs.), *Educação e matemática: Caminhos e encruzilhadas. Atas do encontro internacional em homenagem a Paulo Abrantes* (pp. 169-187). Lisboa: APM.

- Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In L. Menezes; L. Santos; H. Gomes & C. Rodrigues (Eds.), *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação
- Santos, L. & Dias, S. (2006). Como entendem os alunos o que lhes dizem os professores? A complexidade do feedback. *Profmat 2006* (CD-ROM). Lisboa: APM.
- Southwood, S. & Kuiper, J. (2003). A journey towards collaboration, in Peter-Koop *et al* (Eds.), *Collaboration in teacher education*, 7- 22. Kluwer Academic Publishers. Holanda.