

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**



**O CONTRIBUTO DO COORDENADOR DO PLANO DA  
MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO DE  
ESCOLA**

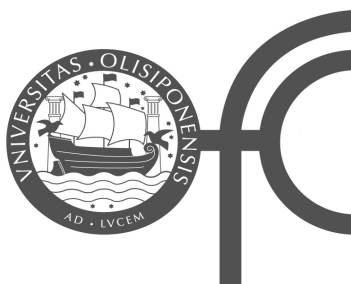
**Isabel Maria Mendonça Ribeiro Ramada**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

Especialidade em Supervisão e Orientação da Prática Profissional

**2009**

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**



**O CONTRIBUTO DO COORDENADOR DO PLANO DA  
MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO DE  
ESCOLA**

**Isabel Maria Mendonça Ribeiro Ramada**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

Especialidade em Supervisão e Orientação da Prática Profissional

Dissertação orientada pela Professora Doutora Maria Leonor de Almeida

Domingues dos Santos

**2009**

## Resumo

O principal objectivo desta investigação foi estudar o papel do professor coordenador no desenvolvimento do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática. Em particular, procurou-se compreender os contributos do coordenador na consecução do plano, as funções por ele desempenhadas e os respectivos contextos onde ocorrem além dos obstáculos/dificuldades com que se depara no desenrolar do seu papel.

O quadro de referência teórico deste estudo abrange três domínios: a supervisão, o trabalho de projecto e o ensino e aprendizagem da Matemática. O primeiro domínio surge dado o participante desempenhar na escola um cargo de gestão intermédia e como tal pode considerar-se um supervisor. A metodologia do trabalho de projecto está ligada à implementação e execução do Plano da Matemática na escola. Este projecto surgiu da necessidade de colmatar falhas e desajustes ao nível do ensino e aprendizagem da disciplina, daí a importância de um melhor entendimento da evolução dos objectivos e orientações do ensino da Matemática e as finalidades do novo programa para o ensino básico.

A investigação seguiu uma metodologia de natureza qualitativa interpretativa, através de um estudo de caso envolvendo um professor coordenador do Plano da Matemática numa escola. A recolha de dados teve por base quatro entrevistas ao professor coordenador, quatro observações de reuniões de departamento (às quais se seguiram pequenas entrevistas), e recolha documental, nomeadamente relatórios respeitantes ao Plano da Matemática da escola e um diário de bordo realizado pela investigadora.

Os resultados obtidos neste estudo permitem-nos afirmar que o coordenador desenvolve actividades de supervisão escolar, sendo considerado um gestor intermédio, um veículo de transmissão de preocupações do ensino e aprendizagem da Matemática, um mediador e um agente transformador. A postura que adoptou contribuiu para o desenvolvimento de um grupo de professores de Matemática reflexivos. Enfrentou dificuldades ao nível da escola e ao nível dos professores de Matemática.

Palavras-chave: Plano da Matemática, coordenador, trabalho de projecto, supervisão, ensino e aprendizagem da Matemática.

## Abstract

The main objective of this research was to study the role of the teacher coordinator of the development of the school project established under the Plan of Mathematics. In particular, we wanted to understand the contributions of the coordinator to achieve the plan, the duties he must perform and the contexts where they occur. Besides, he has to face many difficulties when he tries to develop his role.

The theoretical framework of this study covers three areas: supervision, project work and teaching and learning of Mathematics. The first area appears because the participant plays a role of middle management at school, so he can be considered a supervisor. The methodology of the project work is related to the implementation and the execution of the plan of Mathematics at school. This project arose from the need to bridge gaps and disagreements in terms of teaching and learning the subject. Thence, the importance of a better understanding of the development of guidelines and objectives of Mathematics teaching and the aims of the new program for basic education.

The investigation followed a qualitative and interpretative methodology through a study of a case involving a teacher of the Mathematics plan at school. The data collection was based on four interviews with the coordinator teacher, four department meetings (followed up by short interviews) and collection of documents, including reports related to the Plan of Mathematics of the school and a portfolio created by the researcher.

The results of this study supported the hypothesis that the coordinator is active in school supervision and he is considered an officer, a way of transmission of the concerns of teaching and learning of Mathematics, a mediator and a transformer agent. The posture that he adopted contributed to the development of a group of reflexive Mathematics teachers. He faced difficulties at school and at the level of Mathematics teachers.

Keywords: Plan of Mathematics, coordinator, project work, supervision, teaching and learning of Mathematics.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, à minha orientadora, a Professora Doutora Leonor Santos, pelo modo como sempre esteve disponível e pela sua orientação, que permitiu a conclusão deste trabalho. Pelo incentivo constante, pelos conselhos sábios, pelos comentários, sugestões e recomendações que foi tecendo, pelo apoio sistemático e pela simpatia com que sempre me recebeu. Um enorme obrigado.

Ao professor que participou neste estudo, a quem chamei de Manuel, pela disponibilidade constante, pela paciência, pela boa disposição e pela palavra amiga, um grande bem-haja.

Ao meu marido e à minha filha, pela compreensão, pelo amor, pelo carinho, pela força que sempre me deram e por tantas coisas que deixámos de fazer. Por terem acreditado em mim e pelo incentivo para terminar este trabalho, um obrigado muito especial.

Aos meus pais pelo incentivo, pelas palavras amigas, pela presença em momentos difíceis, muito obrigado por tudo.

Aos meus amigos em geral e à Dulce, em particular, pelo incentivo, pelas conversas, pela partilha de ideias, pelos desabafos e pela força que sempre me deu, um grande obrigado.

Aos meus colegas da escola, pela amizade, pelo apoio e pela compreensão que demonstraram, um agradecimento amigo.

*A todos agradeço  
Com amizade e carinho  
Pela força e pelo incentivo  
De chegar ao fim deste CAMINHO!*

## Índice geral

<b>Introdução</b> .....	1
Problema e questões do estudo .....	1
Pertinência do estudo.....	2
Organização do estudo.....	4
<b>Capítulo 1</b> .....	6
<b>Supervisão</b> .....	6
Significados de Supervisão .....	6
Cenários e estilos de supervisão.....	13
A supervisão na escola .....	23
<b>Capítulo 2</b> .....	27
<b>Trabalho de Projecto</b> .....	27
Trabalho de projecto em contexto educativo .....	27
Caracterização do trabalho de projecto .....	34
A reflexão e a colaboração no trabalho de projecto .....	41
<b>Capítulo 3</b> .....	47
<b>Ensino e aprendizagem da Matemática</b> .....	47
Orientações curriculares para o ensino da Matemática .....	47
Natureza das tarefas matemáticas .....	58
Concepções e práticas dos professores de Matemática .....	67
<b>Capítulo 4</b> .....	76
<b>Metodologia</b> .....	76
Opções metodológicas.....	76
Participante no estudo.....	79
Instrumentos de recolha de dados .....	80

---

Entrevista.....	80
Observação .....	83
Diário de bordo.....	84
Recolha documental.....	85
Análise dos dados.....	85
<b>Capítulo 5</b> .....	<b>89</b>
<b>O Plano da Matemática da escola</b> .....	<b>89</b>
Situação Inicial.....	91
Desenvolvimento do Projecto .....	96
O 3º ano do projecto.....	101
Síntese.....	104
<b>Capítulo 6</b> .....	<b>105</b>
<b>O professor Manuel</b> .....	<b>105</b>
O professor e a pessoa .....	105
Apresentação .....	105
Percurso profissional.....	108
Visão da escola .....	111
Manuel enquanto Coordenador de Departamento.....	113
Conselho Pedagógico.....	113
Departamento de Matemática.....	119
Manuel enquanto coordenador do Plano da Matemática.....	127
Reuniões com a professora acompanhante.....	127
Departamento de Matemática.....	133
Síntese.....	141
<b>Capítulo 7</b> .....	<b>145</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>145</b>

Apresentação sumária do estudo.....	145
Apresentação e discussão dos resultados.....	149
Balanco reflexivo sobre o estudo .....	162
<b>Referências</b> .....	165
<b>Anexos</b> .....	173

## Índice de figuras

Figura 1. Concepção e práticas de supervisão.....	11
Figura 2. Relação entre a qualificação da escola e a qualificação dos actores.....	24
Figura 3. O projecto como actividade profissional e as suas dimensões operatórias .....	40
Figura 4. Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura.....	60

## Índice de tabelas

Tabela 1. Categorias de análise utilizadas nas respostas às questões do estudo .....	87
Tabela 2. Dificuldades enfrentadas e respostas dadas em 2007/08.....	99
Tabela 3. Dificuldades enfrentadas e respostas dadas em 2008/09.....	101

## Índice de anexos

Anexo I: Guião 1ª entrevista ao coordenador .....	174
Anexo II: Guião 2ª entrevista ao coordenador .....	176
Anexo III: Guião 3ª Entrevista ao Coordenador .....	178
Anexo IV: Guião 4ª Entrevista ao Coordenador .....	180
Anexo V: Guião de observação de reuniões .....	182

## Introdução

Nesta primeira parte do estudo apresenta-se o objectivo do estudo e as respectivas questões de investigação, as razões que conduziram à sua realização e uma breve descrição da organização da dissertação.

### Problema e questões do estudo

Os resultados pouco satisfatórios que se têm evidenciado na disciplina de Matemática nos últimos tempos constituíram o ponto de partida para que se procedesse a uma intervenção alargada em todo o território continental. Desta forma, em Junho de 2006, tendo em atenção o diagnóstico efectuado pelos professores de Matemática, decorrente da reflexão sobre os resultados dos exames nacionais de Matemática do 9º ano de escolaridade de 2005, o Ministério da Educação definiu um plano de acção para a matemática. A grande meta a atingir com este plano era melhorar o ensino da Matemática e para tal constituíram-se seis acções (DGIDC, 2006): (1) Programa Matemática: equipas para o sucesso; (2) Promover a formação contínua em matemática para professores de todos os ciclos do Ensino Básico; (3) Novas condições de formação inicial de professores e de acesso à docência; (4) proceder ao reajustamento e às especificações programáticas para a Matemática em todo o Ensino Básico; (5) Criar um banco de recursos educativos para a matemática; (6) Proceder à avaliação dos manuais escolares de Matemática para o Ensino Básico. Para o nosso estudo importa a primeira acção que é constituída por cinco medidas: medida 1- elaboração de Planos de escola de combate ao insucesso na Matemática; medida 2- continuidade pedagógica das equipas de docentes nas escolas, que acompanharão os alunos ao longo de todo o ciclo; medida 3- desenvolvimento, no âmbito do Plano a apresentar ao ME, de projectos de trabalho conjunto entre professores de Matemática e de Português; medida 4- equipamento das escolas com Laboratórios da Matemática e; medida 5- designação, por parte do ME, de um interlocutor privilegiado para acompanhar e estabelecer toda a ligação com cada escola envolvida no projecto. Surge, assim, o Plano da Matemática, como uma iniciativa no âmbito do plano de acção para a matemática, que apoia o desenvolvimento de projectos de escolas que tenham como objectivo central a melhoria das

aprendizagens e, conseqüentemente, dos resultados em matemática dos alunos dos 2º e 3º ciclos do ensino básico.

A este desafio respondeu um elevado número de escolas que elaboraram e apresentaram os respectivos projectos. Por se tratar de um projecto implica, necessariamente, uma nova organização do trabalho a realizar e a participação de todos os que se encontram envolvidos na sua consecução. Na implementação de um projecto surge, normalmente, alguém que se assume como responsável pela mudança que se pretende efectuar, segundo Boutinet (1990), “Qualquer projecto pressupõe uma visão talvez optimista, pela qual se pensa poder provocar uma mudança em relação a um estado dado das coisas, mudança que não poderia ocorrer sem a acção do seu autor” (p. 258).

Deste modo, temos a figura do professor coordenador do projecto na escola, que face às funções que desempenha em contextos diversificados conduziu a este estudo. Assim sendo, o principal objectivo desta investigação é estudar o papel do professor coordenador e seus possíveis contributos no desenvolvimento do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática. Para tentar atingir o objectivo pretendido definiram-se as seguintes questões:

- 1) Quais as funções desempenhadas pelo coordenador e em que contextos ocorrem?
- 2) Que contributos do coordenador do plano na sua consecução?
- 3) Que dificuldades/obstáculos se lhe colocam no desenrolar do seu papel e como procura contorná-los?

### **Pertinência do estudo**

O Plano da Matemática é um projecto recentemente implementado na escola e, como tal interessa perceber qual o papel que o seu coordenador desempenha para que a sua aplicação seja bem sucedida. Se tivermos em consideração, conforme refere Serrazina (2008), que “Os projectos de escola são encarados como uma estratégia fundamental na promoção da qualidade do processo de ensino e aprendizagem” (p. 297), torna-se relevante desenvolver investigações nesta área, nomeadamente, sobre a sua implementação com sucesso. Ao descrever as funções desempenhadas pelo coordenador e os contextos em que ocorrem, este estudo poderá contribuir para

aumentar o conhecimento sobre a forma de actuar e resolver problemas inerentes à implementação de um projecto desta natureza.

Na verdade, este estudo permitirá a futuros coordenadores do Plano da Matemática um melhor entendimento sobre a sua implementação na escola, dando indicações sobre as principais dificuldades sentidas na sua consecução e eventuais formas de as ultrapassar. Além disso, permitirá dar uma visão dos diferentes contextos em que o coordenador actua e qual a sua influência no projecto.

Atendendo ao objectivo desta investigação, estudar o papel do professor coordenador no desenvolvimento do projecto no âmbito do Plano da Matemática, impera a necessidade de conceber a figura do coordenador como um supervisor que acompanha/orienta os restantes professores na implementação deste plano. Desta forma, podemos associar a supervisão à melhoria da qualidade do ensino da Matemática. Ao assumir responsabilidades o professor supervisor do plano confronta-se com questões amplas, tais como: o que deve ser enfatizado face às orientações emanadas do ministério? De que forma se devem gerir os conteúdos para chegar a todos os alunos? Quais os recursos mais adequados? No fundo, este professor supervisor desempenha funções específicas, uma vez que lhe é confiada a missão de ajudar a definir directivas, metas e prioridades. È ele que assume a responsabilidade sobre a forma como deve ser implementado o plano na escola, em que circunstâncias e de que forma os professores participantes devem agir. Deste modo, podemos considerar o coordenador como um líder que, segundo Nunes & Ponte (2008), “encoraja então os elementos do grupo a reflectir e partilhar as suas experiências e reformular estratégias” (p. 32).

No fundo, o interesse prende-se com o perceber as funções inerentes a este cargo que, em termos de investigação, ainda não foram consideradas. Importa, também, entender de que forma um projecto desta natureza se pode implementar na escola e que tipo de dificuldades podem advir deste processo.

A nível pessoal, e face à grande probabilidade de vir a assumir essas funções num futuro próximo, entendo a valorização desta investigação como um enorme contributo para o meu desenvolvimento profissional. Esta investigação permite entender de que forma se pode associar a Matemática e a supervisão, que constituem duas áreas de importância vital na nossa sociedade actual.

### **Organização do estudo**

Esta dissertação encontra-se dividida em 8 capítulos, que passamos a descrever de forma resumida. Começamos com a Introdução na qual fazemos uma breve apresentação do estudo indicando o objectivo e as respectivas questões de investigação, justificamos a pertinência do mesmo e descrevemos a estrutura do estudo. De seguida passamos à revisão da literatura que apresenta os fundamentos teóricos que sustentam a nossa investigação e está dividida em três capítulos. No Capítulo 1, Supervisão, apresentamos os seus diferentes significados recorrendo a diversos autores, os diferentes cenários e estilos de supervisão e a supervisão na escola. No Capítulo 2, Trabalho de Projecto, procuramos definir o trabalho de projecto em contexto educativo recorrendo a vários autores, apresentamos a caracterização do trabalho de projecto enunciando as suas diferentes etapas e referimo-nos, ainda, à reflexão e colaboração no trabalho de projecto. No Capítulo 3, Ensino e aprendizagem da Matemática, procuramos fazer uma revisão sobre a evolução dos objectivos e orientações curriculares para o ensino da Matemática e sobre as finalidades do novo programa de Matemática para o ensino básico. De seguida, debruçamo-nos sobre a natureza das tarefas matemáticas e por fim, face ao papel que desempenham no pensamento e na acção, relacionamos as concepções com as práticas dos professores de Matemática.

O Capítulo 4, Metodologia, apresenta e justifica as opções metodológicas do estudo, faz uma descrição do participante na investigação, dos instrumentos de recolha de dados utilizados, particularizando e caracterizando cada um deles, e a descrição dos procedimentos de análise adoptados. Trata-se de uma abordagem qualitativa cujo design metodológico é o estudo de caso.

No Capítulo 5, O Plano da Matemática da escola, apresentamos uma caracterização da escola onde decorreu o estudo, bem como as razões que despoletaram a existência deste plano. Para um melhor entendimento do leitor, fazemos a apresentação do projecto inicial elaborado pela escola, o desenvolvimento do projecto ao longo dos três anos de implementação e um balanço final do mesmo.

O Capítulo 6, O professor Manuel, faz uma descrição exaustiva e pormenorizada do participante, ou seja, do nosso estudo de caso. Numa primeira abordagem descrevemos Manuel enquanto professor e pessoa. De seguida, faz-se uma descrição da actuação de Manuel enquanto coordenador de departamento nos vários domínios, a saber, Conselho Pedagógico e Departamento de Matemática. Por último, apresentamos

Manuel enquanto coordenador do Plano da Matemática e as suas áreas de actuação, a saber, reuniões com a professora acompanhante e Departamento de Matemática.

O Capítulo 7, Conclusões, é constituído por uma apresentação sumária do estudo e pela procura de resposta às questões inicialmente formuladas, baseando-nos nos resultados que emergiram da análise dos dados. Este capítulo termina com um balanço reflexivo acerca do trabalho desenvolvido, salientando algumas limitações do estudo.

## Capítulo 1

### Supervisão

*Reparar atempadamente em pequenas mudanças  
faz com que te prepares para as grandes mudanças vindouras*  
Spencer Johnson

Se pensarmos na qualificação da escola e dos professores como via essencial/fundamental para enfrentar os desafios do séc. XXI, somos levados a perspectivar de que forma a supervisão pode contribuir para a promoção do desenvolvimento pessoal e profissional dos professores.

Com o intuito de situar o papel do professor coordenador do Plano da Matemática no contexto da supervisão, procederemos a um levantamento dos diferentes conceitos e perspectivas de diferentes autores. Também procuraremos abordar as diferentes práticas de supervisão e a sua influência na implementação do Plano da Matemática.

#### Significados de Supervisão

A supervisão é um conceito que suscita interpretações muito divergentes que o posiciona em domínios que vão desde o desenvolvimento educativo em geral à formação de professores, passando pela organização e desenvolvimento curricular e até pela administração escolar. Trata-se de um conceito que tem permanecido polarizado entre duas interpretações: uma, em que é entendido como orientação e aconselhamento e que perspectiva o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores; e outra, em que é entendido como processo de inspeção administrativa, reguladora e avaliadora do sistema (Ruivo, 1997).

Neste sentido, também Onofre (1996) refere que “a supervisão foi inicialmente identificada (e ainda o é) como um processo de inspeção ou avaliação da forma como os professores cumpriam a aplicação de modelos pré-determinados de intervenção pedagógica. Existem hoje outras perspectivas que defendem que a supervisão é um processo a partir do qual o formando define e aperfeiçoa o seu estilo pessoal de estar na profissão” (p. 81).

Alarcão (1987) entende supervisão “como um processo em que um professor, em princípio mais experiente e informado, orienta um outro professor ou candidato a

professor no seu desenvolvimento humano e profissional” (p. 18). Desta noção depreende-se que a supervisão é um processo, uma vez que acontece num tempo continuado, tem um objectivo, que é o desenvolvimento profissional do professor, e situa-se no âmbito da orientação de uma acção profissional. Por esta razão, a supervisão pode também chamar-se de orientação da prática pedagógica. Apoiando esta definição, Zeichner (1992) ao referir-se à formação inicial, em particular, considera que a supervisão tem como objectivo fundamental levar os estagiários até um ponto em que possam demonstrar os seus conhecimentos, as suas competências e os seus comportamentos.

No contexto da formação de professores, Vieira (1993) define supervisão como “uma actuação de monitorização sistemática da prática pedagógica, sobretudo através de procedimentos de reflexão e de experimentação” (p. 28). Esta definição assenta nos seguintes pressupostos: (1) o objecto da supervisão é a prática pedagógica do professor; (2) a sua função mais importante é a monitorização dessa prática; (3) no centro do processo de supervisão estão a reflexão e a experimentação. Mas, para Alarcão e Tavares (1987) o processo de supervisão é muito mais abrangente do que apenas a formação de professores.

Segundo Stones (1984), o conceito de supervisão surge como um processo relacionado com a visão e com as seguintes competências:

- Visão aprofundada/ discernimento, permite compreender o significado do que está a acontecer;
- Capacidade de previsão, para ver o que poderá acontecer;
- Capacidade de retrovisão, para ver o que devia ter acontecido e não aconteceu;
- Segunda visão/ intuição, para saber como conseguir que aconteça o que deveria ter acontecido ou que não aconteça o que realmente aconteceu e não devia ter acontecido.

Outro conceito de supervisão, definido por Glickman (1985, referido por Oliveira-Formosinho, 2002) refere que se trata de uma “função da escola que promove o ensino através da assistência directa a professores, desenvolvimento curricular, formação contínua, desenvolvimento de grupo e investigação-acção” (p. 23). Segundo Oliveira-Formosinho (2002), da supervisão emergem três funções específicas: (i) Melhorar a

prática; (ii) Desenvolver o potencial individual de aprendizagem; (iii) Promover na organização a capacidade de criar ambientes de trabalho auto-renováveis.

Neste contexto, a supervisão pode encarar-se como um mediador da aprendizagem e do desenvolvimento do adulto. Desta forma, se um professor tiver a capacidade de interagir com outros professores, apoiando-os de diferentes formas, o processo de supervisão tornar-se-á mais eficaz e o crescimento será visível. Assim, pode encarar-se a supervisão como uma função com elevado grau de importância ao nível das operações que se desencadeiam na escola. Em termos de investigação, o autor Fullan (1993, referido por Oliveira-Formosinho, 2002) defende um salto quântico nesta matéria, sugerindo a gestão da mudança como uma das principais funções da supervisão.

Actualmente, segundo Roldão e Alarcão (2008) a supervisão tende a enquadrar-se no pensamento sobre o ensino, a aprendizagem, a formação, o desenvolvimento profissional, a profissionalidade docente, a cultura da organização, as pessoas e o currículo. Perante tais tendências pode dizer-se que está subjacente um processo de desenvolvimento humano associado ao modelo ecológico, da autoria de Bronfenbrenner (1979), adaptado por Alarcão e Sá-Chaves (1994) e por Oliveira-Formosinho (1997). Este modelo ecológico sofreu alterações passando a designar-se por bioecológico (Bronfenbrenner e Morris, 1998), no qual, segundo Roldão e Alarcão (2008) “o desenvolvimento processa-se através de transições ecológicas que ocorrem quando uma pessoa realiza uma actividade nova, desempenha um novo papel e entra em interacção com outros actores sociais” (p. 18). Este estudo, dadas as suas características e objectivos definidos, por pretender dar a conhecer qual o papel de um professor coordenador de um projecto recentemente implementado na escola - o Plano da Matemática – enquadra-se nesta tendência de supervisão.

No contexto do objecto de estudo, pelo facto do professor coordenador do projecto na escola se encontrar em situação de trabalho efectivo, há vários anos, o tipo de supervisão que lhe está subjacente deve ser do tipo interpares e colaborativo, que Roldão e Alarcão (2008) denominam de horizontal. Estas autoras mencionam, também, a importância de realizar uma auto-supervisão de carácter intrapessoal, que permita ao supervisor tomar consciência das suas intervenções. Estas tendências, actualizadas, no âmbito da supervisão permitem concebê-la democraticamente e atribuir-lhe estratégias que, segundo Roldão e Alarcão (2008):

valorizam a reflexão, a aprendizagem em colaboração, o desenvolvimento de mecanismos de auto-supervisão e auto-aprendizagem, a capacidade de gerar, gerir e partilhar o conhecimento, a assunção da escola como comunidade reflexiva e aprendente, capaz de criar para todos os que nela trabalham condições de desenvolvimento e aprendizagem. (p. 19)

Esta concepção de escola, enquanto comunidade reflexiva, traduz-se numa dimensão de supervisão que abarca a melhoria da qualidade e ambiente da escola e a dinâmica das interacções entre os professores e os restantes elementos da comunidade. Atendendo a tais constatações, Alarcão (2001a) redefiniu o objectivo da supervisão e considera-o “o desenvolvimento qualitativo da organização escola e dos que nela realizam o seu trabalho de estudar, ensinar ou apoiar a função educativa através de aprendizagens individuais e colectivas, incluindo a formação de novos agentes” (p. 35). Desta forma, também, o supervisor surge como “líder ou facilitador de comunidades aprendentes no contexto de uma escola que, ao pensar-se, constrói o seu futuro e qualifica os seus membros” (Alarcão, 2000, p. 19).

Da escola de hoje emerge a necessidade de existirem competências supervisivas que permitam apoiar a elaboração de projectos, a gestão do currículo, a resolução de problemas colaborativamente, a aprendizagem em grupo e toda a reflexão formativa que acompanha este processo. Perante estas perspectivas, a concepção de supervisão deve encarar-se como um processo de ajuda, orientação e aconselhamento que sirva o sistema educativo e o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores. Além disso, o processo de supervisão deve ser entendido como um poderoso instrumento de formação que deve ajustar-se às necessidades de cada um, à natureza dos objectivos e ao contexto onde se constrói cada acção educativa, onde a reflexão sobre o trabalho desenvolvido é fundamental.

Actualmente, entende-se o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores segundo dimensões que se prendem com processos de auto-reflexão e auto-consciencialização das suas necessidades de formação adequadas aos contextos. Conforme refere Sá-Chaves (2002):

A profissionalidade que as novas condições sociais exigem é a capacidade de assumir uma perspectiva crítica que, trabalhando com conhecimentos actualizados, permita enfrentar com sabedoria os problemas complexos, tomar decisões oportunas e adequadas e

implementar soluções socialmente negociadas que possam transformar positivamente as realidades de cada contexto. (p. 52)

Quando falamos em perspectiva crítica devemos ter em conta que esta está associada ao factor reflexão, pois, só desta forma, podemos interrogar-nos e questionar-nos sobre diferentes aspectos da nossa vivência. Segundo Brookfield (1995) a reflexão torna-se crítica quando nos permite: (i) compreender as implicações das relações de poder no processo educativo e nas suas interacções, e (ii) questionar as nossas assumpções e práticas educativas. Para este autor, a reflexão crítica é uma questão de posição e de mudança. A posição em relação à prática deve ser a de interrogação. A mudança é o lado da experimentação e do risco. Se por um lado se deve estar seguro daquilo que se faz e do modo como se faz, por outro dever-se-á cultivar a interrogação, a diversificação, a capacidade de adaptação na variação e na incerteza do modo como se faz face a situações concretas e à sua especificidade. Nesta linha de pensamento, podemos pensar numa escola reflexiva onde os professores revelam espírito de pesquisa e trabalham no colectivo, empenhando-se na melhoria da qualidade das suas funções. Assim, o supervisor enquanto prático reflexivo, constitui um contributo de forte dinamismo propiciador de diferentes perspectivas e de informação diferenciada (Sá-Chaves, 2002).

Estudos realizados (Roldão & Alarcão, 2008) evidenciam que o trabalho supervisivo portador de uma natureza questionadora, analítica, interpretativa, teorizadora e reflexiva e baseado num acompanhamento e diálogo sistemático constitui a base fundamental para a construção do conhecimento profissional. Para um melhor entendimento desta influência da supervisão, apresentamos um esquema que ilustra a concepção e práticas de supervisão. Este permite ilustrar a influência da supervisão nos processos de construção e desenvolvimento profissional, atendendo a um conjunto de factores organizados em subcategorias: conceito de supervisão; finalidade; focagem; relevância e; estratégias. A noção de supervisão remete-nos para a criação e sustentação de ambientes que promovem a construção e o desenvolvimento profissional. A finalidade da supervisão surge como a função de apoiar e regular o processo formativo, preparando para:

- A actuação em situações complexas, a exigir adaptabilidade;
- A observação crítica;
- A problematização e a pesquisa;

O diálogo;  
 A experienciação de diferentes papéis;  
 O relacionamento plural e multifacetado;  
 O autoconhecimento relativo a saberes e práticas. (Roldão & Alarcão, 2008, p. 54)

O seu foco é a prática, que pode ser apoiada, tanto por supervisores e orientadores, como por seminários e tutorias, baseando-se sempre em saberes adequados e mobilizáveis, resultantes de conhecimentos leccionados ou pesquisas individuais e colaborativas. No que diz respeito às estratégias, estas podem ser variadas, conforme ilustra o esquema, e vão desde a demonstração, a actuação, a observação, a reflexão crítica e analítica, o envolvimento em projectos, a avaliação, sobressaindo o feedback como essencial ao apoio e à regulação. A supervisão é um conceito cuja relevância é unanimemente reconhecida enquanto actividade de apoio, orientação e regulação.

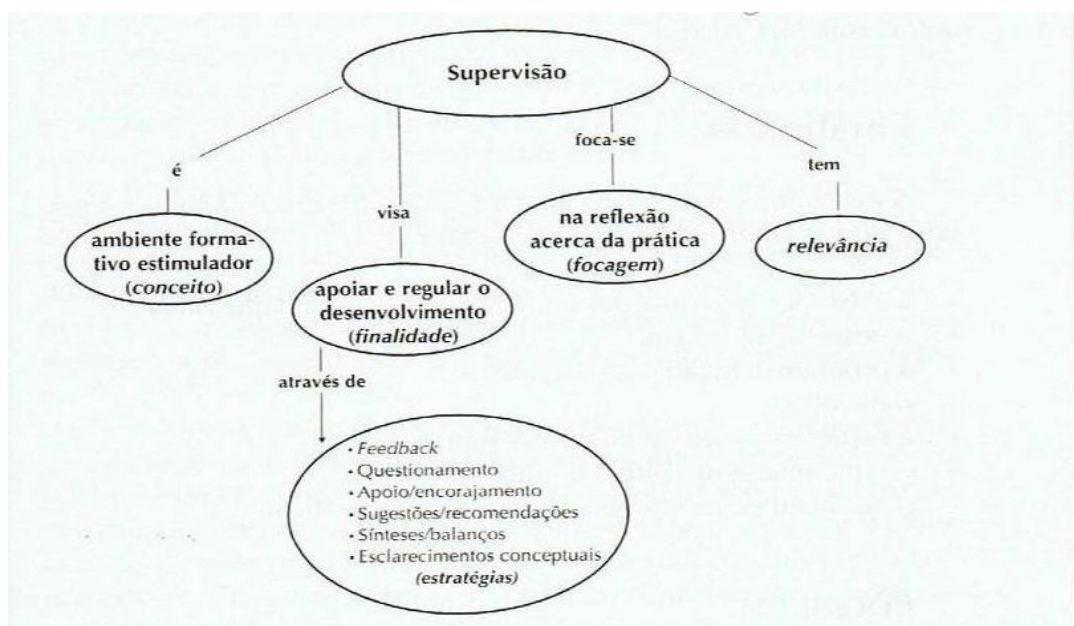


Figura 1. Concepção e práticas de supervisão (Roldão e Alarcão, 2008, p. 53)

Segundo Alarcão e Tavares (1987), o supervisor é a pessoa que acompanha, ajuda, desenvolve aptidões e capacidades, ou seja, cria condições de sucesso aos futuros profissionais. Para que estas tarefas sejam conduzidas de forma cimentada, importa que o supervisor evolua de forma continuada em termos das suas características de personalidade e de profissionalidade, investindo na sua própria formação. Por se tratar de

alguém que acompanha as experiências iniciais de prática de outro alguém, orientando as suas acções práticas e reflexivas, trata-se de uma função complexa que comporta, conforme refere Vieira (1993):

a *dimensão analítica*, referente aos processos de operacionalização da monitoração da prática pedagógica, e a *dimensão interpessoal*, relativa aos processos de interacção entre os sujeitos envolvidos na monitoração da prática. (p. 29)

Existem diversos estudos cujo objectivo se prende com a definição dos papéis de supervisor e de supervisionado. Neste contexto, Wallace (1991, referido por Vieira, 1993) apresenta duas formas de entender esses papéis: perspectiva prescritiva, em que o supervisor é encarado como autoridade única, dando lições de bom profissionalismo; perspectiva colaborativa, onde o supervisor é entendido como um colega mais experiente, receptivo e que ajuda os outros a desenvolverem-se, recorrendo à prática frequente da reflexão e da introspecção. De acordo com a perspectiva colaborativa, as competências e funções do supervisor devem exercer-se tendo em conta três áreas de reflexão: (1) a supervisão, que diz respeito à monitoração da prática nas suas dimensões analítica e interpessoal; (2) a observação, que se refere ao seu processo enquanto estratégia de formação; (3) a didáctica, que assenta no campo especializado da reflexão/experimentação.

Vieira (1993) considera competências do supervisor a abertura, a disponibilidade, a flexibilidade, o sentido crítico, a descrição, a interpretação, a comunicação, a negociação e os saberes relativos aos processos da supervisão, da observação e da didáctica da disciplina. No que diz respeito às funções, baseadas numa orientação reflexiva da formação, salientam-se como mais significativas as de informar, questionar, sugerir, encorajar e avaliar.

Este conjunto de competências e funções subjacentes ao supervisor permitem, segundo Alarcão (2000), compreender que a sua tarefa deve “assentar num contínuo processo de interacção consigo próprio e com os outros (...) auto-avaliando-se sistematicamente, de modo a corrigir e a melhorar as suas competências pedagógicas e reflexivas” (p. 90). Encara-se o supervisor como um professor enquanto pessoa, em constante desenvolvimento, com um futuro de possibilidades e um passado de experiências.

Não obstante as diferentes concepções que a têm orientado, a supervisão constitui um processo utilizado por elementos que, na escola, têm responsabilidade por um ou outro aspecto dos objectivos escolares, mas dependem directamente de outros professores para ajudá-los a realizar esses objectivos. Da literatura emerge fortemente a ideia de que:

A supervisão e a atitude supervisiva pressupõem um atento e abrangente olhar que contemple e atente ao perto e ao longe, ao dito e ao não dito, ao passado e às hipóteses de futuro, aos factos e às suas interpretações possíveis, aos sentidos sociais e culturais, à manifestação do desejo e à possibilidade/impossibilidade da sua concretização, ao ser e à circunstância, à pessoa e ao seu próprio devir. (Sá-Chaves, 2007, p. 119)

### **Cenários e estilos de supervisão**

A prática da supervisão apresenta-se envolta de modelos que nos permitem fazer uma determinada leitura da mesma, sendo que cada um deles e todos eles realçam premissas que se completam e facilitam a construção de caminhos próprios. Estes modelos baseiam-se na descrição e explicação da realidade da supervisão, descrevendo os sistemas, as estratégias, os meios e os requisitos que permitem responder aos interesses de cada um e de todos os intervenientes no processo.

Sergiovanni e Starrat (1993, referido em Tracy, 2002), recorrem às metáforas das janelas e dos muros com o intuito de referirem benefícios e perigos que advêm dos modelos de supervisão, salientando que:

Os modelos no ensino e na supervisão, são muito semelhantes a janelas e muros. Como janelas, ajudam a expandir a visão das coisas, a solucionar problemas e a fornecer respostas dando-nos as bases necessárias para funcionarmos como investigadores e profissionais da prática. Como muros, estes mesmos modelos servem para nos limitar, para nos obstruir a visão de outras concepções da realidade, de outras percepções e de outras alternativas. (p. 26)

Desta forma, um modelo por si só não pode ser considerado bom ou mau, a maneira como fazemos uso dele é que pode contribuir para que se expanda ou restrinja. Provavelmente, no início de uma actividade profissional pode haver um modelo que responda às nossas necessidades e interesses. No entanto, com o passar do tempo poderemos encontrar outros modelos cujas características melhor se adaptem às necessidades pessoais e organizacionais nesse instante. Na literatura encontram-se

vários modelos de supervisão. Os que apresentamos a seguir têm implícitas diferentes concepções de supervisão. Alarcão e Tavares (2003) referem nove cenários de supervisão: imitação artesanal; aprendizagem pela descoberta guiada; behaviorista; clínico; psicopedagógico; pessoalista; reflexivo; ecológico e dialógico.

- Cenário da imitação artesã

Os princípios que fundamentam este modelo baseiam-se na imutabilidade do saber e na crença da demonstração, como forma de ensinar, e da imitação, como forma de aprender. Neste contexto, o mestre detém todo o conhecimento, poder e autoridade, limitando-se o aprendiz a imitar.

A principal crítica a apontar a este cenário reside na dificuldade em definir o bom professor (enquanto modelo) e na dificuldade em adaptar e inovar, pelo facto de se privilegiar a reprodução descontextualizada do modelo adoptado como critério de eficácia. Em virtude da expansão da formação de professores e do desenvolvimento da educação, ao nível da exigência de conhecimentos interdisciplinares e transdisciplinares, surgiu a necessidade de encontrar novas formas de conduzir a formação prática dos professores.

- Cenário da aprendizagem pela descoberta guiada

Conforme o cenário anterior, também este não está isento de problemas, sendo o que mais se destaca a integração da teoria e da prática. Com o intuito de reforçar esta afirmação, Dewey (1974), convicto de que a formação profissional dos professores deve ter em conta a componente teórica e a componente prática, distinguiu dois objectivos para a prática: concretizar a componente teórica atribuindo-lhe um sentido mais real e facultar aos professores o desenvolvimento de estruturas fundamentais à sua profissão.

Neste cenário realça-se a necessidade de aprofundar o conhecimento das inter-relações que se estabelecem, no processo de supervisão, entre supervisor e supervisionado. Neste cenário reconhece-se um papel activo ao supervisionado, em que o processo de ensino e aprendizagem assenta nas suas capacidades de observar, intuir e reflectir. Aqui a função do supervisor é conduzir a procura pessoal do formando na construção do seu próprio conhecimento.

- Cenário behaviorista

Neste cenário pressupõe-se que o ensinar bem depende da utilização dos métodos e técnicas que se julgarem mais eficazes, existindo, nesta perspectiva, uma relação directa entre o processo de ensino e os efeitos da aprendizagem. Assim sendo, é fundamental que o supervisionado mostre que domina as competências técnicas de ensino.

Esta especificação analítica das competências de ensino originou a teoria psicopedagógica do micro-ensino (Alarcão e Tavares, 2003), onde o supervisionado, partindo de habilidades de ensino previamente identificadas, efectua um treino prático em situações simplificadas de ensino, procedendo de seguida à sua análise. Esta forma de actuação foi alvo de várias críticas devido à simplificação do acto de ensinar, deixando de lado outras variáveis relacionadas com o contexto, com o supervisionado e com o supervisor. Apesar de tudo isto, salienta-se a significância face aos efeitos positivos que estes estudos tiveram, permitindo a compreensão das competências necessárias a uma relação ensino e aprendizagem eficaz.

- Cenário clínico

Alarcão e Tavares (2003) referem o modelo da supervisão clínica, desenvolvido por Cogan, Goldhammer e Anderson no final dos anos cinquenta, caracterizando-o pela colaboração entre supervisionado e supervisor “com vista ao aperfeiçoamento da prática docente com base na observação e análise de situações reais de ensino” (p. 25-26).

Segundo Sá-Chaves (1994), o que constitui alteração face ao cenário anterior prende-se com a verificação de que “quer a investigação quer a própria prática supervisiva se deveriam centrar no estudo de situações reais, nas quais os actos de ensinar e aprender têm lugar” (p. 159). Estamos perante um cenário que assenta na melhoria da prática de ensino em sala de aula, considerando as dificuldades do supervisionado, que depois de identificadas são trabalhadas. Desta forma, a resolução dos problemas de ensino pressupõe um tipo de pesquisa colaborativa, entre supervisor e supervisionado, sustentada pela observação e análise dos conhecimentos em sala de aula. Este trabalho resulta, segundo Sá-Chaves (1994), da “elaboração controlada e intencional de um saber profissional onde a teoria e a prática se conjugam mutuamente” (p. 160).

De modo a permitir que esta prática supervisiva decorra numa perspectiva de resolução de problemas, supervisor e supervisionado devem identificar os problemas e procurar hipóteses de solução, estabelecendo-se entre eles uma relação de trabalho. Goldhammer e outros (1980, referido em Alarcão e Tavares, 2003, p. 26) apresentam o ciclo da supervisão clínica faseado em cinco etapas: (1) encontro pré-observação – onde se identifica o problema a estudar e se planifica conjuntamente a estratégia de observação; (2) observação; (3) análise dos dados e planificação da estratégia de discussão – esta análise dos dados é feita separadamente procedendo a uma sistematização dos mesmos; (4) encontro pós-observação – onde se realiza a análise e interpretação conjunta dos dados recolhidos; (5) análise do ciclo da supervisão – traduz-se na avaliação da acção de supervisão estabelecida.

Notamos que o ciclo da supervisão clínica é constituído por três elementos básicos: planificar, interagir e avaliar. Desta forma, trata-se de um modelo que é aceite pelo supervisor e pelo supervisionado. Conforme Alarcão e Tavares (2003), “fazer supervisão é, no fundo, uma forma de ensinar” (p. 28).

- Cenário psicopedagógico

Esta perspectiva de supervisão desenvolveu-se a partir de Stones (1984, referido por Alarcão e Tavares, 2003) que considerava o objectivo principal da supervisão como ensinar os professores a ensinar. Assim sendo, o supervisor é visto como um professor de professores, que ensina conceitos, ajuda o supervisionado a desenvolver capacidades e competências e a adequar os conhecimentos adquiridos na formação teórica para resolver problemas da sua actuação.

Se considerarmos que supervisionar é ensinar, o supervisor como professor de professores tem por função ensinar conceitos, ajudar o supervisionado a desenvolver capacidades e competências e a adequar os conhecimentos adquiridos na formação teórica para resolver os problemas da prática docente. Então, o supervisor tem, não só, uma influência directa sobre o supervisionado e sobre as suas aprendizagens, mas também, uma influência indirecta sobre as aprendizagens dos alunos deste.

Este modelo de Stones (1984), baseado na identificação e resolução de problemas da prática docente, apesar de estar próximo do modelo da supervisão clínica, aborda, além da problemática da prática pedagógica em si mesma, também a sua relação com a

componente psicopedagógica de natureza teórica. Alarcão e Tavares (2003) referem que para Stones o professor deve adquirir uma competência geral de ensino, organizada por um conjunto de *skills* subordinadas, considerando-se *skill* como *saber fazer*, ou seja, o lado funcional e pragmático do saber.

Neste cenário está subjacente uma dificuldade que consiste na passagem do saber para o saber fazer, pelo que Sá-Chaves (1994) entende que para “poder passar do saber ao saber fazer, o professor deverá ser confrontado com a observação de situações diferenciadas nas quais as nuances diferenciadoras estejam claramente objectivadas de modo a poderem ser racionalmente compreendidas” (p. 163). Para aplicação deste cenário, Stones (1984, referido por Alarcão e Tavares, 2003) propõe um ciclo de supervisão constituído por cinco fases agrupadas em três etapas: etapa A – consiste na preparação da aula do supervisionado: planificação prévia pelo supervisor (fase 1) e interacção com o supervisionado (fase 2); etapa B – consiste na discussão da aula do supervisionado: planificação prévia (fase 3) e interacção entre supervisor e supervisionado (fase 4); etapa C – avaliação do ciclo de supervisão (fase 5).

Sá-Chaves (1994) refere que as estratégias de formação a utilizar visam o desenvolvimento nos supervisionados de uma autonomia e independência do conhecimento, considerado comum, através do desenvolvimento da sua capacidade reflexiva. Trata-se de utilizar estratégias que visem o desenvolvimento de um profissional informado e capaz de tomar decisões ajustadas, descorando o desenvolvimento desse profissional como pessoa.

- Cenário pessoalista

Este cenário encara o desenvolvimento profissional como relação entre o saber e o saber fazer, valorizando a dimensão pessoal do processo de desenvolvimento humano, sendo entendido como variável inter-relacionada com a aprendizagem e com a construção do saber. Alarcão e Tavares (2003) referem que este cenário sofreu a influência de estudos realizados no âmbito da fenomenologia, da antropologia cultural, da psicologia cognitiva e do desenvolvimento, as quais deram ênfase ao desenvolvimento do ser humano como pessoa.

Neste campo, Sá-Chaves (1994), salienta que o professor além de dominar as competências de ensinar, deve ser capaz de efectuar um auto-conhecimento que lhe

permita desenvolver-se pessoal e profissionalmente. Outros autores referenciados por Alarcão e Tavares (2003), apoiados nas teorias do desenvolvimento humano, mencionam que os professores com um grau de maturidade psicológica e de desenvolvimento mais elevado mostram maiores níveis de competência.

Trata-se de um cenário preconizado pela ideia de que a formação de professores deve considerar o nível de desenvolvimento, percepções, sentimentos e objetivos dos supervisionados e, atender às experiências vivenciadas ajudando a reflectir sobre elas e as suas consequências. No fundo, é uma perspectiva cognitiva e construtivista onde o auto-conhecimento é uma variável fundamental no processo de desenvolvimento psicológico e profissional do supervisionado.

- Cenário reflexivo

Trata-se de uma abordagem baseada na importância da reflexão na e sobre a acção, de natureza construtivista que, segundo Alarcão e Tavares (2003), “assenta na consciência da imprevisibilidade dos contextos de acção profissional e na compreensão da actividade profissional como actuação inteligente e flexível, situada e reactiva” (p. 35). Neste cenário, está subjacente um processo formativo que é resultado de uma combinação entre acção, experimentação e reflexão sobre a acção. Entendendo esta sequência como uma metodologia do aprender a fazer fazendo, a reflexão estabelece-se com base no diálogo sobre o que se observou e o que se viveu, com o intuito de permitir uma construção activa do conhecimento.

O papel do supervisor é, neste processo, fundamental dado que contribui para que o supervisionado compreenda determinadas situações, saiba agir perante essas situações desenvolvendo competências que lhe permitam sistematizar o conhecimento resultante da acção e do pensamento. Este desempenho do supervisor enquadra-se na perspectiva de Schön (1983, 1987) sobre o significado de prático reflexivo que assenta em três dimensões: reflexão na acção, reflexão sobre a acção e reflexão acerca da acção (Day, 2001). O recurso a estas dimensões contribui para que haja um desenvolvimento ao longo da vida, passando de uma situação de hetero-supervisão para auto-supervisão.

Neste paradigma reflexivo surgem estratégias que são apontadas como as mais adequadas, Schön identifica três: a experimentação em conjunto, a demonstração acompanhada de reflexão e a experiência multifacetada (Alarcão e Tavares, 2003). No

fundo, o supervisor deve ser um encorajador da exploração das capacidades de aprendizagem do supervisionado, resultantes das inúmeras actividades e interacções que se criam.

- Cenário ecológico

Este cenário surgiu da forte convicção da importância das experiências, dos contextos e das interacções entre supervisor e supervisionado. Esta abordagem ecológica da supervisão associada ao desenvolvimento profissional de professores inspira-se no modelo de desenvolvimento humano de Bronfenbrenner (1979).

Neste modelo valorizam-se as dinâmicas sociais e, acima de tudo, a dinâmica do processo sinérgico que acontece entre o supervisionado e o meio envolvente, ambos em constante transformação e desenvolvimento. Importa explicitar a ideia estabelecida por Bronfenbrenner e que Portugal (1992) traduz escrevendo que:

A ecologia do desenvolvimento humano implica o estudo (...) da interacção mútua e progressiva entre, por um lado um indivíduo activo, em constante crescimento, e, por outro lado as propriedades sempre em transformação dos meios imediatos em que o indivíduo vive, sendo este processo influenciado pelas relações entre os contextos mais imediatos e os contextos mais vastos em que eles se integram. (p. 37)

Face a esta explicitação, entendemos que neste cenário a supervisão tem a particularidade de proporcionar e gerir experiências diversificadas em diferentes contextos. Desta forma, o supervisionado tem a hipótese de realizar actividades, desempenhar diversos papéis e estabelecer relações interpessoais, o que se torna determinante no seu desenvolvimento. Qualquer destas situações possibilita transições ecológicas que acontecem sempre que “a posição do indivíduo se altera em virtude de uma modificação no meio ou nos papéis e actividades desenvolvidas pelo sujeito” (Portugal, 1992, p. 40).

Segundo Sá-Chaves (2007), as relações interpessoais assentam em três princípios: reciprocidade, equilíbrio de poder e relação afectiva. A reciprocidade baseia-se na influência do supervisor sobre o supervisionado e vice-versa, proporcionando uma harmoniosa coordenação entre eles, o que permite um feedback constante. O equilíbrio de poder salvaguarda a maior influência de um dos elementos. A importância da relação

afectiva, seja ela positiva, negativa ou neutra, prende-se com a sua contribuição para o desenvolvimento.

Ao nível da supervisão de professores é necessário que se compreendam as relações que se estabelecem, principalmente, no local de trabalho, a escola. Falamos, neste caso, de transições ecológicas quando o professor está perante um novo contexto, assumindo novos papéis, desempenhando novas actividades e relacionando-se com outras pessoas.

Decorre deste cenário uma visível conjugação entre desenvolvimento pessoal e socialização, relacionando o pessoal com o público, aprendendo a interagir com o meio, com o objectivo de o respeitar ou nele intervir. Podemos dizer que o desenvolvimento pessoal e profissional do supervisionado se encara como um processo ecológico que, segundo Alarcão (2003, p. 39) é “construtor do saber e do ser, mas também do saber-fazer profissional e do saber estar, viver e conviver com os outros”.

- Cenário dialógico

Este último cenário apresenta influência de correntes de pensamento associadas a concepções antropológicas, sociológicas e linguísticas. Apresenta algumas características do cenário pessoalista salientando a dimensão política.

Surge como novidade neste cenário a importância da linguagem e do diálogo crítico que se reflectem na construção da cultura e do conhecimento específico dos professores, bem como no entendimento de determinadas circunstâncias que influenciam a sua actuação. Neste cenário, a acção supervisiva é canalizada mais para a análise de contextos do que propriamente para a análise do supervisionado. Isto significa que o importante é analisar o discurso do supervisionado quando se encontra no exercício das suas funções, com o intuito de perceber se as teorias que defende são na realidade as que coloca em prática.

Outra vertente que subjaz a este cenário prende-se com o facto de o supervisor atender aos outros professores como um colectivo, deixando de lado a individualidade de cada um. É uma abordagem dialogante e contextualizadora onde a hierarquia do supervisor se torna desvanecida, sendo que a sua postura é o resultado “da sua *expertise*, do seu conhecimento do mundo profissional e das suas competências interpessoais” (Alarcão e Tavares, 2003, p. 40).

Consideramos como ideias base inerentes a este cenário o conhecimento, a regulação dos contextos situacionais e o recurso ao diálogo, como ferramentas que favorecem o desenvolvimento profissional dos professores. O diálogo surge como estratégia a que os supervisores e os outros professores recorrem quando pretendem inovar e fomentar mudanças ao nível dos contextos educativos. Em síntese, este cenário faz uma leitura da supervisão baseando-a nas relações de colaboração que se estabelecem entre os intervenientes e encarando-a como uma ferramenta que concede uma certa autonomia aos professores, quer individualmente, quer colectivamente.

Estes cenários representam concepções diferentes acerca da supervisão, tomando-a como um processo intrapessoal e interpessoal de formação profissional. Trata-se de conceptualizações teóricas complementares que coexistem com frequência, mas que, segundo Alarcão (2003), se situam mais no campo virtual do que no real. Ainda que consideremos estes cenários como um forte potencial no campo da supervisão, a forma como os usamos pode condicionar a reflexão e até impedir o recurso a outras perspectivas. Neste sentido, Tracy (2002, p. 29) alerta-nos para três contingências que os cenários podem provocar: (1) criar um esforço competitivo entre os adeptos de vários cenários, no sentido da submissão da comunidade educacional; (2) conduzir a investigação e prática através da perspectiva de um cenário apenas; (3) permitir aos cenários limitar e definir as nossas percepções. Entendemos que cada supervisor, alertado para estes perigos, deverá ter em atenção a forma como desenvolve a sua actividade e atender às necessidades específicas de cada supervisionado, em diferentes contextos. Nesta óptica, importa perceber que relações se podem estabelecer entre supervisor e supervisionado.

Glickman (1985, referido em Alarcão e Tavares, 2003) identificou dez categorias de competências (*skills*) interpessoais que configuram a relação entre supervisor e supervisionado:

- Prestar atenção – o supervisor atende ao que o supervisionado diz e exprime a sua atenção através de manifestações verbais, acompanhadas geralmente de manifestações de tipo não-verbal.

- Clarificar – o supervisor interroga e faz afirmações que ajudam a clarificar e a compreender o pensamento do supervisionado.

- Encorajar – o supervisor manifesta interesse em que o supervisionado continue a falar ou a pensar em voz alta.
- Servir de espelho – o supervisor parafraseia ou sintetiza o que o supervisionado disse, a fim de verificar o seu entendimento sobre o que este verbalizou.
- Dar opinião – o supervisor dá a sua opinião e apresenta sugestões.
- Ajudar a encontrar soluções para os problemas – após a discussão de determinado assunto, o supervisor toma a iniciativa e pede sugestões relativamente a possíveis soluções.
- Negociar – a incidência da discussão será sobre as soluções prováveis, ajudando o supervisor a ponderar as vantagens e desvantagens das soluções apresentadas.
- Orientar – o supervisor dirá ao supervisionado o que este deve fazer.
- Estabelecer critérios – o supervisor concretiza planos de acção e estabelece limites temporais para a sua execução.
- Condicionar – o supervisor explicita as consequências do cumprimento ou do incumprimento das orientações.

A ênfase dada pelo supervisor a algumas destas atitudes, e até a sua preferência por algumas destas competências, determina o seu estilo de supervisão que tipificará a forma como exerce a sua função, recaindo num dos seguintes tipos: não directivo, colaborativo e directivo. O supervisor de tipo não directivo manifesta desejo e capacidade de atender ao mundo do supervisionado, escutando-o e esperando que seja ele a tomar as iniciativas. Sabe encorajá-lo, ajuda-o a clarificar as suas ideias e os seus sentimentos, pedindo-lhe informações complementares quando necessário. O supervisor que prefere estratégias de colaboração – supervisor colaborativo – verbaliza as ideias do supervisionado, sintetiza os problemas apresentados e ajuda a resolvê-los. O supervisor de tipo directivo concentra as suas preocupações nas orientações a dar, em estabelecer critérios e em condicionar as atitudes do supervisionado.

Estes três estilos de supervisão aplicam-se ainda, segundo Glickman (1985), em função das características pessoais do supervisor mas, também em função das do supervisionado, pelo que não faz sentido a utilização de uma atitude não directiva a alguém que se mostre incapaz de equacionar problemas ou chegar por si só a conclusões. Neste sentido, os supervisionados não podem ser tratados todos de igual

forma. É necessário considerar a personalidade, o desenvolvimento cognitivo e afectivo de cada um.

Neste sentido, Glatthorn (1984) defende vigorosamente que os supervisionados devem ter autonomia para escolher o tipo de supervisão que vão receber e podem fazê-lo escolhendo entre supervisão clínica, trabalhar com colegas num programa de formação cooperativa, orientar o seu próprio percurso profissional ou ser acompanhados por um gestor. É claro que tal liberdade de escolha obedece a certos limites e processa-se mediante a apresentação de várias opções, na expectativa de que estas escolhas possam dar uma melhor resposta às necessidades individuais de cada um.

Do exposto, podemos afirmar que com o objectivo de permitir ao supervisionado alcançar, sustentar e desenvolver criativamente uma alta qualidade de práticas, devem-lhe ser facultados os meios de apoio e desenvolvimento acompanhado. O supervisionado deve reflectir sobre o papel que desempenha como indivíduo na complexidade dos eventos e sobre a qualidade das suas práticas. Esta reflexão é facilitada por alguém mais experiente que tem perícia para o acompanhamento – o supervisor – e, através de sessões frequentes e contínuas, o orienta de acordo com a ecologia das situações.

### **A supervisão na escola**

A importância da supervisão nas escolas viu-se acrescida com o movimento que visa promover a autonomia destas instituições. Assim, e como resultado de vários diplomas legais, abriram-se às escolas a possibilidade de tomarem decisões em vários domínios, nomeadamente o estratégico e o pedagógico, no âmbito dos seus projectos educativos e dos restantes instrumentos de autonomia, como é o caso do plano anual de actividades.

Neste âmbito, Alarcão (2000) refere que cada vez mais a qualidade das actividades educativas da escola depende da qualidade das suas auto-regulações internas. Estas estão dependentes da maneira como os seus actores gerem o espaço de autonomia da escola em termos da negociação, do diálogo, da gestão de conflitos e da partilha de conceitos colectivos acerca das normas e regras a estabelecer. A ideia de interdependência entre a qualificação da organização escola e a qualificação dos seus actores é contextualizada pelas interacções que se estabelecem entre os diversos

intervenientes, atendendo às suas experiências, competências colectivas e à cultura que lhe subjaze. A figura seguinte permite fazer uma leitura destas interacções num contexto de supervisão.

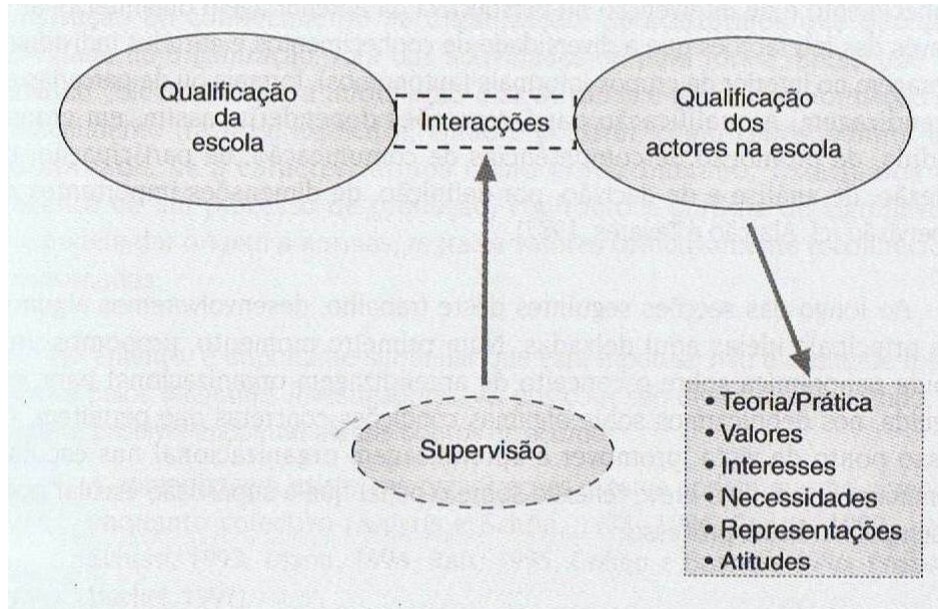


Figura 2. Relação entre a qualificação da escola e a qualificação dos actores (Alarcão, 2000, p. 29)

Esta relação entre a qualificação da escola e a qualificação dos seus actores permite à escola tornar-se um sistema de aprendizagem.

Nesta óptica, emerge um conceito de supervisão escolar que a encara como “um conjunto de quadros conceptuais e de acção visando a organização de processos facilitadores da qualificação das interacções entre os actores” (Alarcão, 2000, p. 30). Nesta perspectiva, o objectivo prende-se com o desenvolvimento de competências de comunicação, de participação, de realização de tarefas conjuntas e na concretização de soluções que permitam resolver os problemas da escola. Surge, então, uma forma de entender a supervisão escolar como interessando-se pelo trabalho colectivo a longo prazo, centrado nos problemas da escola e tendo em atenção a participação dos actores educativos, num processo de escuta, questionamento e argumentação. Também Glickman (1985) entende a supervisão escolar como o instrumento aglutinador que permite reforçar e estimular a coesão pedagógica da escola.

Recentemente, alguns autores passaram a considerar o gestor intermédio da escola como um supervisor. Salientamos neste campo Alarcão (2000). Segundo esta autora,

“cabe aos gestores intermédios o acompanhamento e supervisão de um conjunto de projectos e actividades, bem como do grupo de professores que participam na sua concretização” (p. 48). De facto, a própria legislação sublinha as responsabilidades das estruturas de orientação educativa enquanto estruturas de gestão intermédia, definindo as funções dos titulares de cargos de coordenação e estabelecendo o tipo de formação que os professores preferencialmente deverão possuir para o desempenho dessas funções. Assim, ao coordenador de departamento curricular compete entre outras funções: (i) promover a troca de experiências e a cooperação entre todos os docentes que integram o departamento curricular; (ii) assegurar a coordenação das orientações curriculares e dos programas de estudo, promovendo a adequação dos seus objectivos e conteúdos à situação concreta da escola; (iii) promover a articulação com outras estruturas ou serviços da escola ou do agrupamento de escolas, com vista ao desenvolvimento de estratégias de diferenciação pedagógica; (iv) propor ao conselho pedagógico o desenvolvimento de componentes curriculares locais e a adopção de medidas destinadas a melhorar as aprendizagens dos alunos; (v) cooperar na elaboração, desenvolvimento e avaliação dos instrumentos de autonomia da escola ou do agrupamento de escolas; e (vi) promover a realização de actividades de investigação, reflexão e de estudo, visando a melhoria da qualidade das práticas educativas.

Para Oliveira (2000), e apesar de, em Portugal, tradicionalmente circunscrita à formação inicial, a supervisão escolar, “entendida como um processo de coordenação, apoio e decisão nas áreas pedagógicas, curriculares e de desenvolvimento profissional” (p. 46-47) dos professores e outros agentes educativos, enquadra, no seu domínio, o perfil e o conjunto de competências que o desempenho das funções de gestor intermédio requer. No seu entender, os agentes educativos que desempenham funções de gestão intermédia podem ser considerados supervisores sempre que se envolvam em actividades de acompanhamento e supervisão de um conjunto de projectos e de actividades, bem como do grupo de professores que os concretizam. As funções dos gestores intermédios requerem profissionais com qualificação e formação adequadas para o desempenho de tarefas de planificação, organização, liderança, apoio, formação e avaliação que incidem sobre a organização escolar com vista à sua qualidade e à consecução conjunta dos seus objectivos. De entre as múltiplas funções atribuídas aos actores escolares, aqueles que têm mais responsabilidades ao nível da coordenação e

liderança pedagógica e curricular (coordenador de ano ou ciclo) e responsabilidades de acompanhamento e orientação profissional (coordenador de departamento) desempenharão sempre cargos com uma vertente de supervisão (Oliveira, 2000, p. 49-51).

Segundo Sergiovanni e Starrat (1986) um aspecto crítico que diferencia o comportamento de supervisão de outras formas de comportamento organizacional é a acção desenvolvida para atingir objectivos através de outras pessoas, uma vez que “todo o comportamento realizado nas organizações escolares que não depende de outras pessoas para obter sucesso é um comportamento administrativo e não de supervisor” (p. 19).

Pudemos constatar que ser supervisor é uma tarefa difícil e de grande responsabilidade. E, se bem que num cenário futuro ideal cada um pudesse vir a apresentar capacidades de reflexão e de auto-supervisão, nos tempos mais próximos subsiste a necessidade de que alguns elementos da comunidade escolar assumam essas responsabilidades supervisivas. Assim, e conforme o que dissemos, o modo como os adultos aprendem e se desenvolvem, a gestão de recursos e de estratégias, as técnicas de observação, avaliação e dinâmicas de grupo, bem como o desenvolvimento curricular, são aspectos que um supervisor deve dominar (Alarcão, 2003, p.155).

Identificamo-nos com Roldão e Alarcão (2008), quando entendem a supervisão enquanto actividade de apoio, de orientação e de regulação, como uma dimensão de formação com grande relevância. Além disso, por estarmos perante um grupo de colegas que, apesar de apresentarem diferentes estádios de desenvolvimento profissional, partilham o mesmo estatuto e assumem as suas responsabilidades docentes, estamos perante uma situação de supervisão escolar. Ainda neste contexto, surge a figura do coordenador de departamento e de um projecto específico, como um gestor intermédio escolar.

## Capítulo 2

### Trabalho de Projecto

*O projecto não é uma simples representação do futuro, mas um futuro para fazer, um futuro a construir, uma ideia a transformar em acto.*  
Jean-Marie Barbier

Esta temática surge no contexto do estudo, em virtude de o Plano da Matemática ser um projecto dinamizado na escola e, desta forma, importa perceber quais os significados atribuídos ao termo projecto. Pelo facto de se tratar de um projecto que abarca não só o domínio das ideias mas, sobretudo, o das acções, apresentamos as etapas necessárias para se implementar um projecto, bem como as suas características e dinâmicas.

Para finalizar tecemos algumas considerações relativas ao papel do professor coordenador do projecto e as relações que se estabelecem em domínios como a colaboração e a reflexão. Reforçamos a ideia de utilizar o trabalho de projecto como veículo despoletador de aprendizagens, uma vez que este projecto específico surgiu de problemas e preocupações concretas detectadas pelos professores nas suas práticas e o objectivo é colmatá-los reforçando a participação de todos.

#### Trabalho de projecto em contexto educativo

O termo projecto surgiu no séc. XV, sob as formas de *pourjet* e de *project*, revestindo-se de um significado essencialmente espacial de “lançado à frente” (Boutinet, 1990, p. 32), aparecendo ligado à evolução de um campo profissional específico, a arquitectura. Face à tecnologia industrial, a arquitectura sofreu grande evolução e exigiu maior complexidade em termos do modo como planear uma determinada construção. Esta fase primordial do conceito de projecto foi caracterizada por Boutinet como *ancoragem arquitectural*. Esteve associado ao progresso social nos séculos XVII e XVIII, quando políticos e filósofos escreviam projectos de sociedade, de paz e de liberdade. Apenas no séc. XX lhe foi atribuído o significado que mantém actualmente, “Um projecto é um estudo em profundidade, um plano de acção sobre uma situação, sobre um problema ou um tema” (Cortesão, 2002, p. 24).

Segundo Abrantes (2002), o conceito de projecto pode trazer a presença simultânea de dois aspectos, em maior ou menor grau e de forma mais ou menos explícita, que são a intenção e o plano. Intenção porque projecto baseia-se nela, independentemente da sua realização, e plano porque projecto refere-se a ele, a um esquema ou a um programa. A palavra projecto surge, também, associada à previsão de algo que se deseja realizar e tem diversos sentidos que correspondem a diferentes graus dessa previsão, a qual implica traçar um plano de acção acompanhado de uma antevisão dos recursos necessários (Lopes da Silva, 1998).

Em termos educativos, o conceito de projecto é empregue com diversos sentidos. Diariamente deparamo-nos “na literatura especializada, no discurso oficial ou no interior da própria escola” (Abrantes, 2002, p. 21) com referências a projectos educativos, curriculares e de formação. O Plano da Matemática insere-se no contexto dos projectos curriculares e é neste sentido que importa perceber a metodologia do trabalho de projecto.

Na literatura educacional, é hoje aceite por todos que o conceito de projecto teve origem no movimento de educação progressista do início do século XX, nos Estados Unidos da América, e baseava-se, em particular, no pensamento de John Dewey (Ponte *et al.*, 1998). Este autor concebeu a educação em termos de actividade, experiência, interacção e sentido do projecto, defendendo a ideia de uma pedagogia aberta em que o aluno seria “actor da sua própria formação através de aprendizagens concretas e significativas (*learning by doing*)” (Ponte *et al.*, 1998, p. 12).

Abrantes (1994) refere que o trabalho de projecto parece estar associado à formação de professores em áreas como os Trabalhos Manuais e a Agricultura. No entanto, parecem ter sido as primeiras reflexões de Kilpatrick que “iniciaram a *teorização* do ‘método dos projectos’” (Abrantes, 1994, p. 77). Para Kilpatrick o conceito de projecto relaciona-se com a ideia de algo que se projecta ou que é projectado, definindo-o como “actividade intencional feita com todo o coração e desenvolvendo-se num contexto social” (Kilpatrick, 1918, referido por Ponte *et al.*, 1998, p. 13). Abrantes (1994) defende que este conceito reúne aspectos como acção, intencionalidade e contextualização, considerados relevantes no processo de aprendizagem.

Com efeito, é o próprio Kilpatrick (1918) que defende que os projectos devem ocupar um lugar central nas práticas escolares por serem “a unidade típica da vida que vale a pena viver numa sociedade democrática”, além de que a educação baseada em projectos permite “identificar o processo de educação com a própria vida” (p. 323). Durante vários anos, o desenvolvimento de projectos ao nível da escola proposto por estes autores não desempenhou um papel relevante. Nos anos 70/80 volta a fazer parte das preocupações dos pedagogos face ao aparecimento dos trabalhos baseados numa pedagogia por objectivos. Esta pedagogia tentava conferir à educação a “eficácia que, aparentemente, lhe faltava, propondo critérios precisos de avaliação, por intermédio dos objectivos fixados” (Boutinet, 1990, p. 193). Contudo, esta pedagogia apresenta limitações, principalmente no que concerne à aprendizagem. O facto de se definirem objectivos pedagógicos traduz-se mais numa lógica de ensino do que de aprendizagem, além de que a experiência dos formandos não é tida em consideração e a definição prévia de objectivos dá lugar à acção desligada da prática (Boutinet, 1990).

O facto de esta pedagogia ter mostrado o seu insucesso fez com que reaparecesse a pedagogia do projecto. Acompanhando estas modificações, também o contexto escolar se modificava e tornava-se cada vez mais formal e abstracto, o que contribuía para o aumento do insucesso. A par do insucesso, o sistema educativo burocratizou-se e rigidificou-se de tal modo que, segundo Boutinet (1990), houve necessidade de instituir contrapesos. Este autor exemplifica o caso do sistema francês, o qual a partir de 1973 aplica a reforma dos “10% pedagógicos” cuja finalidade era conceder um décimo do tempo escolar à livre gestão dos professores e dos alunos. A aplicação desta medida constituiu um avanço em termos de experimentação pedagógica e da realização de projectos educativos e culturais, o que permitiu uma dimensão colectiva no acto de aprender, contrariando o carácter individualista que até então apresentava. Desta forma, o projecto surge como “uma resposta possível aos desafios lançados ao sistema educativo, ao visar modificar as condições nas quais até aqui se aprendia” (Boutinet, 1990, p. 195).

Entretanto, emerge um novo conceito de formação – a educação permanente. Este abarca não só crianças mas também adultos. Pelo facto de os adultos serem portadores de experiências e intenções, a formação é baseada num processo de negociação, o que realça a necessidade de negociar projectos, encarando até a própria formação como um

projecto. Este, por sua vez, apresenta dois sentidos que se complementam: como projecto negociado e, como emergência de novos projectos (Boutinet, 1990). Segundo este autor, a pedagogia do projecto está sujeita a fenómenos sociais que caracterizam os tempos modernos. Refere, ainda, que o projecto está envolto de positivismo e trata-se de um elemento que caracteriza a modernidade, pois “Há qualquer coisa a fazer, qualquer coisa para ordenar, para mudar, o que não poderá ser feito senão através de uma acção deliberada, que se trata de antecipar o melhor possível” (Boutinet, 1990, p. 258).

Podemos considerar que o trabalho de projecto é uma metodologia centrada em problemas, pois segundo Cortesão (2002) o projecto é “uma ideia para uma transformação de uma determinada realidade ou de um problema e a concretização dessa ideia deve conduzir a essa transformação da situação ou do problema” (p. 26). Então, o projecto pode ser uma forma de trabalhar sobre um problema, que pode ser considerado como ponto de partida. Atendendo à época em que vivemos, temos consciência dos problemas com que nos deparamos nas escolas e da necessidade urgente de intervir dada a complexidade de determinadas situações. O recurso aos projectos parece ir de encontro à natureza das aprendizagens, à resolução de problemas em ambientes de trabalho em equipa, às mudanças que se perspectivam em termos das práticas, tendo sempre como preocupação fundamental os interesses e necessidades dos alunos.

Cortesão (2002) refere que o conceito de projecto “tem que ver com um trabalho que se elabora em conjunto, crescendo com contribuições e actividades por vezes muito diversificadas” (p. 23). Podemos entender projecto como a ideia de uma possível mudança do real e a sua concretização deve consistir no processo de transformação desse real. No entanto, o projecto não deve traduzir-se em “estéticas relações de boas intenções” (Muñoz, 1988, citado em Leite, 2003, p. 96), deve é definir o que se pretende mudar e de que forma, ou seja, estabelecer perfis de mudança que permitam atingir de forma organizada os objectivos pretendidos.

Hoje trabalhamos numa sociedade fortemente caracterizada por mudanças, que ocorrem a um ritmo cada vez mais acelerado. Na escola, o professor ao ver-se confrontado com estas alterações sente que o seu desenvolvimento profissional assume extrema importância. Mas, para que se verifique este desenvolvimento, o professor tem que mostrar capacidade de equacionar e resolver problemas da sua prática e,

fundamentalmente, reflectir sobre esses problemas. Daí, a importância que Schön (1983) atribui à reflexão na acção e sobre a acção, considerando-a como característica imprescindível de um profissional competente. Esta temática tem sido explorada em termos de investigação recente sobre os professores.

Conforme vimos, o trabalho de projecto é uma metodologia centrada no estudo de problemas, que quando considerados pertinentes pelo grupo de intervenientes, a aderência e a participação de todos é visível. Neste contexto, Alarcão (1996) entende que a abordagem do trabalho de projecto deve fazer-se “como estratégia de formação que leva ao desenvolvimento do professor reflexivo” (p. 114). No entanto, há que respeitar os diferentes ritmos de acção-reflexão tanto do grupo de intervenientes como de cada um individualmente. Segundo Leite et al. (1989, referido em Alarcão, 1996), as finalidades desta metodologia são: (i) produzir conhecimento; (ii) sensibilizar para uma metodologia de resolução de problemas; (iii) estabelecer relações entre teoria e prática; (iv) implicar uma concepção activa da aprendizagem; (v) desenvolver capacidades de investigação nos formandos; (vi) saber observar e questionar; (vii) compreender a realidade como um campo do saber interdisciplinar e transdisciplinar; (viii) experimentar métodos e técnicas diversificadas (observação, entrevista, estudo documental, emprego de meios audiovisuais, etc.); (ix) despertar e desenvolver capacidades criativas; (x) desenvolver capacidades de trabalho em equipa (aproveitamento de recursos do grupo, capacidades de decisão, reflexão sobre a dinâmica interpessoal, etc.) (p. 115).

Dadas as características deste estudo, importa entender a aplicação desta metodologia ao campo da supervisão e, parece-nos óbvio que será o supervisor, enquanto coordenador do projecto, que fará com que todos os envolvidos possam ter uma visão conjunta acerca do problema em estudo, proporcionando-lhes espaços para dialogarem. Conforme salienta Alarcão (1996), existirá “uma preocupação muito forte do supervisor em suscitar momentos de reflexão avaliativa constantes sobre o percurso-organização dos saberes dos formandos que, através do seu apoio, se tornam actores do seu próprio saber” (p. 115). Esta troca de experiências contribuirá para que haja um desenvolvimento mútuo. Também Nunes e Ponte (2008) referem que o sucesso do processo ensino e aprendizagem depende de uma prática multifacetada e reflexiva do professor. No entanto, consideram ser um desafio para as escolas os professores

desenvolverem a capacidade “de se organizarem e enfrentarem os problemas que vão surgindo, no quadro de uma cultura de escola eficaz, catalisadora do desenvolvimento profissional dos docentes e de um processo de ensino-aprendizagem com qualidade” (p. 14). Apresentam como solução o desenvolvimento de projectos dentro da escola, que permitam aos professores trabalhar colaborativamente.

Uma escola envolvida em actividades de experimentação inovadoras, onde os projectos e as intervenções são fruto da reflexão e investigação, é, certamente, uma escola que compreende o seu papel reflexivo e actuante, desenvolvendo nos seus actores uma capacidade crítica. Encarada como uma micro sociedade, a escola se reflectir sistematicamente, pode entender que o seu papel institucional adquire uma intervenção por projectos, o que lhe permite desenvolver competências sociais. Conforme referem Nunes e Ponte (2008), na escola “os projectos constituem uma estratégia fundamental na promoção da qualidade do processo de ensino aprendizagem, ao mesmo tempo que se reconhece a sua importância no desenvolvimento de dinâmicas colaborativas no seio da escola” (p. 14). Neste sentido, a concepção dos professores, enquanto protagonistas da acção, está intimamente ligada à forma como gerem os projectos tornando-os uma inovação contínua. Leite (2003) apresenta três concepções de professores distintas:

- (1) a veiculada por Giroux (1990) que fala dos “professores como intelectuais transformativos”, ou seja, dos professores que assumem a responsabilidade de questionar o que ensinam, como ensinam e que contextualizam a função social do que realizam;
- (2) o movimento liderado por Stenhouse de defesa dos “professores como investigadores” pois, por um lado, são eles que se encontram rodeados de abundantes oportunidades de investigar e, por outro lado, são os que estão melhor posicionados para construir mudanças;
- (3) o movimento dos “professores como profissionais reflexivos” ou “práticos reflexivos”, isto é, os professores que mantêm um diálogo de reflexão, não apenas antes e depois da acção, mas durante as próprias actividades, de modo a compreender as situações e a enquadrar e resolver os problemas. (pp. 99-100)

Qualquer que seja a concepção inerente a cada professor, a escola necessita da participação de todos e da articulação dos seus projectos individuais pois, só assim é possível concretizar o projecto pedagógico da escola. Refere Boutinet (1990) que o projecto pedagógico só existe se a escola conceder autonomia aos professores e alunos para elaborarem outros projectos, que depois possam integrar-se no pedagógico. Esta fase de integração só é possível através da negociação, processo este que permite

“inflexir, corrigir, modificar certas perspectivas escolhidas, de modo a torná-las compatíveis com os imperativos dos outros projectos” (p. 206). É nesta óptica que inserimos o projecto desenvolvido no âmbito do Plano da Matemática.

Este projecto específico, em torno do qual o estudo se realiza, resultou numa mudança de práticas que, actualmente, caracteriza a nossa escola. Conforme caracteriza Barbier (1993), o projecto “palavra mágica e cheia de promessas, parece ocupar o essencial do campo da renovação das práticas sociais” (p. 19). Se atendermos à análise de Peretti (1988), entendemos que:

(...) cada projecto pode especificar-se por uma característica dominante: seja a exploração experimental de novas didácticas, seja a política concertada, seja um programa, parcialmente ou totalmente, em termos de objectivos precisos e capacidades a atingir no fim de etapas definidas; seja medidas previsionais; seja a acção comunitária centrada na melhoria geral das relações entre os diversos actores da escola; seja, mais geralmente, a planificação de diversas actividades numa perspectiva anual ou plurianual. (Fontoura, 2006, p. 65)

Um outro autor, Barbier (1993), estabelece um paralelismo entre projectos e representações, salientando que:

os projectos: (i) são produzidos a partir de outras representações; (ii) mantêm uma relação específica com o real ou com os objectos representados; (iii) são acompanhados de fenómenos afectivos que dizem respeito aos actores que se representam. (pp. 41-42)

A dinâmica subjacente ao trabalho de projecto requer, também, eficácia e partilha, o que implica a existência de alguém cuja capacidade de liderança admita uma atitude consensual, evitando conflitos e abuso de poder. Contudo, deve haver um entendimento conjunto no sentido de que “O desenvolvimento de projectos é uma estratégia fundamental de transformação da realidade escolar e dos próprios actores educativos” (Nunes e Ponte, 2008, pp. 33-34).

Pelo facto de vivermos numa era em que os projectos têm especial destaque, temos consciência que conceber e realizar um projecto é uma tarefa árdua e, que, apenas se concretiza com o esforço e o envolvimento de todos, dependendo, ainda, da capacidade de gerir as diversas situações que vão emergindo. Estando associado a uma pedagogia de incerteza, conforme refere Boutinet (1990), o projecto pode constituir-se como um desafio, onde a participação activa dos professores é imprescindível para a sua implementação bem sucedida e, inclusivé, para o seu próprio desenvolvimento

profissional. Então, um “projecto supõe a visão da relação ‘finalidade-objectivo-fim’, fundado na relação ‘desejo-limites-valor’ mediatizado pela relação ‘recursos-limitações-gestão’” (Barbier, 1993, p. 53).

Para concluir, entendemos que, de acordo com Cortesão (2002):

O conceito de projecto associado ao reconhecimento de que a qualidade do ensino e a capacidade de corresponder aos problemas do dia-a-dia passa pelo envolvimento das escolas e dos seus agentes em planos que trabalhem esses problemas e que, por isso criem condições para uma formação, com sentido, para todos. (p. 23)

é o que se pretende na implementação do Plano da Matemática.

### **Caracterização do trabalho de projecto**

Atendendo aos significados de trabalho de projecto apresentados e à sua contextualização em termos educativos, importa salientar que o projecto, visado neste estudo, surgiu de aspectos e problemas diagnosticados na prática dos docentes e que houve uma necessidade e uma vontade, de todos, em intervir para encontrar soluções. Dadas as características do projecto que importa ao trabalho aqui considerado, este é conduzido por um coordenador que, segundo Boutinet (1990), é “um indivíduo cuja tarefa consiste em integrar os esforços internos e externos do organismo em projecto, para chegar ao desenvolvimento e à finalização de uma realização particular” (p. 235).

O projecto, neste sentido, implica um cuidado permanente em gerir encontros entre os intervenientes no processo. Boutinet (1990) refere a este propósito que “Trata-se de tornar compatíveis actores individuais, até aqui estranhos uns aos outros, (...) preocupar-se por arbitrar, planificar, controlar, prever e comunicar. Tendo em consideração a multiplicidade dos participantes” (p. 236). Este autor aponta quatro premissas de base que considera fundamentais para o recurso ao projecto como tentativa para mudar algo, previamente diagnosticado: a unicidade; a singularidade; a complexidade e a incerteza; e a exploração de oportunidades. Neste sentido, defende Boutinet (1990) que:

Através da unidade que liga a instância que elabora e a instância que executa, não existe separação entre estas duas, não existe dualidade entre os actores, mas simplesmente uma gestão das distâncias entre as actividades de concepção e de realização (...) O autor do projecto, na sua particularidade ou singularidade (...) vai afrontar uma situação

local, ela própria específica, sobrevivendo numa época bem determinada (...) O projecto destina-se a gerir a indeterminação de uma situação problemática, considerando-a em toda a sua complexidade (...) e não pode conceber-se senão num ambiente aberto, susceptível de ser explorado e modificado. (pp. 256-258)

As acções cujos resultados são evidentes ou visíveis, não implicam, segundo Boutinet (1990), o recurso ao projecto, senão abusivamente. Igualmente defensores desta ideia são Leite, Santos e Malpique (2001):

As ideias fixas, os estilos perpétuos, as certezas absolutas, as respostas formais, o saber limitado, a ausência de perguntas, de descobertas, a falta de humor, os objectivos impostos à partida, impedirão a criatividade. Criatividade que afinal é intrínseca a qualquer indivíduo e susceptível de se revelar conforme as situações criadas. (p. 80)

Abrantes (1994), também, aponta algumas características do trabalho de projecto que vão ao encontro das referidas por Boutinet (1990) e que constituem o arranque da elaboração de um projecto. Um projecto:

- É uma actividade intencional, na medida em que implica a participação activa e empenhada dos seus intervenientes;
- Apresenta como elementos essenciais a autonomia e a responsabilidade dos seus intervenientes;
- Deve ser autêntico, uma vez que o problema em causa deve constituir-se como relevante para os intervenientes e não uma repetição de algo já existente;
- Reveste-se de complexidade e resolução de problemas, dado que, por si só, um projecto implica um certo grau de complexidade e, o problema diagnosticado gera novos problemas;
- Possui um carácter prolongado e faseado, por ser uma actividade que se prolonga no tempo e requer o delinear de um objectivo, uma planificação, uma execução, avaliação e apresentação de resultados.

As características apresentadas constituem um referente para entendermos a natureza do trabalho de projecto, não sendo critérios rigorosos que permitam decidir se uma determinada acção é, ou não, um projecto. A este respeito refere Abrantes (1994):

Numa situação concreta elas estão presentes em maior ou menor grau e muitas têm um carácter relativo: Que significa uma actividade ser “complexa”? E “prolongada”?... A própria noção de problema é relativa e as estratégias a usar são muito variáveis e dependem da

situação e das pessoas envolvidas, em particular dos seus conhecimentos e da sua experiência. (p. 84)

Boutinet (1990) refere quatro parâmetros que considera essenciais num projecto pedagógico: (i) negociação pedagógica, que permite efectuar um diagnóstico da situação e proporciona o envolvimento dos intervenientes em termos opinativos e interrogativos; (ii) articulação de projectos diferentes, atendendo à necessidade de existir compatibilização com outros projectos existentes; (iii) determinação de objectivos pertinentes e realizáveis, tendo em conta a ponderação de aspectos como os meios de concretização, as dificuldades e as formas de as superar; (iv) horizonte do projecto e a sua avaliação, porque é fundamental ter em atenção a gestão do tempo e proceder a uma constante avaliação do processo para que se possa reformular algum aspecto.

Podemos considerar como finalidades da metodologia do trabalho de projecto:

- Actuar, pois trata-se de um método de resolução de problemas. Como refere Dewey (1968) “O aparecimento de um desejo e de um impulso não são um fim supremo de um esquema educativo, mas a ocasião e o recurso dum plano e de um método de acção e o estímulo para os realizar” (p. 117). São, efectivamente, estes impulsos e estes desejos que estão na base de um sentimento de intervenção que surge de um imperativo em resolver uma necessidade ou enfrentar um desafio, e que vão imprimir uma dinâmica de actuação necessária, corporizada no respectivo projecto.

- Abrir-se aos problemas do meio, dado que um projecto desenvolve-se necessariamente em torno de um problema autêntico, definido colectivamente a partir de uma realidade diagnosticada e para a qual deve procurar-se resposta, colaborativamente. Por isso, trata-se de um tipo de trabalho de interacção entre os diferentes agentes educativos, que contribui para aproximar a escola do mundo real. Assenta toda a sua dinâmica na metodologia de grupo, pelo que vai contribuir para o desenvolvimento e estruturação de relações interpessoais e incentivar atitudes de respeito e cooperação, na medida em que “O ponto essencial a reter é que o projecto cresce e toma forma graças a um processo de inteligência socializada” (Dewey, 1968, p. 17).

- Ser responsável, uma vez que este tipo de trabalho conduz a uma maior eficácia da aprendizagem, em virtude de desencadear um maior envolvimento pessoal. Os

professores obtêm ganhos significativos a diversos níveis, por exemplo, maior conhecimento do contexto social e escolar, melhoria das práticas pedagógicas, adaptação das metodologias e estratégias às necessidades dos alunos, desenvolver uma avaliação mais rigorosa. Certamente, contribui para a emergência de um professor mais esclarecido acerca dos seus alunos, permitindo a adopção de estratégias mais eficazes, elevando a qualidade do ensino. Desponta um professor reflexivo, já que com esta metodologia de trabalho, segundo Cortesão *et al.* (1979):

Novos problemas surgem desencadeados pelo tratamento dos primeiros. Novas interrogações. Há um desejo grande de saber, de perceber melhor. Há uma apropriação de uma consciência da realidade, há uma maturidade maior, que ajuda a transformar o agente do ensino de transmissor de conhecimento em professor. (p. 199)

- Adquirir conhecimentos, dado que o problema a abordar deve envolver questões previamente analisadas, atendendo a estudos já efectuados, pesquisas desenvolvidas e teorias existentes, garantindo, dessa forma a fundamentação das conclusões, o que se traduz num acréscimo em termos da própria formação dos intervenientes no processo. Trata-se de uma metodologia que trabalha a antecipação e mobiliza a acção e a transformação. Podemos dizer que se desenvolve integrando, num percurso espiral: um conhecimento sensorial – sentir, implicar-se; um conhecimento conceptual – compreender, explicar; atitudes e comportamentos de intervenção – conhecer para transformar. Referem Leite, Malpique e Santos (1990) que o trabalho de projecto:

faz apelo à rentabilização da experiência pessoal e profissional; à implicação dos participantes com entusiasmo e disponibilidade; à criatividade; ao sentido de responsabilidade; à capacidade de trabalho em grupo; a um espírito de aventura, de enfrentar riscos; à abertura de novas ideias; à flexibilidade; à interdisciplinaridade; à pluridimensionalidade dos problemas; à dinâmica teoria-prática; à capacidade de pesquisar; à experimentação de métodos e técnicas diversificados, privilegiando qualitativos (observação, entrevistas, inquéritos com perguntas abertas, histórias de vida, análise de conteúdo, etc.). (p. 134)

Após a constatação de que existe algum problema, no qual é necessário intervir com o intuito de o compreender ou transformar, deve passar-se à fase de operacionalização de forma a permitir que o projecto produza algum tipo de transformação ou aprendizagem. No contexto educativo, encontram-se por vezes entraves que colocam em risco a vontade de actuar e transformar. Boutinet (1990) refere

que “O projecto não pode conceber-se senão num ambiente aberto, susceptível de ser explorado e modificado. Há qualquer coisa a fazer, qualquer coisa para ordenar, para mudar, o que não poderá ser feito senão através de uma acção deliberada, que se trata de antecipar o melhor possível” (p. 258). O mesmo autor apresenta três fases de elaboração de projectos: análise e diagnóstico da situação; esboço de um compromisso e definição de estratégias de actuação. Esta fase do projecto dá-lhe consistência na medida em que lhe permite “sair do domínio das ideias para ancorá-lo em alguma parte do espaço” (Boutinet, 1990, p. 259). Este autor defende a necessidade de consagrar um certo tempo à análise da situação, dado que é fundamental identificar os parâmetros que estão na origem do pensar e conceber o projecto. Será através desta análise que surgem os aspectos positivos e os negativos, que correspondem às suas carências e disfunções. Neste contexto, também Santos, Leite e Malpique (2001) consideram que, após formulação do problema, descrevendo-o de forma pormenorizada, deve estudar-se o seu enquadramento e apurar possíveis condicionalismos.

Queremos com isto dizer que o projecto deve emergir de uma análise cuidada da situação, da qual se procede a um diagnóstico e, consoante o que se depreende, se esboça um possível projecto. Nunes e Ponte (2008) caracterizam esta primeira fase como concepção do projecto, a qual “envolve a formulação de um problema e a definição dos objectivos a atingir” (p. 17). Atendendo a esta fase inicial, explicita-se o projecto especificando qual a estratégia a aplicar, face à acção que se vai desenvolver e aos recursos disponíveis. Terminada esta fase da elaboração, temos a execução ou realização do projecto, constituída por três etapas essenciais: (1) planificação; (2) gestão de desvios; (3) avaliação.

Boutinet (1990) considera a planificação das diferentes actividades e a sua gestão temporal, a etapa mais importante entre a concepção e a realização de um projecto, apelidando-a de “futuro desejado, entrevisto através dos meios apreendidos para atingi-lo” (p. 265). A gestão dos desvios consiste em pôr em prática o projecto, tendo em conta todas as etapas previamente planificadas. No fundo, esta gestão efectua-se entre o que está projectado e o que se realiza, estando sempre atento aos imprevistos e aos obstáculos, procurando ultrapassá-los. Por último, como mecanismo de regulação, temos a avaliação que está sempre vigilante relativamente à distância entre as regras definidas pelo projecto e as realizações efectivas. Refere Boutinet (1990) que a

avaliação serve de guia na realização de um projecto, respeitando sempre a sua complexidade, e que pode dirigir-se para um dos quatro indicadores:

a eficácia do projecto, definida pela relação entre os objectivos de acção fixados e os resultados momentaneamente obtidos; a eficiência, avaliada pela colocação em relação dos recursos utilizados, das modalidades da sua utilização e dos resultados produzidos, segundo a técnica custo-vantagens; a coerência, indicando a relação entre os objectivos fixados e as acções que daí resultam; a pertinência, materializada na relação entre a coerência e o ambiente do projecto. (p. 267)

Esta segunda fase é caracterizada por Nunes e Ponte (2008) como planificação do trabalho, altura em que se define o que fazer, quem deve fazer e quando, bem como a avaliação do trabalho desenvolvido. Estes autores definem esta fase como:

o momento de definir tarefas a realizar no decorrer do projecto, fazer a sua distribuição pelos participantes, definir o calendário das diferentes acções e da conclusão das tarefas e construir os instrumentos de avaliação (...) Ao mesmo tempo que o trabalho se desenvolve, vai-se fazendo uma análise sistemática, construindo novos materiais e adaptando os materiais já existentes, reflectindo e aprendendo com os sucessos e as dificuldades. (p. 17)

A análise do projecto é apontada por Boutinet (1990) como sendo um modo de apreender todo o processo na sua globalidade. Refere, ainda que, devemos considerar sete parâmetros essenciais para se proceder a uma análise exaustiva e completa de um projecto:

- a situação problema;
- os actores comprometidos no projecto;
- os objectivos visados e os fins explicitados;
- os motivos invocados;
- as estratégias em presença e os meios utilizados;
- os resultados obtidos a curto e a médio prazo;
- os efeitos secundários não desejados produzidos e as suas consequências. (p. 268)

Na sua óptica, estes pressupostos metodológicos dizem respeito a projectos de natureza colectiva, que se destinam a produzir mudanças em contextos onde se detectam problemas. Corroborando com esta ideia, também, Barbier (1993) considera que o projecto contribui para promover a mudança, na medida em que leva à identificação dos diferentes elementos presentes nas situações que se pretende mudar, à análise da dinâmica dos processos implicados produzindo saberes ou relações entre os factos e

ainda estimula a produção de representações conducentes à possível mudança. Estamos perante duas situações distintas que orientam a pessoa responsável pela implementação de um projecto: a concepção e a gestão. Conforme refere Boutinet (1990) “O profissional que se ocupa do projecto poderá, pois, fazê-lo sobre diferentes modos complementares: umas vezes será conceptualizador e realizador de um projecto, outras vezes conselheiro e analista” (p. 276). Tentando sintetizar o que foi referido atrás, apresentamos um quadro que ilustra as dimensões do trabalho de projecto e as respectivas tarefas.

Pré-requisitos de qualquer projecto			
1) Unicidade de elaboração e de realização	2) Singularidade da situação projectada	3) Exploração aberta das oportunidades	4) Gestão da incerteza e da complexidade
	Actividade profissional	Fases do projecto	Tarefas realizadas
Abordagem estrutural	Conselheiro de projecto	Diagnóstico da situação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ajuda na colocação em evidência das potencialidades da situação</li> <li>- ajuda na explicitação das motivações do ou dos actores</li> <li>- colocação em evidência dos objectivos preferenciais possíveis</li> </ul>
Abordagem dinâmica	Director de projecto	a) Elaboração do projecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) nível empírico de análise da situação</li> <li>2) nível normativo de esboço de um projecto possível</li> <li>3) nível metodológico de escolha estratégica</li> </ul>
	Chefe de projecto Engenheiro de Projecto	b) Execução do projecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) planificação</li> <li>2) gestão dos desvios</li> <li>3) avaliação</li> </ul>
Abordagem estrutural	Analista de projecto	Análise do projecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) a situação-problema</li> <li>2) os actores em presença</li> <li>3) a explicitação dos objectivos visados e fins</li> <li>4) os motivos invocados</li> <li>5) as estratégias em presença</li> <li>6) os resultados obtidos a curto e a médio prazo</li> <li>7) os efeitos secundários produzidos</li> </ul>

Figura 3. O projecto como actividade profissional e as suas dimensões operatórias (Boutinet, 1990, p. 277)

O desenvolvimento de um projecto implica sempre uma actuação conjunta e concertada, o que pressupõe o conhecimento das propostas, a sua discussão, negociação e compromisso, assim como a adesão e o envolvimento dos vários intervenientes. O projecto implica sempre a contratualização entre as pessoas nele envolvidas, requer uma gestão participada, não se limitando, por isso, a um simples processo formal de aprovação, ainda que com representação colectiva. Então, a realização de um projecto envolve uma dinâmica colaborativa entre os intervenientes. Esta dinâmica pode resultar em dificuldades na condução de um projecto, conforme apontam Boavida e Ponte (2002):

São muitos os aspectos críticos no desenvolvimento de um projecto de investigação colaborativa, desde a negociação do objectivo do projecto, a determinação do caminho a percorrer, a definição do conhecimento necessário para encontrar as soluções pretendidas, a criação e manutenção de relações de confiança entre os membros da equipa, o reconhecimento de impasses, a necessidade de novas respostas em função da mudança das condições em que o trabalho se realiza, etc. (p. 52)

Além destas dificuldades de carácter geral, existem outras que surgem com frequência em dinâmicas de colaboração em projectos educacionais que, face ao presente estudo, ganham maior evidência. Nunes e Ponte (2008) apontam as seguintes: reduzida familiaridade entre os intervenientes no projecto, o que se pode traduzir numa inibição em termos de participação; a não existência de regras previamente definidas e atribuição de responsabilidades a cada elemento do grupo, pode conduzir a situações conflituosas; incompatibilidade entre os horários dos intervenientes, que se traduz na ausência de tempo compatível para trabalhar em conjunto. O facto de surgirem tais dificuldades deve constituir o ponto de partida para que os intervenientes reflectam sobre as acções já realizadas, os seus efeitos e, desta forma, tomem consciência sobre aspectos problemáticos do projecto no qual se envolveram. Conforme sugerem Nunes e Ponte (2008):

os projectos se desenvolvem essencialmente a partir da sua reestruturação e reflexão após momentos de crise e de confrontação. Todos os projectos bem sucedidos vivem estes momentos que reflectem o resultado da participação e da partilha de opiniões, modos de pensar e criar. (pp. 19-20)

Após este percurso subjacente ao trabalho de projecto, importa proceder à divulgação e disseminação de resultados, pois só assim existe garantia de que todas as experiências vivenciadas podem ser apropriadas pela comunidade educativa. Esta fase final contribui para melhorar a qualidade da educação.

### **A reflexão e a colaboração no trabalho de projecto**

A origem dos projectos na escola tem a ver com preocupações e problemáticas sentidas por alguns professores que enquadram as necessidades reais de mudar as práticas educativas, a organização da escola e o papel desta na sociedade, com a vontade de dar sentido e expressão às suas crenças participando na construção de respostas. Diz

a literatura que o projecto se organiza em torno de um grupo de pessoas que interagem regularmente para efectuar tarefas conjuntas, que partilham um quadro de referência comum, estabelecem laços afectivos uns com os outros, e ainda apresentam comportamentos e produtos interdependentes. O conhecimento partilhado pelo grupo não é estático e vai sendo construído no desenvolvimento do projecto à medida que os problemas e as questões vão sendo partilhados, se concebem alternativas/soluções, se aplicam as mesmas e se reflecte sobre os seus efeitos.

O papel do professor na dinâmica do trabalho de projecto constitui uma questão delicada e problemática, segundo Abrantes (1994). Se por um lado, os projectos devem resultar da vontade explícita dos intervenientes, por outro lado deve ser o professor coordenador a assumir o papel principal no seu desenvolvimento. Neste contexto, Boutinet (1990) refere que o papel do professor pode ocupar uma “posição central ou periférica” (p. 203). O seu papel é de extrema importância no desenvolvimento do projecto e pode assumir diferentes formas: coordenador de actividades de grupos, mantendo a visão de conjunto sobre o problema em questão, conselheiro, informador, no fundo é alguém que está sempre disponível. Então, o papel do professor deve incidir tanto na dinâmica relacional como nos conteúdos (Leite *et al.*, 1989).

De um modo geral, os professores para se disponibilizarem e se envolverem em novas modalidades de ensino, necessitam de se sentir competentes e valorizar o que fazem (Blumenfeld *et al.*, 1991, citados em Abrantes, 1994). Segundo estes autores, as dificuldades sentidas pelos professores podem ter origem:

- no conhecimento dos conteúdos que, exemplificando, pode ser insuficiente para permitir estabelecer ligações entre as ideias base do projecto e outros conceitos ou para fomentar formas de cooperação com outras disciplinas;

- no conhecimento pedagógico, que pode não ter em conta alguns aspectos como as possíveis concepções alternativas dos alunos ou até exemplos de actividades de aprendizagem relevantes;

- nas concepções sobre o papel do professor, as funções da escola e a forma como os alunos aprendem, que podem apresentar incompatibilidades face aos pressupostos da aprendizagem baseada em projectos.

Os mesmos autores referem ainda que os professores necessitam de apoio a vários níveis: nas estratégias de ensino, dada a necessidade de modelos adequados; na

avaliação, face às características de avaliação inerente ao trabalho de projecto, que diferem das habituais; na gestão do projecto propriamente dito, havendo necessidade de estar atento e efectuar rápidas alterações, em caso de imprevistos; no ambiente da aula, face às exigências de orientação e contributo para a aprendizagem.

Os factores que favorecem o trabalho de projecto têm ligações com o estudo das competências dos professores. Ao discutirem o potencial da tecnologia para ajudar os professores a lidar com problemas suscitados pelo trabalho de projecto, Blumenfeld *et al.* (1991) realçam a necessidade de se encarar o trabalho do professor como uma actividade complexa, integrando diversas fontes de conhecimento, encarando-o como um profissional reflexivo (Schön, 1987) e não como alguém que detém unicamente competências técnicas. Desta forma, o pensamento independente, a tomada de decisões, o planeamento e a reflexão constituem elementos fundamentais da acção do professor.

No presente estudo importa salientar que, dadas as características do projecto subjacente, os intervenientes no processo podem apelidar-se de adultos aprendentes que desenvolvem as suas acções na escola, entendendo-a como uma organização de aprendizagem que investe “na melhoria da qualidade do pensamento, na capacidade de reflexão e de aprendizagem em equipa e na capacidade de desenvolver sentidos de visão e entendimentos partilhados” (Senge, 1990, p. 287). Pelo facto de nos situarmos em contexto escolar e dada a quantidade de actores envolvidos nas dinâmicas que nele se desenvolvem, facilmente percebemos que os problemas que podem motivar interesse e estudo apresentam um carácter complexo, face à quantidade de relações sociais e subjectividades que envolvem. Deste modo, torna-se importante que esse estudo seja desenvolvido não por um único actor, mas por um conjunto de pessoas interessadas nessas problemáticas, como exemplo o desenvolvimento e aplicabilidade na escola do Plano da Matemática, em que os envolvidos trabalham em clima de colaboração.

Este projecto, pelo facto de ser específico de um grupo disciplinar, o trabalho que lhe está subjacente envolve, segundo Nunes e Ponte (2008), “tanto colaboração como liderança, sendo esta uma questão de gestão e legitimidade” (p. 30). Então, exige-se que haja um elemento responsável, não só, pela gestão de conflitos, do calendário e da realização das actividades propostas, mas também pela validação das decisões dos outros elementos em conformidade com os objectivos definidos. Por ser um projecto colectivo apresenta uma natureza colaborativa que, de acordo com Nunes e Ponte

(2008), “não dispensa a necessidade de liderança” (p. 30), sendo o coordenador do projecto alguém que assume um “papel decisivo na prevenção e na definição de estratégias para superar as dificuldades que emergem do trabalho em colaboração” (p. 31).

Hargreaves (1998) refere que os professores ao trabalharem em conjunto com os seus pares sentem-se apoiados, o que se reflecte, nas suas práticas, em vontade de experimentar novas situações. Neste contexto, a realização de projectos na escola promove o trabalho colaborativo. Basta pensarmos no facto de os professores se organizarem, reunirem, partilharem e trocarem ideias, discutirem e reflectirem acerca de questões relacionadas com o projecto em prática (Rocha & Fonseca, 2008). Salientam estas autoras que o trabalho colaborativo pode estabelecer a ligação entre o currículo e a gestão curricular, facto que induz uma reflexão sustentada acerca desta última.

Também Boavida e Ponte (2002) atribuem significado à colaboração, salientando que esta apenas está presente se os intervenientes trabalharem em conjunto, com a mesma finalidade, numa relação de interajuda, sem hierarquias e com benefícios para todos. No entanto, se os intervenientes num dado trabalho em conjunto assumirem funções distintas, tal não impede que haja colaboração, pelo contrário, “Estes aspectos podem até ser uma mais-valia na troca e partilha de ideias e na tomada de decisões em torno de objectivos comuns” (Rocha & Fonseca, 2008, p. 192).

A colaboração é considerada, actualmente, a pedra angular e encarada como a solução para alguns dos problemas diagnosticados na escolaridade contemporânea, os quais seriam de difícil solução se enfrentados individualmente. A este respeito refere Santos (2000) que trabalhar em colaboração permite que se efectuem mudanças mais céleres e uma capacidade de resposta mais eficaz, permitindo cultivar valores de solidariedade, cooperação, reciprocidade comunicativa, confiança mútua e responsabilidade interdependente.

Segundo Hargreaves (1998), a colaboração tende a promover o desenvolvimento profissional dos seus intervenientes, na medida em que proporciona momentos de aprendizagem conjunta e potencia a reflexão individual. No entanto, esta colaboração que ocorre dentro de estruturas formalmente estabelecidas não se limita a esses espaços:

as culturas colaborativas podem ser ampliadas e incluir o trabalho em conjunto, a observação mútua e a pesquisa reflexiva focalizada, de forma a ampliar criticamente a prática, procurando melhores

alternativas e buscando continuamente o aperfeiçoamento (...) podem introduzir força e confiança colectivas nas comunidades de professores que têm a capacidade de interagir, de forma conhecedora e assertiva, com os promotores da inovação e das reformas. (Hargreaves, 1994, citado em Day, 2001, p. 130)

No contexto do trabalho de projecto importa, também, debruçarmo-nos sobre a importância da reflexão na sua concepção. Segundo Dewey (1968, referido em Alarcão, 1996) um projecto exige: (i) “uma observação objectiva das circunstâncias oferecidas pelo meio ambiente; (ii) um conhecimento de experiências anteriores, desenvolvidas em condições semelhantes; (iii) a escuta de conselhos daqueles cuja experiência é mais rica; e (iv) a avaliação das observações e recordações anteriores para delas se tirar sentido” (p. 114). Esta óptica defende que para desenvolver um projecto deve haver um procedimento lógico que acompanhe todo o processo de forma razoável e reflexiva. Todo e qualquer momento de reflexão é de extrema importância e permite que, significativamente, ocorra um aumento de conhecimento dos envolvidos e conseqüente desenvolvimento das suas personalidades. Reflectir surge como uma competência a desenvolver em contextos de supervisão (Alarcão, 1996), o que se aplica ao presente estudo por envolver esta temática em consonância com o desenvolvimento do trabalho de projecto.

Atendendo a que o projecto subjacente a este estudo é relativamente recente na escola, podemos dizer que, conforme referem Nunes e Ponte (2008), dependerá “sempre da vontade e dos interesses dos membros do grupo, mas também da dinâmica de liderança, em particular no que respeita à capacidade de gerar novas energias, criar momentos de reflexão verdadeiramente questionadores” (p. 34), que permitam maximizar a implementação do projecto. Neste contexto, referem Oliveira e Serrazina (2002) que “a ideia de reflexão surge associada ao modo como se lida com problemas da prática profissional, à possibilidade da pessoa aceitar um estado de incerteza e estar aberta a novas hipóteses dando, assim, forma a esses problemas, descobrindo novos caminhos, construindo e concretizando soluções” (p. 32).

O trabalho que desenvolvemos com outros colegas pode ser enriquecido e tornar-se naquilo que realmente desejamos se adoptarmos uma postura pautada pela reflexão. No caso da Matemática, se nos questionarmos acerca dos problemas que afectam o seu ensino e a sua aprendizagem estamos a recorrer a práticas reflexivas. Desta forma torna-

se possível melhorar a acção dos professores que, segundo Day (1999), se for reflectida em equipa e atender a todos os aspectos da prática, conduz a um desenvolvimento profissional dos envolvidos. Na mesma linha de raciocínio, também Dias (2008) afirma que:

O envolvimento numa prática colaborativa implica uma atitude reflexiva do professor, caracterizada por abertura de espírito, responsabilidade e empenhamento. É que a verdadeira prática reflexiva ocorre quando uma pessoa tem um problema real para resolver e a investigação, neste caso preconizada através do envolvimento num projecto, vai no sentido de procurar a solução. (p. 237)

A reflexão e o envolvimento em projectos desenvolvidos conjuntamente, tornam-se geradores de maior conhecimento e diversificação de estratégias de trabalho entre os professores.

## Capítulo 3

### Ensinho e aprendizagem da Matemática

*Nunca nos tornaremos matemáticos, mesmo que a nossa memória domine todas as demonstrações feitas por outros, se o nosso espírito não for capaz de resolver todas as espécies de problemas.*  
Descartes

Neste estudo é importante abordar o tema do ensino e aprendizagem da Matemática uma vez que se pretende perceber qual o papel do coordenador do projecto dinamizado na escola no âmbito do Plano da Matemática. O Plano da Matemática surgiu, precisamente, para que se colmatassem falhas e desajustes ao nível do ensino e da aprendizagem da disciplina, pelo que é pertinente perceber, por exemplo, a evolução dos objectivos e orientações do ensino da Matemática e quais as finalidades do novo programa de Matemática para o ensino básico. Importa, também, perceber a natureza das tarefas matemáticas e a sua contribuição para melhorar a aprendizagem nesta disciplina. Dado que os professores não têm todos as mesmas concepções relativamente à matemática, far-se-á referência a este domínio relacionando-o com as práticas. Trata-se de uma disciplina com aplicabilidade a vários níveis e, por esta razão, “A necessidade de compreender e de ser capaz de usar a matemática na vida quotidiana, e no local de trabalho, nunca foi tão premente” (NCTM, 2007, p. 4).

#### Orientações curriculares para o ensino da Matemática

A Matemática apresenta-se como uma disciplina fundamental por várias razões, nomeadamente por ter utilidade prática, dado constituir uma base para futuros estudos ou profissões, por permitir desenvolver capacidades cognitivas e por poder conferir um certo prazer intelectual. Refere Ponte (2003) que se trata de uma disciplina que contribui para o desenvolvimento intelectual das crianças e jovens, desempenhando um papel basilar porque: é um poderoso instrumento de interpretação e intervenção do real; pode promover, quando ensinada, a estruturação dos indivíduos no campo do pensamento, concretamente desenvolvendo conceitos de espaço, tempo e quantidade ou estabelecendo relações lógicas, avaliando e hierarquizando; desenvolve capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como a memória, o rigor, o

espírito crítico e a criatividade. Importa ainda referir que, para este autor, o ensino da Matemática deve visar não somente o desenvolvimento nos alunos do raciocínio lógico mas contribuir para a sua formação integral como futuros cidadãos, sabedores das suas funções na sociedade.

No entanto, clarificar as finalidades do ensino e aprendizagem da Matemática não é fácil dado que as necessidades sociais influenciam as opções dominantes em cada época, e a relação da Matemática com essas necessidades é complexa (Niss, 1981). Para melhor entendermos esta constatação, faremos uma breve retrospectiva acerca da forma como a Matemática tem evoluído, enquanto disciplina escolar.

Na década de 50 (séc. XX), após a segunda guerra mundial a evolução verificada a nível sócio-económico e em termos de tecnologia influenciou a mudança que o ensino da Matemática registou nessa altura. Esta mudança reflectiu-se não só nas finalidades da disciplina mas, também, nos conteúdos da Matemática escolar (Niss, 1981; Brown, 1981). Nesta altura, face às exigências de uma melhor formação científica dos trabalhadores e uma força de trabalho adequada à mudança “reconhecia-se que o homem da rua precisava de entender a Matemática para compreender o mundo em que vivia” (De Vault & Weaver, 1970, p. 135). Esta reforma, conhecida por Matemática Moderna, atribuía uma importância primordial à axiomatização, às estruturas algébricas, à lógica e aos conjuntos. O grande objectivo desta reforma prendia-se com a valorização da compreensão dos conceitos e métodos da matemática. No entanto, os aspectos que se salientaram nos anos 60 foram o formalismo e o simbolismo que, aos olhos dos alunos, tornaram esta disciplina abstracta e desligada da realidade. Guimarães (2003) enuncia do seguinte modo os objectivos deste movimento:

Pretendia-se uma Matemática nova nas escolas e por isso se pugnava pela actualização dos conteúdos ensinados e da sua organização no currículo, bem como pela modificação dos métodos de ensino praticados para que estivessem mais de acordo com os conhecimentos da época, particularmente da Psicologia, sobre a aprendizagem e desenvolvimento. (p. 117)

Esta pretensão de modernizar o ensino da Matemática foi influenciada por um grupo de matemáticos da escola de Bourbaki e pelos interesses do ensino superior. A influência deste grupo reflecte-se na concepção estruturalista da matemática, que segundo Guimarães (2003) implica:

A ênfase na unidade da Matemática (...); a importância dada à Álgebra e à geometria vectorial, bem como às estruturas matemáticas; a orientação axiomática do ensino, isto é, a organização do currículo tendo como última meta o estudo axiomático da Matemática; a preocupação com o rigor e com a linguagem e simbologia matemáticas. (p. 117)

A Matemática Moderna teve, em Portugal, dois momentos distintos. Uma fase experimental, na década de 60, conduzida por Sebastião e Silva na qual participaram algumas turmas e, a partir da década de 70, com a elaboração de novos programas e manuais, deu-se a generalização a todos os alunos (Ponte, 2003). Guimarães (2003) salienta a importância da Matemática Moderna ao afirmar que foi:

a primeira grande reforma no ensino da Matemática no século XX e, porventura, a última a merecer grande consenso, em termos da sua necessidade e urgência, e grande adesão a nível internacional, independentemente da diversidade das suas concretizações. (p. 118)

No início dos anos 70, surgiram reacções críticas à Matemática Moderna. Novos e complexos problemas surgiram na altura: “a explosão escolar, a democratização do ensino, a necessidade de promover uma formação matemática para todos” (APM, 1988, p. 14) que contribuíram para agravar a situação. Em 1970, Morris Kline afirmava que a abordagem dedutiva introduzia uma perspectiva distorcida do que se pretendia estudar e o facto de os alunos perderem aptidões de cálculo não era compreensível. Igualmente, ao nível da aprendizagem o clima não era favorável. Conforme refere Brown (1981) a Matemática Moderna não atendia às necessidades dos alunos na realidade da escola e do espaço sala de aula, e não eram só os resultados que constituíam aspectos negativos mas as dificuldades e cepticismo dos alunos: “o principal efeito das alterações curriculares foi o crescimento de um sentimento de desilusão na década de 70” (p. 23). Conforme refere Guimarães (2003), as principais críticas que os matemáticos faziam a esta reforma incidiam sobre:

aspectos que iam desde os seus pressupostos e princípios de natureza filosófica e pedagógica, até aspectos mais específicos, relacionados com assuntos matemáticos ou abordagens metodológicas propostas. Assim, por um lado, foram seriamente postos em causa o abandono da Geometria euclidiana intuitiva, o privilégio dado à Álgebra, a introdução da teoria dos conjuntos e a forma como ela era utilizada, e ainda a prioridade dada às estruturas matemáticas. Por outro lado, foi também criticada a excessiva e prematura abstracção e formalização na Matemática escolar, a orientação axiomática no ensino e a primazia

conferida à abordagem lógico-dedutiva, a ênfase exagerada no rigor e nos aspectos terminológicos e simbólicos, e, a inexistência de conexões entre a Matemática e as outras disciplinas e situações da vida real. (pp. 131-132)

Com o intuito de combater este mal-estar associado à disciplina de Matemática, em meados dos anos 70 emergem novas tendências que Christiansen (1975) sintetiza da seguinte forma:

Ênfase crescente em objectivos de natureza afectiva. Aceitação crescente de responsabilidade para a maioria dos alunos e não só para uma elite. Ênfase crescente na utilidade e na aplicabilidade dos efeitos do ensino da Matemática. Preocupação crescente com o aluno como indivíduo; com a aprendizagem mais do que com o ensino; com as experiências, necessidades e interesses do aluno mais do que com as exigências da Matemática como ciência. Aceitação crescente do papel das actividades matemáticas, em processos como descrever, sistematizar, resolver problemas, provar (...). (p. 10)

Desta forma, adquiriram maior relevância as capacidades ligadas à generalização, à criatividade, à resolução de problemas e à cooperação. Assim sendo, houve uma maior preocupação em ligar a disciplina a situações reais, enfatizando-se a modelação e a resolução de problemas. Ainda nesta década, surgiu, nos Estados Unidos, o Nacional Council of Teachers of Mathematics (NCTM) que alertava para a necessidade de os alunos saberem que cálculos efectuar perante um determinado problema e não apenas serem portadores da capacidade de cálculo. Na mesma altura, surge o National Council of Supervisors of Mathematics (NCSM) que corrobora esta ideia:

Qualquer lista de competências básicas deve incluir o cálculo. Contudo, as competências de cálculo em Matemática devem ser vistas à luz dos contributos que trazem a aptidão para se usar a Matemática no quotidiano. Isoladamente, as competências de cálculo pouco contribuem para a capacidade de participar na sociedade. Combinadas de um modo efectivo com outros tipos de competências, podem dar aos alunos as capacidades matemáticas básicas de que os adultos precisam. (NCSM, 1978, p. 148)

As competências básicas em Matemática foram ampliadas e abarcavam desde a resolução de problemas à compreensão das potencialidades dos computadores. Conforme afirmava o NCSM (1978) “aprender a resolver problemas é a principal razão para se estudar Matemática” (p. 148).

Seguindo a mesma perspectiva o NCTM (1980) lança a *Agenda for Action*. Este documento apresentava como primeira recomendação que a resolução de problemas fosse o foco da Matemática escolar nos anos 80. Mais uma vez se reforçou a ideia de que as competências básicas envolvem muito mais do que destrezas de cálculo. Neste início dos anos 80, o ensino da Matemática não estava orientado para desenvolver e avaliar os processos e estratégias de raciocínio, nem as capacidades necessárias para enfrentar e resolver problemas novos, como hábitos de consultar, cooperar, comunicar, discutir, investigar e até produzir (APM, 1988).

No final dos anos 80, surgiu nos Estados Unidos um novo documento programático, o Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics (NCTM, 1989). Estes Standards são normas, entendidas como critérios de qualidade, de incidência curricular. Apresentam e discutem, para cada um dos doze níveis de escolaridade, “o que se espera dos alunos desse nível, em termos da sua aprendizagem matemática, bem como o que o professor pode fazer para promover essa aprendizagem” (Guimarães, 2003, p. 139). Além disso, têm a particularidade de enfatizar as conexões matemáticas, face à relação que se estabelece entre conceitos, procedimentos e processos intelectuais. Do ponto de vista da aprendizagem, a noção que subjaz corresponde a um poder matemático que é desenvolvido pelos alunos, quando adquirem intelectualmente essas conexões. Este novo conceito de poder matemático, que o NCTM (1991) introduz com especial relevo, aponta no sentido de dar ênfase:

às capacidades de um indivíduo para explorar, conjecturar e raciocinar logicamente, bem como à sua aptidão para usar uma variedade de métodos matemáticos para resolver problemas não rotineiros. Esta noção é baseada no reconhecimento de que a Matemática (...) inclui métodos de investigação e de raciocínio, meios de comunicação e noções de contexto. Além disso, para cada indivíduo, o poder matemático, inclui o desenvolvimento da autoconfiança. (p. 6)

Esta noção, de acordo com refere Guimarães (2003), é uma espécie de aptidão matemática que compreende “capacidades matemáticas variadas, e o sentimento de autoconfiança nessas aptidões” (p. 144). São, também, tidos em conta os aspectos afectivos, nomeadamente, a predisposição para a Matemática.

Atendendo à visão construtiva e activa do processo de aprendizagem que o NCTM (1989) apresenta, é sugerido o recurso a diferentes métodos de ensino: trabalho de projecto; trabalhos individuais e de grupo; discussão entre alunos e estes com o

professor; prática de métodos específicos da Matemática; exposição de conteúdos pelo professor. Ainda propõe o recurso às calculadoras e aos computadores para realizar tarefas individuais ou de grupo, salientando o seu valor na resolução de problemas e actividades de investigação, uma vez que “tal como os processadores de texto para os escritores, simplificam mas não realizam o trabalho” (p. 8).

Os aspectos apresentados visam concretizar os cinco grandes objectivos que estas normas apresentam para os alunos em todos os níveis de ensino: (1) aprender a dar valor à Matemática; (2) adquirir confiança na sua própria capacidade de fazer Matemática; (3) tornar-se aptos a resolver problemas matemáticos; (4) aprender a comunicar matematicamente; (5) aprender a raciocinar matematicamente (NCTM, 1989).

O ensino da Matemática é um tema que traz associadas ideias que se relacionam com o descontentamento por parte dos alunos relativamente à disciplina, o insucesso escolar e alguns problemas que daqui advêm para os professores. No sentido de contrariar esta situação, Ponte (2003) refere que:

O grande desafio do ensino é estabelecer uma ligação viva entre a Matemática e o aluno. Para isso, a Matemática escolar tem de ser uma Matemática genuína, mas os interesses, necessidades e capacidades dos diferentes tipos de alunos, nos diferentes níveis etários, têm de ser tidos igualmente em consideração. (p. 41)

Neste contexto e em termos de educação matemática, têm surgido algumas alterações, nomeadamente, ao nível do currículo.

Em Portugal, um dos momentos significativos de reflexão em matéria curricular aconteceu aquando da realização de um seminário, em Vila Nova de Mil Fontes (1988), promovido pela Associação de Professores de Matemática, do qual resultaram duas ideias que importa salientar: “A importância que os alunos tenham uma experiência Matemática genuína e as possibilidades das novas tecnologias como suporte para o desenvolvimento dessa experiência” (Ponte, 2003, p. 31). Estas ideias impulsionaram a apresentação de três grandes propostas: (1) valorizar objectivos curriculares referentes a capacidades (resolução de problemas e raciocínio matemático) e atitudes positivas em relação à Matemática; (2) dar prioridade, na sala de aula, a tarefas ricas e desafiantes, envolvendo resolução de problemas, investigações matemáticas, raciocínio e comunicação; (3) encarar o programa e os manuais como instrumentos de trabalho e não como prescrições a seguir cegamente (Ponte, 2003).

Estas orientações parecem indiciar tempos de mudança com o propósito de proporcionar diferentes experiências de aprendizagem. Refere D'Ambrosio (1986) que “não há dúvida que o desenvolvimento de uma atitude matemática adequada será de grande valia para nosso futuro” (p. 18). Face às características da sociedade, regida e comandada pela informação, colocam-se às escolas e ao ensino e aprendizagem da Matemática desafios e exigências de mudança. No entanto, existe diferenciação, seriação e exclusão, pois ainda nem todos os alunos têm acesso aos benefícios trazidos pelas tecnologias. Torna-se, então: (i) necessário proceder a alterações no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no que respeita à mudança dos seus objectivos, estratégias e tarefas a propor aos alunos; (ii) fundamental que se valorizem modos dinâmicos de aquisição do conhecimento matemático; (iii) necessário que a prática pedagógica dos professores convirja no sentido de proporcionar propostas de actividades que promovam nos alunos o desenvolvimento da compreensão dos conceitos e dos processos de maneira que os estimule, ao mesmo tempo, a resolver problemas, a raciocinar e a comunicar matematicamente (Cunha, 1998).

Abrantes, Serrazina & Oliveira (1999) referem que “A Matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar” (p. 17). Desta forma, corroborando o que foi dito anteriormente, a oportunidade de aprender Matemática deve ser um direito de todos. Os mesmos autores salientam ainda:

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. (pp. 17-18)

A necessidade de mudança e de uma maior adequação do ensino às necessidades e interesses dos alunos sentiram-se ao nível do ensino da Matemática, conduzindo a uma reorganização curricular no Ensino Básico. Esta originou o novo Currículo Nacional do Ensino Básico, em 2001, constituído por alterações curriculares que, em relação à disciplina de Matemática, refere:

A ênfase da Matemática escolar não está na aquisição de conhecimentos isolados e no domínio de regras e técnicas, mas sim na utilização da Matemática para resolver problemas, para raciocinar e para comunicar, o que implica a confiança e a motivação pessoal para fazê-lo. (DEB, 2001, p. 58)

O mesmo documento refere, para o ensino da Matemática, que todas as crianças e jovens devem ter a possibilidade de:

Contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da matemática e de apreciar o seu valor e a sua natureza;  
Desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a autoconfiança necessária para fazê-lo. (DEB, 2001, p. 57)

Analisando este documento, Ponte (2003) refere que constitui a formulação de orientações gerais oficiais para o ensino da disciplina, mais avançada e coerente jamais realizada no nosso país. Esta noção de que devem ser os alunos a estruturar, compreender e dar sentido às actividades matemáticas, construindo eles mesmos o seu conhecimento, foi-se enfatizando e generalizando cada vez mais. Tem-se evidenciado a necessidade de ter em conta o conhecimento que o aluno trás consigo, as suas experiências de vida, as suas capacidades e gostos, considerando-se a construção do significado matemático como uma das finalidades do ensino da Matemática.

Neste sentido, emergem posições que sustentam uma natureza dinâmica e interactiva da aprendizagem, considerando a sua natureza interpessoal. A ideia de que saber Matemática se reduz a possuir um conjunto de conhecimentos e regras ou dominar técnicas de cálculo está ultrapassada. O NCTM (1991) vem dar resposta à necessidade de mudança no ensino desta disciplina, tendo como principal objectivo “Ajudar os professores a conhecerem melhor o que sabem os alunos e a tomarem decisões significativas no seu ensino. A incidência principal é sobre o que acontece na aula enquanto alunos e professores interagem” (p. 225).

As mudanças sociais e tecnológicas têm implicado um repensar da escola e dos seus objectivos. As perspectivas com que se encara o processo de ensino e aprendizagem mudam na medida em que se vão desenvolvendo novas teorias sobre a forma como aprendemos e pensamos. Polya (1981) refere que a grande finalidade do ensino é aprender a pensar, além de que devem ser proporcionadas situações de aprendizagem que despertem o interesse dos alunos e em que eles sejam desafiados a descobrir resultados e a estabelecer relações.

Relativamente a aspectos que justificam a importância do ensino da Matemática, Ponte (2003) refere como finalidade primordial “a capacidade de entender a linguagem matemática usada na vida social e a capacidade de usar um modo matemático de pensar

em situações de natureza pessoal, recreativa, cultural, cívica e profissional” (p. 38). O ensino da Matemática tem como principais intervenientes o saber matemático, o aluno e o professor, que funcionam como um triângulo didáctico e, que estão envolvidos num determinado contexto social e institucional (Ponte, 2003). O professor é aquele que para o seu bom desempenho necessita conhecer muito bem todos os aspectos deste triângulo, pois tem de ter bons conhecimentos sobre a Matemática que ensina, os alunos que tem e o contexto em que se encontra.

Com o intuito de ajudar os professores nesta tarefa de ensinar Matemática, o NCTM lançou um novo documento em 2000, cuja edição portuguesa foi lançada pela APM em 2007, onde apresenta uma visão de como pode ser o ensino da Matemática desde o pré-escolar até ao final do secundário. Neste documento NCTM (2007, p. 11) são apresentados seis princípios para a matemática escolar:

- ✓ Equidade, no sentido de expectativas elevadas e um sólido apoio a todos os alunos;
- ✓ Currículo, atendendo a que deve ser coerente, incidir numa matemática relevante e ser bem articulado ao longo dos anos de escolaridade;
- ✓ Ensino, que requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam correctamente;
- ✓ Aprendizagem, deve realizar-se com compreensão, construindo activamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios;
- ✓ Avaliação, deve apoiar a aprendizagem de uma matemática relevante e fornecer informações úteis para os professores e para os alunos;
- ✓ Tecnologia, influencia a matemática que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos.

Segundo este documento, NCTM (2007), estes princípios

Podem influenciar o desenvolvimento das estruturas dos currículos, a selecção de materiais curriculares, a planificação das unidades ou aulas de ensino, o desenho das avaliações, a escolha dos professores e alunos para determinadas turmas, as decisões sobre o ensino em sala de aula, e a implementação de programas de formação de desenvolvimento profissional destinados aos professores. (p. 12)

Os princípios servem, também, de orientação para o desenvolvimento das dez normas que compõem o documento, as quais são comuns a todos os anos de

escolaridade. Pretende-se que estes princípios ajudem a tornar a visão do ensino e da aprendizagem da Matemática uma realidade. No entanto, para que tal seja exequível, requer-se um forte sistema de apoio tanto a nível local como a nível nacional além de que:

Os professores de matemática deverão desenvolver e actualizar os conhecimentos matemáticos e pedagógicos de que necessitam para ensinar bem os seus alunos. Uma forma de o fazerem consiste na colaboração com colegas e na criação das suas próprias oportunidades de aprendizagem onde não existe nenhuma. Também deverão procurar oportunidades de desenvolvimento profissional de alta qualidade que se adequem às suas necessidades de aprendizagem. O procurar fontes de informação, a construção de comunidades de colegas e a participação em acções de desenvolvimento profissional permite aos professores crescer enquanto profissionais. (NCTM, 2007, p. 436)

Face às características deste estudo, importa ter em atenção o reajustamento do Programa de Matemática para o Ensino Básico, que refere “hoje, certamente também mais do que nunca, se exige da escola uma formação sólida em Matemática para todos os alunos” (Ponte *et al.*, 2007, p. 3). Neste contexto, o projecto desenvolvido no âmbito do Plano da Matemática, na escola, deve contemplar as duas finalidades fundamentais apontadas por este documento: (i) promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados; (ii) desenvolver atitudes positivas face à matemática e a capacidade de apreciar esta ciência. Desta forma, como aponta o reajustamento do Programa de Matemática para o Ensino Básico (2007), a disciplina de Matemática:

deve contribuir para o desenvolvimento pessoal do aluno, deve proporcionar a formação matemática necessária a outras disciplinas e ao prosseguimento dos estudos – em outras áreas e na própria Matemática – e deve contribuir, também, para sua plena realização na participação e desempenho sociais e na aprendizagem ao longo da vida. (p. 3)

A estas finalidades está associado um conjunto de objectivos gerais que contemplam o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes. Estes objectivos procuram explicitar o que se espera da aprendizagem dos alunos, valorizando dimensões como a representação, a comunicação e o raciocínio em matemática, a resolução de problemas e as conexões matemáticas, e a compreensão e disposição para

usar e apreciar a matemática em diferentes contextos. Segundo este entendimento os alunos devem:

- ✓ Conhecer os factos e procedimentos básicos da Matemática;
- ✓ Desenvolver uma compreensão da Matemática;
- ✓ Ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas representações;
- ✓ Ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático;
- ✓ Ser capazes de raciocinar matematicamente usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos;
- ✓ Ser capazes de resolver problemas;
- ✓ Ser capazes de estabelecer conexões entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas;
- ✓ Ser capazes de fazer Matemática de modo autónomo;
- ✓ Ser capazes de apreciar a Matemática.

De acordo com este documento, Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico (Ponte *et al.*, 2007), os objectivos supracitados interligam-se entre si e não apresentam nenhuma ordem específica. Conforme este documento:

Se o conhecimento de factos básicos é uma condição para a compreensão da Matemática, também é verdade que a compreensão da Matemática contribui para um mais sólido conhecimento dos factos básicos. O desenvolvimento da capacidade de comunicação favorece o conhecimento de factos básicos e a sua compreensão, tal como favorece o desenvolvimento do raciocínio e da capacidade de resolução de problemas, mas também é verdade que o desenvolvimento destas capacidades favorece o desenvolvimento da capacidade de comunicação por parte do aluno. Por fim, os três últimos objectivos têm uma forte ligação com todos os outros e contribuem igualmente para o seu reforço e aprofundamento. (pp. 6-7)

Este Novo Programa destaca três grandes capacidades transversais a toda a aprendizagem da Matemática: (1) resolução de problemas; (2) raciocínio matemático; (3) comunicação matemática. A resolução de problemas permite aos alunos adquirirem desembaraço a lidar com situações problemáticas, inclusivamente, com problemas ligados a contextos reais e outros domínios do saber. O raciocínio matemático desenvolve nos alunos a capacidade de argumentação, permitindo-lhes compreender, por exemplo, o que é uma generalização. A comunicação matemática desenvolve no

aluno a capacidade de expressar as suas ideias, interpretar e compreender as ideias que lhe são transmitidas e participar construtivamente em discussões matemáticas.

### **Natureza das tarefas matemáticas**

Neste estudo particularizamos a natureza das tarefas matemáticas em virtude de uma das razões da implementação do Plano da Matemática ser promover estratégias que permitam melhorar os resultados escolares dos alunos nesta disciplina. Deste modo, importa conhecer alguns tipos de tarefas que o professor pode propor aos seus alunos e de que forma pode conduzir essas tarefas, tendo como meta a atingir a melhoria dos resultados na disciplina.

Atendendo a que a aprendizagem da Matemática decorre do trabalho realizado pelo aluno e este é estruturado pelas tarefas propostas pelo professor, é muito importante que o aluno possa reflectir em conjunto e realizar troca e aprofundamento das suas ideias, experiências e trabalhos realizados, havendo a necessidade de existir uma verdadeira dinâmica de grupo na escola. Schoenfeld (2005) reforça estas ideias ao afirmar que existe uma melhoria substancial no desempenho do aluno quando:

- ✓ a mathematics program is grounded in a rich, connected set of standards;
- ✓ the mathematics curricula used are consistent with the standards;
- ✓ assessments are consistent with the standards;
- ✓ teachers' professional development is consistent with the standards; and
- ✓ there is enough systemic stability for sustained growth and change. (p. 38)

O NCTM (2007) veio evidenciar a importância de determinados aspectos, entre os quais salientamos as tarefas propostas pelo professor. Deparamo-nos, cada vez mais, com a necessidade de seleccionar criteriosamente as tarefas que apresentamos aos alunos, envolvendo-os em verdadeiras experiências matemáticas, permitindo-lhes verificar a potencialidade e a utilidade da Matemática no mundo que os rodeia. Para que tal seja possível, devemos recorrer a tarefas que permitam utilizar todo o poder que a Matemática nos fornece para a compreensão do mundo e que valorizem a comunicação, usando todo o simbolismo matemático para descrever situações reais, para desenvolver o pensamento recorrendo ao raciocínio indutivo e dedutivo. As tarefas devem contemplar a valorização dos processos de matematização e o gosto pela sua aplicação,

para que o saber fazer permita compreender e dar sentido à Matemática no dia-a-dia de cada um.

Stein e Smith (1998) defendem a ideia de que a melhoria dos resultados escolares passa por cultivar hábitos de reflexão ponderada e sistemática acerca do trabalho desenvolvido em sala de aula. As mesmas autoras apresentam a noção de que a natureza de uma dada tarefa muda em função das diferentes fases pelas quais passa. Sugerem a existência de três fases, na implementação de uma dada tarefa: 1ª fase – apresentação da tarefa conforme aparece no currículo ou materiais escolares; 2ª fase – apresentação da mesma tarefa pelo professor; 3ª fase – a forma como essa tarefa é, realmente, trabalhada pelo aluno na sala de aula. Como resultado, o que os alunos aprendem efectivamente é influenciado por estas diferentes fases.

Schoenfeld (1992) defende que os alunos desenvolvem o sentido que dão à Matemática a partir da sua própria experiência matemática e que esta é, em grande parte, vivida na aula, razão pela qual, “as aulas de Matemática devem espelhar este sentido da matemática como uma actividade com sentido” (p. 340). Quando a matemática escolar é ensinada como um conhecimento acabado a receber, em que a experiência matemática dos alunos se reduz à absorção de ideias feitas e à prática de exercícios tipo de aplicação, os alunos nem tentam usá-la na construção de sentido, nem desenvolvem meios de comunicar matematicamente (Schoenfeld, 1994).

Partilhando desta opinião, Guimarães (1996) considera que é importante utilizar todo o poder da Matemática para desenvolver no aluno a capacidade de fazer Matemática confrontando-o com tarefas abrangentes, levando-o a resolver problemas, a fazer projectos e análises, ou a utilizar um vasto repertório de técnicas e/ou perspectivas para lidar com novos problemas e situações. Desta forma, o elemento central da renovação do ensino da Matemática deve ser a alteração da natureza das tarefas dominantes na sala de aula, na perspectiva da valorização das actividades de resolução de problemas, de investigação e de situações que envolvam os alunos em processos de pensamento matemático e comunicação (APM, 1998).

Ao falarmos da natureza das tarefas matemáticas, importa compreender as principais diferenças entre alguns tipos de tarefas que o professor pode propor em sala de aula. Segundo Ponte (2005), as tarefas comportam duas dimensões fundamentais: o grau de desafio matemático e o grau de estrutura. O grau de desafio relaciona-se com a

percepção da dificuldade de uma questão, variando entre o reduzido e o elevado. O grau de estrutura varia entre aberto e fechado. Considera-se tarefa fechada quando se especifica claramente o que se pretende. Uma tarefa é aberta quando o seu enunciado apresenta indeterminação no que é pedido, no que é dado ou em ambos os aspectos.

Para este autor, o cruzamento destas duas dimensões resulta num esquema composto por quatro quadrantes:

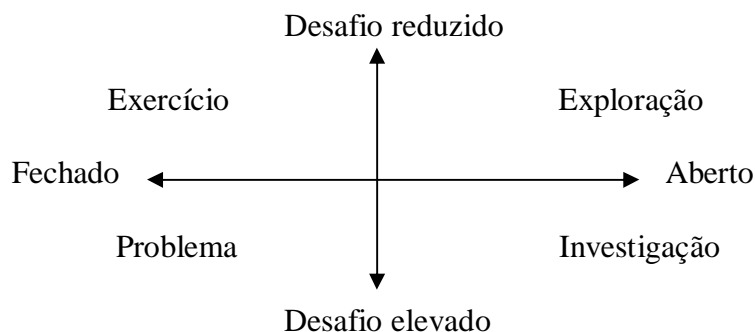


Figura 4. Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005, p. 17).

As tarefas situam-se de acordo com as respectivas propriedades:

- um exercício é uma tarefa fechada e de desafio reduzido (2º quadrante);
- um problema é uma tarefa também fechada, mas com elevado desafio (3º quadrante);
- uma investigação tem um grau de desafio elevado, mas é uma tarefa aberta (4º quadrante). (p. 18)

A resolução de problemas, enquanto tarefa fechada de desafio elevado, surge como tendo grande importância, tal como referiu Guimarães (2005) “Hoje, o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas faz parte de uma das finalidades do ensino da Matemática definidas nos programas e é um dos seus objectivos gerais” (p. 163). No entanto, não existe uma definição única, suficientemente ampla e consensual, quer de problema quer de resolução de problemas, além do que “A resolução de problemas é uma actividade que exige a utilização de capacidades cognitivas complexas, que não é possível observar directamente” (Ponte, 2005, p. 298). O Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) define problema como sendo uma situação não rotineira que constitui um desafio para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução. Esta

definição procura, por um lado, diferenciar os problemas de exercícios, normalmente de resolução mecânica, repetitiva e para os quais é imediato e trivial mobilizar um algoritmo que permita encontrar a solução (intenção explicitada no currículo) e, por outro, evidenciar o tipo de envolvimento do aluno na tarefa.

Apoiando-se nas definições de problema de Webster, Schoenfeld (1992) refere que não rotineiro implica que a situação seja capaz de gerar perplexidade, ou que seja difícil. No entanto, o termo perplexidade é questionado por Smith (1991, citado em Santos, 2000), quando encarado com o não se ser capaz de identificar e mobilizar estratégias, heurísticas ou algoritmos para responder a uma questão, pois para este autor também se pode ter um problema quando se tem a consciência de se possuir instrumentos que poderão ser aplicados na situação proposta, desde que esta seja tida como desafiadora. No que diz respeito ao grau de dificuldade ou complexidade de um problema, este depende sempre da pessoa envolvida pelo que se entende subjectivo. Além disso, devemos ter em conta que nem todas as questões constituem um problema, não pelo seu nível de complexidade mas, por se conhecerem antecipadamente as respostas (Santos, 2000) e etapas a seguir. Neste contexto, o currículo assegura esta definição referindo-se aos exercícios enquanto não problemas.

Segundo Santos (2000), para Kantowski (1980), a distinção entre exercício e problema reside no facto de no segundo caso não haver à partida qualquer algoritmo que garanta a solução, e para Schoenfeld (1985), essa diferença reside no facto de que o segundo é “uma questão difícil ou que levanta dúvidas; uma questão de pesquisa, discussão ou pensamento; uma questão que exercita a mente” (citado em Santos, 2000, p. 127). Parece haver um consenso de que os problemas e os exercícios estão presentes nas aulas de Matemática mas, para Pozo e Angón (1998) “um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução” (p. 16).

Ponte e Serrazina (2000), mencionam que a diferença entre problema e exercício, por vezes, depende da forma como a pessoa encara a situação apresentada, afirmando que na

Matemática, uma distinção importante é entre problema e exercício. Uma questão é um problema para um dado aluno, se ele não tiver nenhum meio para encontrar uma solução num único passo. Se o aluno tiver uma forma de obter rapidamente uma solução, não estará perante um problema mas sim um exercício. (p. 16)

Pólya (1977) parece corroborar desta ideia ao afirmar que “um problema é um objectivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível” (p. 117). Além da forma como cada pessoa encara uma dada situação problemática, devemos ter em atenção o tipo de problemas e a sua origem adequando-os consoante a idade e a maturidade dos alunos. Desta forma, o valor educativo de um problema reside na importância de os alunos não se limitarem, unicamente, a encontrar a sua solução. A APM (1996) apresenta algumas razões que justificam a preferência pela resolução de problemas (*problem solving*) nas actividades curriculares de Matemática

O desenvolvimento da Matemática tem sobretudo resultado dos esforços postos na resolução dos mais variados problemas que se tem colocado aos matemáticos (...) Se pretendemos que os alunos façam a sua experiência matemática, então o “*problem solving*” correctamente entendido constitui um dos melhores processos.

As actividades de “*problem solving*” conduzem naturalmente a outras actividades importantes no processo educativo matemático entre as quais são de referir a discussão sobre estratégias, a argumentação, as tentativas de prova, a crítica dos resultados, a construção de conceitos e a adopção por necessidade de uma terminologia matemática.

A aquisição progressiva de proficiência na resolução de problemas e a segurança que daí resultam não são apenas importantes na Matemática, constituem objectivos gerais importantes na escola. (pp. 56-57)

Conforme refere Santos (2000), vários autores têm tentado construir tipologias de classificação dos problemas, com o intuito de se poder especificar pelo menos o tipo de problema e o seu modo de resolução. A mesma autora salienta que, de uma maneira geral, estas tipologias caracterizam-se por três aspectos: formulação, estratégias ou procedimentos adequados à resolução e tipo de soluções.

Polya (2003), considera que estamos perante um problema quando nos confrontamos com uma questão a que não podemos dar resposta, ou com uma situação que não sabemos resolver recorrendo aos conhecimentos disponíveis no momento. Já Lester (1980, referido em Graça, 2003) considera que, para além de o problema ser uma situação para a qual não dispomos de um método imediato de resolução, um aspecto fundamental a considerar é o empenhamento na procura dessa solução. Desta forma, podemos afirmar que ser problema não é uma característica intrínseca e imutável de uma determinada tarefa, mas depende da relação que cada um estabelece com essa tarefa e do contexto particular em que decorre a resolução. Daqui inferimos que um

aluno está perante um problema quando, confrontado com uma questão, não dispõe de um processo rotineiro conhecido para o resolver, mas a sua curiosidade leva ao desejo de o solucionar.

A resolução de problemas é preconizada de diferentes formas consoante os autores que se toma como referência, no entanto as quatro fases propostas por Polya (2003) são aceites em geral:

- (i) Compreensão do problema;
- (ii) Estabelecimento de um plano;
- (iii) Execução do plano;
- (iv) Verificação.

Baseando-se no modelo apresentado por Polya (2003), Lester (1980, referido em Borralho, 1995) concebe um outro modelo onde apresenta os processos mentais envolvidos na resolução de problemas, aspecto que até aqui nunca tinha sido considerado. O seu modelo é constituído por seis fases: (i) fase da consciencialização; (ii) fase da compreensão; (iii) fase da análise do(s) objectivo(s); (iv) fase do desenvolvimento do plano; (v) fase da implementação do plano; (vi) fase de avaliação dos procedimentos e da solução.

Ao nível dos processos mentais envolvidos na resolução de problemas, temos também o modelo sugerido por Schoenfeld (1985a, referido em Borralho, 1995) que apresenta quatro aspectos/categorias do conhecimento e comportamento: (i) recursos; (ii) heurísticas; (iii) controlo; (iv) concepções (percepções/pré-conceitos). Segundo este autor, o sucesso ou insucesso na resolução de problemas deve ter em conta estes aspectos pois estão interligados, sobrepõem-se e interagem entre si. Segundo Borralho (1995):

Os sistemas de concepções/percepções/pré-conceitos são a visão do mundo matemático que cada aluno (professor e/ou resolvidor de problemas) possui, a perspectiva com a qual cada estudante se relaciona com a Matemática, com as tarefas matemáticas e com a resolução de problemas de Matemática. O pré-conceito/percepção/crença que cada um tem sobre a Matemática determina o modo de abordar um problema, a nível das técnicas a utilizar, tempo e empenho na dedicação ao problema, etc. Os sistemas de concepções estabelecem o contexto no qual os recursos, as heurísticas e o controlo se relacionam. (p. 22)

Como estratégias para a resolução de problemas surgem as heurísticas, que são procedimentos destinados a resolver um problema recorrendo a regras que possibilitem chegar rapidamente à solução. A heurística apresentada por Polya (2003) foi construída no âmbito matemático, as apresentadas por Hayes e Lester, referidas em Borralho (1995) têm o intuito de contribuir para a análise dos resultados, não apenas a nível do produto final, mas também a nível dos procedimentos. Por seu lado, a heurística apresentada por Schoenfeld (1985a, referido em Borralho, 1995) destaca as decisões tomadas durante a resolução de problemas, diferenciando-as em táticas e estratégias.

Os autores referidos consideram importante o papel do professor na aprendizagem da resolução de problemas. Polya defende o aprender a fazer fazendo, analisando e refazendo o processo, até que se alcance o sucesso. Os alunos poderão fazer perguntas que favoreçam a compreensão do enunciado e o professor pode auxiliá-los na resolução, de forma subtil. No entanto, para que o professor consiga agir desta forma, necessita de tempo, prática, dedicação e princípios firmes. Pozo e Angón (1998) referem que o professor deve dar autonomia crescente aos alunos para que tomem as suas próprias resoluções, deve, também, fomentar a cooperação e incentivar as discussões sobre os diferentes pontos de vista apoiando durante a resolução, no sentido de levantar questões e não somente responder a perguntas.

De acordo com a perspectiva da investigação subjacente a esta temática de resolução de problemas, APM (1986) apresenta três conclusões que dão ênfase à sua importância:

Primeiro, é claro que as tarefas de formulação de problemas podem fornecer aos investigadores, tanto uma janela através da qual observar o pensamento matemático dos alunos, como um espelho onde são reflectidas as suas experiências matemáticas. Segundo, as experiências de formulação de problemas fornecem um campo potencialmente rico no qual se pode explorar a interligação entre as dimensões cognitiva e afectiva da aprendizagem da Matemática pelos alunos. Por último, é necessária uma investigação muito mais sistemática sobre o impacto das experiências de formulação de problemas nas capacidades dos alunos formularem problemas, resolverem problemas, compreenderem ideias matemáticas e na sua disposição em relação à Matemática. (p. 155)

Outras tarefas que apresentam alguns aspectos comuns com a resolução de problemas são as investigações matemáticas. O Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) invoca as tarefas de investigação referindo-se também à natureza da actividade

dos alunos face a estas, ou seja à actividade de investigação. De acordo com este documento, os alunos numa actividade de investigação exploram uma situação aberta, fazem e testam conjecturas, argumentam e comunicam, oralmente e por escrito, as suas conclusões.

As investigações matemáticas “Envolvem processos de raciocínio complexos e requerem um elevado grau de empenhamento e criatividade por parte do aluno” (APM, 1996, p. 119). Ponte e Matos (1992) apresentam a ideia de que:

as investigações matemáticas vão desde as tarefas bastante elaboradas e complexas que podem levar algum tempo a resolver, até às questões mais simples que podem ser levantadas a partir de uma pequena variação de um facto ou procedimento conhecido. (p. 1)

Estes autores fazem ainda uma comparação com a resolução de problemas, afirmando que as investigações envolvem

alguns processos característicos (...) enquanto os problemas matemáticos tendem a caracterizar-se por assentarem em dados e objectivos bem concretos, as investigações têm um ponto de partida muito menos definido. (pp. 1-2)

Ponte e Matos (1992) consideram que as investigações matemáticas são caracterizadas por começarem com problemas cujos objectivos são pouco precisos, vão sendo estruturados progressivamente no decorrer da actividade onde o processo de conduzir experiências, formular hipóteses, verificar regularidades, testar e aperfeiçoar conjecturas e procurar prová-las, vão surgindo espontaneamente. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) referem que uma tarefa de investigação envolve a formulação de questões que interessam a quem a desenvolve, para as quais não têm resposta pronta, e a procura de respostas de modo tão fundamentado e rigoroso quanto possível, pelo que as possíveis questões de partida não têm de ser complexas. Para estes autores, a investigação matemática é composta por alguns momentos que podem ocorrer em simultâneo:

- ✓ Reconhecimento da situação, exploração inicial e a formulação de questões;
- ✓ Formulação de conjecturas;
- ✓ Realização de testes e refinamento das conjecturas e argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado.

Estes autores fazem corresponder a cada um dos momentos actividades específicas: ao primeiro momento, correspondem actividades como reconhecer uma

situação problemática, explorá-la e formular questões; ao segundo momento, surgem associadas a organização de dados e a formulação de conjecturas; ao terceiro, surgem associadas o teste e refinamento de conjecturas; e ao último, corresponde a justificação de uma conjectura e a avaliação do raciocínio ou do seu resultado.

Segundo Ponte *et al.* (2003), para que uma tarefa de investigação seja bem sucedida deve habitualmente desenvolver-se em três fases distintas que podem acontecer num só dia ou prolongar-se por vários conforme o grau de complexidade da tarefa:

(i) Introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado. Estas fases podem ser concretizadas de muitas maneiras. (p. 11)

Ernest (1996) discute três formas de distinguir problemas e tarefas de investigação: em torno do objecto, do processo e da pedagogia de inquirição. Desta forma, o objecto ou foco da inquirição é o problema ou o ponto de partida da investigação. Segundo este autor, no problema, o foco da actividade do aluno centra-se e mantém-se no objecto de inquirição inicial, ao longo da sua resolução. Numa tarefa de investigação o foco da actividade do aluno muda ao longo da sua exploração, de acordo com as novas questões que são formuladas, as quais constituem novas situações que eventualmente podem gerar outras, pelo mesmo processo de colocação de questões.

Quando o problema se identifica com a situação de partida então o processo de resolução de problemas é a actividade que consiste na procura de um caminho para a resposta (Ernest, 1996). Já a investigação pressupõe que se explore uma questão matemática tendo em conta todas as situações possíveis, sendo a principal a própria exploração.

Cunha, Oliveira e Ponte (1995, referido em APM, 1996) defendem a importância da realização de actividades de investigação salientando que:

(a) constituem uma parte essencial da experiência matemática e, por isso, permitem uma visão mais completa desta ciência; (b) estimulam o envolvimento dos alunos, necessário a uma aprendizagem significativa; (c) podem ser trabalhadas por alunos de ciclos diferentes, a níveis de desenvolvimento também diferentes; e (d) potenciam um modo de pensamento holístico (ao relacionarem muitos tópicos), essencial ao raciocínio matemática. (p. 173)

Podemos, desta forma, afirmar que a importância das actividades de investigação prende-se com o facto de estas fornecerem muitos pontos de partida para uma turma heterogénea, podendo ser abordadas e desenvolvidas de vários modos e com diversos graus de profundidade. As actividades de investigação conduzem os alunos por um caminho ainda por descobrir, onde será a criatividade a levá-los ao objectivo final, tendo sempre em consideração o grau de dificuldade das actividades e as capacidades dos alunos. Estas, segundo Ponte e Matos (1992), podem encarar-se como factores condicionantes ao desenvolvimento deste tipo de tarefas:

os alunos tendem a não ser muito bons na formulação espontânea de questões para investigar. Mesmo quando lhes são fornecidos pontos de partida, podem ter alguma dificuldade em perceber o tipo de explorações e questões mais gerais que podem ser postas, de forma a alargar os casos mais simples que foram já explorados. (p. 4)

Outros autores, Tudella, Ferreira, Bernardo, Pires, Fonseca, Varandas e Segurado (1999), também corroboram esta ideia, referindo que:

uma tarefa de natureza mais estruturada pode influenciar uma actividade investigativa por parte dos alunos, pois o grau de estruturação da tarefa acaba por permitir aos alunos menos habituados a desenvolverem investigações e realizarem um trabalho mais autónomo sem o recurso frequente ao professor. (p. 88)

Parece-nos, assim, que deve haver a preocupação em reflectir quais as necessidades dos alunos que compõem as turmas, o espaço e o tempo disponíveis, assim como o currículo que temos de seguir. Embora possam existir factores de risco, a implementação de tarefas deste tipo em sala de aula justifica-se face ao envolvimento que promove nos alunos perante o trabalho que estão a realizar, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa.

### **Concepções e práticas dos professores de Matemática**

Concepções e práticas surgem neste estudo em virtude de desempenharem um papel determinante no pensamento e na acção, constituindo uma forma de os organizar, de ver o mundo e de pensar. Correia (1997) afirma “que existe uma importante relação entre aquilo que o professor pensa, o que faz e as decisões que toma no desempenho da sua actividade, nomeadamente ao nível da planificação das actividades de ensino e da sua acção na sala de aula” (p. 11).

Ponte (1992) refere que “As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva” (p. 185) e considera-as “pano de fundo organizador dos conceitos” (p. 196). Este autor defende que as concepções podem ser encaradas como um filtro em que, por um lado, conferem sentido às nossas actuações e, por outro lado, funcionam como bloqueio limitando as nossas actuações e a compreensão das mesmas.

A formação das concepções advém da nossa experiência e ao mesmo tempo resulta do confronto das nossas elaborações com as dos outros. Desta forma, podemos afirmar que as concepções que temos sobre a Matemática resultam da influência de experiências passadas e das representações sociais dominantes. Por se tratar de uma ciência com raízes antigas e face ao peso que lhe é atribuído em termos escolares, a Matemática constitui uma fonte de selecção social, com uma forte imagem que produz tanto medo como admiração. Neste contexto, Guimarães (1996) refere que:

a perspectiva que os professores têm sobre a Matemática (...) a um nível mais geral, vai ter impacto na forma como a sociedade concebe a Matemática e reage à sua crescente expansão na vida diária; a um nível mais restrito, vai influenciar o modo como os alunos vão entender e conceber a Matemática, pelo que as concepções que dela constroem dependem da forma como lhe é apresentada na escola. (p. 12)

Também Ponte (1992) sublinha que:

A Matemática é geralmente tida como uma disciplina extremamente difícil, que lida com objectos e teorias fortemente abstractas, mais ou menos incompreensíveis. Para alguns salienta-se o seu aspecto mecânico, inevitavelmente associado ao cálculo. É uma ciência usualmente vista como atraindo pessoas com o seu quê de especial. Em todos estes aspectos poderá existir uma parte de verdade, mas o facto é que em conjunto eles representam uma grosseira simplificação, cujos efeitos se projectam de forma intensa (e muito negativa) no processo de ensino-aprendizagem. (p. 1)

A Matemática é vista como uma disciplina cujo grau de dificuldade é elevado e cujos efeitos se repercutem de forma negativa no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, os professores de Matemática desempenham um papel fundamental na organização das experiências de aprendizagem dos alunos, contribuindo, assim, para as concepções que estes constroem ao longo da sua aprendizagem.

Segundo a literatura, o estudo das concepções dos professores está intimamente relacionado com o das suas crenças. Alba Thompson (1992) realizou um trabalho de

investigação neste campo, onde considera que os sistemas de crenças evoluem de acordo com a avaliação que cada um faz das suas crenças, confrontando-as com a sua experiência. Reconhece, contudo, que “é muito difícil para os professores adaptarem os seus esquemas e interiorizarem ideias novas” (p. 140). Esta autora concluiu que existe uma relação complexa entre as concepções e as decisões e acções dos professores. Contudo, salienta que as concepções acerca da Matemática e do seu ensino desempenham um papel significativo na forma como cada professor exerce a sua função. Também Bush (1982) afirma que “as crenças e as atitudes sobre a educação constituem uma forte base para a tomada de decisões” (p. 182).

Em Portugal e no que diz respeito a estudos realizados relativamente às concepções que os professores têm da Matemática, destacamos o realizado por Guimarães (1988) que, referindo-se a este conceito, salienta a sua relação com a prática:

(...) podemos definir compreensivamente concepção, ou sistema conceptual do professor, como um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, mais ou menos consistente, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que se lhe apresenta ao seu espírito, e que, de alguma maneira, o predispõe e influencia a sua acção em relação a isso. (p. 20)

Este autor concluiu que os professores manifestam uma grande tendência para encarar a Matemática, unicamente, como uma disciplina curricular, não evidenciando concreto entusiasmo pela disciplina, apesar da sua escolha profissional. Os professores caracterizaram a Matemática referindo aspectos como o carácter lógico, a exactidão, o rigor e a dedução. No entanto, apesar da consciente aplicabilidade da disciplina, tal factor não provocava impacto no processo de ensino e aprendizagem.

Neste campo, outras investigações foram realizadas. Abrantes (1986), ao estudar as concepções que os professores têm sobre quais os objectivos porque se ensina Matemática, baseou-se num modelo teórico que envolvia três categorias de finalidades respeitantes à: (i) relação da Matemática com a sociedade; (ii) relação da Matemática com o aluno, e (iii) Matemática encarada em si mesma. Este autor concluiu que os professores que leccionavam esta disciplina apresentavam tendências de sobrevalorização em termos dos aspectos lógicos, formais e dedutivos, desvalorizando as aplicações da disciplina e as finalidades relacionadas com a participação activa dos alunos.

Thompson (1992) defende a existência de um vasto leque de aspectos que devemos ter em consideração no estudo das concepções dos professores acerca do ensino e aprendizagem da Matemática. Sugere a autora, o papel da escola em geral, os objectivos desejáveis para o ensino da disciplina, as abordagens pedagógicas, o papel do professor, o controlo da sala de aula, a percepção do propósito das planificações, a noção do que são os procedimentos matemáticos legítimos, atender ao que significa o conhecimento matemático dos alunos, a forma como estes aprendem a disciplina e o que se deve considerar como resultados aceitáveis do ensino e da forma de proceder à avaliação dos alunos. Com o intuito de organizar um modelo de carácter geral, esta autora sugere quatro orientações fundamentais relativamente às concepções pedagógicas, centrando-as: (i) nos conteúdos, enfatizando a compreensão conceptual; (ii) nos conteúdos, enfatizando a sua execução; (iii) nos alunos; e (iv) na organização do espaço de sala de aula.

Segundo Fernandes (1991, referido em Graça, 2003) as concepções emergem das ideias que os professores têm de si próprios, da Matemática, dos problemas, da escola e do mundo em geral. Pajares (1992) salienta que as concepções definem-se a partir do momento em que se é aluno, reforçando a ideia de que se formam cedo e tendem a manter-se, sendo persistentes, ainda que, a razão, o tempo e a experiência, o contradigam. Corroborando desta ideia, Canavarro (1993) considera ser no decurso de toda a experiência vivenciada pelos professores, desde os primeiros passos como alunos, passando pelo período de formação profissional e respectiva experiência, que emergem as concepções dos professores sobre a Matemática e o seu ensino.

Podemos dizer que a Matemática se caracteriza pela diversidade de concepções e entendimentos acerca da sua natureza e dos seus fundamentos. Em relação aos fundamentos, Davis e Hersh (1995) referem a existência de três filosofias inerentes à sua discussão, o platonismo, o formalismo e o construtivismo. A corrente platónica entende a Matemática como algo onde não há lugar para descobertas ou invenções, uma vez que os objectos matemáticos são reais e objectivos. Por seu lado, os formalistas consideram que os objectos matemáticos não existem, a não ser pela forma como são criados e demonstrados pelo ser humano. Já os construtivistas concebem a Matemática no sentido restrito dos conjuntos finitos, ou seja, a dimensão do infinito não é tida em consideração.

Concepções e crenças são elementos considerados essencialmente cognitivos, o que dificulta a sua distinção em relação ao conhecimento (Cooney *et al.*, 1998; Ponte, 1992; Thompson, 1992). Para Thompson (1992) as concepções são “uma estrutura mental mais geral, incluindo crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais” (p. 130). Também Ponte (1992) reforça esta ideia do carácter geral, estruturador e organizador das concepções, sugerindo que funcionam como organizadoras de conceitos. Neste sentido, existem autores (Bromme, 1994; Clark, 1988; Ernest, 1999) que, conforme refere Menezes (2004), “em vez do termo concepções, preferem falar de opções filosóficas que estão embebidas nas práticas dos profissionais, uma vez que são o pano de fundo que enquadra o pensamento e a acção” (p. 20).

Podemos dizer que o conhecimento depende da actividade, das necessidades e dos valores culturais das diferentes sociedades, sendo que a sua expansão e reajustes dependem destes factores. Ponte e Serrazina (2000) posicionam-se nesta ideia, descrevendo-a como “mais consentânea com a história da sociedade e de cada indivíduo, que considera a Matemática como um conhecimento em permanente construção” (p. 30).

Investigações realizadas por Ernest (1988) conduziram-no a salientar três concepções dos professores sobre a Matemática. A primeira delas, relacionada com a resolução de problemas, considera a disciplina em constante criação e expansão, dependendo da acção do professor e podendo sofrer reformulações e revisões. A segunda, encara a Matemática como algo estático, não podendo sofrer qualquer modificação por acção humana, caracteriza-se por uma visão platónica. A terceira, apresenta um carácter instrumentalista em que os conhecimentos surgem de necessidades detectadas e pretendem atingir objectivos previstos.

Relativamente à relação entre crenças e conhecimento, Ponte (1992) salienta não existir incompatibilidade na sua distinção, afirmando que “Podemos ver as crenças como uma parte do conhecimento relativamente pouco elaborada, em vez de os ver como dois domínios disjuntos” (p. 196). Em consonância com este autor, Ernest (1988) considera o conhecimento pautado por critérios mais rigorosos e racionais enquanto as crenças são envoltas por aspectos afectivos, de fraca sustentação.

Ao falarmos de concepções, crenças e conhecimento, surge-nos de imediato a questão da sua possível relação com as práticas dos professores. Segundo a investigação neste campo, parece existir contradição entre os resultados obtidos por diferentes autores, ou seja, estamos perante um assunto que não está completamente resolvido. Por exemplo, Guimarães (1988) parece pressupor que são essencialmente as concepções que comandam as práticas, no entanto, não apresenta qualquer evidência nesse sentido. Já Feiman-Nemser e Floden (1986) sugerem três níveis de influência das práticas nas concepções dos professores: (i) o que se passa na sala de aula; (ii) a organização e a dinâmica da instituição escolar; (iii) aspectos mais gerais da sociedade. Ponte (1992) refere a pertinência da distinção entre as concepções manifestadas pelos professores e as concepções activas, que informam a sua prática. Para este autor, as concepções manifestadas podem sofrer uma influência significativa do que no discurso social e profissional é tido como adequado, mas não serem capazes de informar a prática. Sugere ainda que, se atendermos a esta distinção, pode existir uma forte relação entre as concepções activas e as práticas, relação esta que entre as concepções manifestadas e as práticas pode não ser tão evidente.

Thompson (1992) refere a existência de factores que influenciam a relação entre as concepções e as práticas: (i) o contexto social (valores, crenças, expectativas dos alunos, pais, colegas, o currículo adoptado, as práticas de avaliação, os valores do sistema); (ii) o clima político; e (iii) a provável necessidade de determinados conhecimentos operacionais. Atestando o que dissemos anteriormente sobre o facto de pouco se saber acerca destas influências, diz esta autora:

Enquanto não tivermos uma ideia mais clara de como os professores modificam e reorganizam as suas crenças na presença das exigências e problemas da sala de aula e, inversamente, como é que a prática é influenciada pelas suas concepções relativamente à Matemática, não podemos afirmar compreender a relação entre concepções e práticas.  
(p. 21)

Podemos encarar a prática como um processo dinâmico que sofre alterações cuja origem pode estar associada a factores intrínsecos ou extrínsecos à própria prática. Ponte e Santos (1998) apontam aspectos específicos que influenciam as práticas:

O acumular de novas experiências e a mudança do contexto têm a sua influência na evolução das práticas e das próprias concepções, mas numa escala de tempo muito alargada — de semanas, meses, anos, ou

décadas. Novos elementos que surgem a integrar essa experiência (mudanças nas orientações curriculares, a participação num curso de formação, num encontro profissional ou num projecto educativo) podem contribuir para a mudança das práticas e das concepções, mas fazem-no sempre no quadro de práticas e concepções já bem experimentadas e sedimentadas desde a infância e da formação inicial, reforçadas pela cultura da escola e as representações sociais dominantes. (p. 30)

Desta forma, o professor pode tomar consciência de que a sua prática trará melhores resultados e maiores efeitos sobre a aprendizagem dos alunos se alterar a sua metodologia de trabalho, as estratégias que segue ou o tipo de tarefas que propõe na aula. No entanto, o professor pode condicionar o ensino da Matemática, por exemplo, à resolução de problemas como consequência da visão que tem da disciplina e, como resultado, esta opção não ser a mais ajustada face às características das turmas. Assim sendo, a relação causa-efeito entre as concepções e as práticas apresentada por alguns investigadores dá lugar à interacção entre concepções e práticas enunciada por Ponte (1992):

A impregnação de elementos sociais no processo de construção do saber reforça a perspectiva de que existe uma relação interactiva entre as concepções e as práticas. As concepções influenciam as práticas, no sentido em que apontam caminhos, fundamentam decisões, etc. Por seu lado, as práticas, que são condicionadas por uma multiplicidade de factores, levam naturalmente à geração de concepções que com elas sejam compatíveis e que possam servir para as enquadrar conceptualmente. (p. 46)

Em Portugal e no que diz respeito às práticas profissionais dos professores de Matemática, o estudo empírico que mais se destaca é o Projecto Matemática 2001 da APM (1998). Neste estudo, analisaram-se as práticas profissionais dos professores donde emergiram diversas categorias utilizadas em Didáctica da Matemática. Relativamente às práticas lectivas apontam-se: (i) as tarefas propostas; (ii) os materiais utilizados; (iii) a comunicação na sala de aula; (iv) as práticas de gestão curricular e; (v) as práticas de avaliação. No que concerne às práticas profissionais não lectivas temos: (vi) a prática de colaboração e; (vii) a prática de formação. Ponte e Serrazina (2004) apontam que as práticas lectivas dos professores têm evoluído, quer em termos da diversificação quer em termos do recurso a situações de carácter exploratório. No entanto, a maioria dos professores continua a recorrer a tarefas e materiais mais

rotineiros. De entre os estudos realizados, salientamos o Matemática 2001, da APM (1998), ao referir que entre os professores “os encontros informais merecem mais atenção do que formas de trabalho mais formais e organizadas” (p. 56). Também o Relatório nacional do TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) salienta existir uma pequena percentagem de professores que reúne regularmente com os colegas para preparar e discutir as práticas lectivas.

Atendendo às características do presente estudo, importará salientar as práticas profissionais não lectivas, nomeadamente as de colaboração. Este termo tem-nos sido apontado como um dos aspectos emergentes da cultura profissional dos professores (Hargreaves, 1998). Boavida e Ponte (2002) referem a colaboração como estratégia de trabalho essencialmente adequada para lidar com problemas cuja dimensão é significativa. Em termos de investigação qualitativa realizada em Portugal nesta matéria, sobressai, por parte dos professores, um desejo de trabalhar colaborativamente com os colegas. Ponte & Serrazina (2004) dão ênfase à colaboração ao afirmarem:

não se deve perder de vista que um factor determinante na mudança das práticas profissionais é o trabalho de reflexão e intervenção consciente dos próprios professores, no quadro de projectos e de outras actividades de natureza associativa. Embora um contexto envolvente mais favorável ou mais desfavorável tenha uma forte influência, ele não determina completamente o que pode fazer um grupo social ou profissional. Por isso, o professor de Matemática disporá sempre de uma ampla margem de manobra para influenciar os acontecimentos e os processos nas direcções que considera mais apropriadas ao desempenho das suas funções. (p. 12)

Em síntese, podemos afirmar que as concepções dos professores estão directamente ligadas a factores como os valores, as motivações e os eixos principais do pensamento dos actores fundamentais do processo educativo. O domínio das concepções surge associado à própria instituição escolar, a qual, cada vez mais, é alvo de frequentes pressões no sentido de se tornar mais flexível e adaptativa. As práticas profissionais dos professores de Matemática constituem um factor que influencia a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos. Nesta óptica, o Plano da Matemática implica uma adaptação da escola e dos próprios professores a novas realidades. Exige-se que os professores, independentemente das suas concepções ou crenças, tentem trabalhar conjuntamente com os seus colegas. Prova disto é a recomendação mencionada no relatório do Projecto Matemática 2001:

Devem ser incrementadas as práticas colaborativas entre os professores da mesma escola e entre os professores dos vários níveis de ensino do mesmo território educativo ou com interesses afins, nomeadamente no diagnóstico de problemas de aprendizagem dos alunos, na definição de estratégias de intervenção e avaliação dos alunos e na reflexão sobre a prática pedagógica. (p. 58)

Nesta matéria e face ao presente estudo, dadas as características do Plano da Matemática, será determinante a actuação do coordenador deste projecto na escola.

## Capítulo 4

### Metodologia

*Investigar é procurar descobrir.*  
A. B. Sousa

Neste capítulo são apresentadas as opções metodológicas deste estudo, o participante, as técnicas utilizadas para a recolha de dados, bem como algumas considerações relativas à análise dos dados.

#### Opções metodológicas

Nesta investigação, procuramos estudar o papel do professor coordenador no desenvolvimento do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática. Pretendemos analisar os contributos do coordenador na consecução do plano, as funções que desempenha e os respectivos contextos, além das dificuldades com que se depara no desempenho do seu papel. Desta forma, procuramos essencialmente, compreender os referidos aspectos a partir dos pontos de vista do actor implicado na investigação (Reichardt & Cook, 1986). O estudo insere-se no paradigma interpretativo e tem carácter qualitativo pois pretende privilegiar “essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16), e porque existe “um interesse fulcral pelo significado conferido pelos «actores» às acções nas quais se empenham” (Lessard-Hébert, Gouette & Boutin, 1990, p. 32).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa apresenta cinco características, que podem estar presentes na investigação em maior ou menor grau. São elas: (i) a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; (ii) os dados recolhidos são de natureza descritiva; (iii) os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; (iv) os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; (v) dá-se importância especial ao ponto de vista dos participantes. A estas características acrescenta-se o carácter holístico da investigação qualitativa no qual: “os indivíduos, os grupos e as situações não são reduzidos a variáveis mas são vistos como um todo, sendo

estudado o passado e o presente dos sujeitos de investigação” (Carmo & Ferreira, 1998, p. 180).

Neste tipo de abordagem, as questões formuladas têm como objectivo investigar os fenómenos na sua complexidade e em contexto natural. Bogdan e Biklen (1994) referem que a abordagem qualitativa é “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (p. 11). O que importa é estabelecer contactos aprofundados com o participante e compreender os seus comportamentos. Visto tratar-se de um estudo de natureza empírica que se baseia fortemente no trabalho de campo ao analisar uma dada situação no seu contexto real, o estudo de caso pareceu ser o design metodológico mais adequado. Ponte (1994) caracteriza o estudo de caso como “uma investigação que se assume particularista (...) procurando descobrir o (...) essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenómeno de interesse” (p. 4). A investigadora não tem qualquer pretensão de controlo sobre o ambiente que se propõe estudar, facto que reforça a escolha do método de estudo de caso e, além do mais, “O objectivo (...) é compreender o mundo dos sujeitos e determinar como e com que critérios eles o julgam” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 287).

Dado que o participante no estudo é único e se pretende analisar os seus contributos, enquanto coordenador, na consecução do plano, as funções por ele desempenhadas e os respectivos contextos, além das dificuldades com que se depara no desempenho do seu papel, pode chamar-se a esta investigação estudo de caso intrínseco. Segundo Stake (2007) “teremos um problema de investigação, uma perplexidade, uma necessidade de compreensão global, e sentiremos que poderemos alcançar um conhecimento mais profundo se estudarmos um caso particular” (p. 19). Neste contexto, também, Ponte (1994) refere:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como o estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade próprias. (p. 4)

Para além desta caracterização geral que nos remete essencialmente para a particularidade do estudo, Ponte (1994) aponta algumas especificidades próprias do estudo de caso:

- É uma abordagem de cunho fortemente descritivo – o investigador não pretende intervir sobre a realidade em estudo, mas antes apresentá-la como ela lhe surge;
- Pode ter um profundo alcance analítico – na medida em que pode questionar as situações, pode confrontar as situações em estudo com outras já existentes e com teorias conhecidas, pode gerar novas teorias e questões para futura investigação.

Podemos afirmar que não é uma investigação de carácter experimental dado que não podemos recorrer-lhe pelo facto de não termos controlo sobre os acontecimentos. Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (1994) apresentam uma perspectiva congruente com a anterior na medida em que se referem à abertura do campo de investigação que caracteriza o estudo de caso. Para estes autores no estudo de caso, o campo de investigação é:

- O menos construído, portanto o mais real;
- O menos limitado, portanto o mais aberto;
- O menos manipulável, portanto o menos controlado. (p. 169)

Também Yin (1989) reitera que um estudo de caso é uma investigação de cunho empírico que se baseia fortemente no trabalho de campo. Estuda-se uma dada entidade no seu contexto real, retirando-se todo o partido possível de fontes múltiplas de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefactos. Os aspectos anteriores revestem-se de particular importância no estudo que aqui se apresenta no qual se pretende sobretudo a captação, compreensão e interpretação das acções e reacções genuínas do professor coordenador às situações com as quais, de um modo natural, se confronta no seu dia-a-dia.

Consideramos importante referir que existe um certo grau de subjectividade inerente a este trabalho pelo facto de a investigadora ser também professora da mesma escola e do mesmo departamento que o professor coordenador em questão. A literatura alerta para o facto de ser crucial, quando se pretende levar a cabo um estudo de caso, a não influência do investigador (Ponte, 1994; Matos & Carreira, 1994; Lessard-Hébert *et. al*, 1994). O estudo de caso, “não é uma abordagem virada para o estudo de situações de intervenção conduzidas pelo investigador. Para se descobrir aspectos novos, é essencial uma grande capacidade de distanciamento e de interrogar de modo muito livre o que está a acontecer” (Ponte, 1994, p. 5).

### Participante no estudo

Esta investigação realizou-se numa escola básica dos 2º e 3º ciclos da área geográfica da Grande Lisboa e Vale do Tejo. Por se tratar de uma escola onde a necessidade de implementar o Plano da Matemática foi sentida de imediato, os professores iniciaram um trabalho em equipa, sendo supervisionados e acompanhados de perto pelo respectivo coordenador do projecto. O coordenador do Plano da Matemática, que acumula funções como coordenador do departamento de Matemática e Ciências Experimentais, foi escolhido pelos professores do departamento por considerarem que a acumulação de cargos e o conhecimento profundo do departamento constituíam factores ideais para implementar o projecto na escola.

Por este motivo, surge o interesse em estudar o papel do professor coordenador no desenvolvimento deste projecto de escola. A gestão deste projecto e o trabalho desenvolvido no departamento faz-se através de reuniões de carácter quase mensal. Tais reuniões contribuíram para esta investigação, pois a investigadora pôde observar de perto os diferentes comportamentos do sujeito em estudo e perceber em detalhe qual o seu real papel e, também, entrevistá-lo após cada reunião.

O participante neste estudo, um professor coordenador de um projecto, no âmbito do Plano da Matemática, pertence ao quadro de nomeação definitiva de uma escola da área geográfica da Grande Lisboa e Vale do Tejo. Trata-se de um professor com larga experiência de ensino, trinta e cinco anos de serviço, e frequentador de encontros profissionais, como o ProfMat e outros eventos relacionados com educação. Apesar da sua já longa experiência, continua a mostrar-se interessado e preocupado com a sua actualização nas novas perspectivas do ensino da matemática. Esta sua atitude contribuiu para que se tornasse o coordenador do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática.

A dinâmica que consegue implementar no sentido de envolver os outros professores do departamento mostra o seu empenho em contribuir para uma melhoria nos resultados à disciplina de Matemática. Neste contexto, surge o interesse em estudar de forma aprofundada o papel que este professor desempenha, clarificando as diferentes situações e contextos da sua actuação. Ao ser contactado pela investigadora para participar no estudo mostrou-se disponível e pronto a colaborar, encarando a sua participação como forma de contribuir para um melhor entendimento do exercício das suas funções e como valorização profissional.

Respeitando um princípio básico de qualquer investigação, ligado a questões de natureza ética, foi dado um conhecimento total dos propósitos e das actividades do estudo ao professor participante. Por outro lado, foi garantida a sua protecção no que respeita a eventuais riscos decorrentes do seu envolvimento no estudo, nomeadamente assegurando o seu anonimato.

### **Instrumentos de recolha de dados**

Segundo Merriam (1991), na investigação qualitativa além de se atender essencialmente ao processo, ou seja, à forma como os fenómenos surgem e à justificação da sua ocorrência, existe também uma grande preocupação com o significado que os participantes atribuem às suas experiências, sendo assumido que esta atribuição de sentido é mediada pela percepção do próprio investigador. Desta forma, o investigador é ele próprio um instrumento de recolha de dados, sensível ao contexto e capaz de adaptar as técnicas de recolha às situações que vão surgindo. Para obter uma compreensão mais profunda dos fenómenos e significados, esta autora aconselha o recurso a uma combinação dessas técnicas, nomeadamente, entrevistas, observações e documentos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), “O termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar: são os elementos que formam a base da análise (...) Os dados incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspectos da vida que pretendemos explicar” (p. 149). Nesta investigação, os dados serão recolhidos através de observação participante, entrevistas, recolha documental e diário de bordo da investigadora. Importa perceber a adequação e a pertinência de cada um destes instrumentos face ao objectivo geral da investigação. Para isso, procederemos a uma descrição acerca dos objectivos da sua utilização.

### **Entrevista**

Neste estudo pretende-se compreender qual o papel do coordenador do Plano da Matemática na escola e quais os contributos para a sua implementação. De acordo com Silverman (2001), a entrevista surge neste estudo qualitativo com grande relevância face às características que o autor destaca:

- Encara-se como uma conversa na medida em gera dados, não os capta;
- Visa a compreensão das perspectivas e significados do entrevistado, revelando o que não é observável;
- Desenvolve-se num contexto formal permitindo a recolha de dados;
- Interpreta o significado dos temas centrais no mundo do entrevistado, incidindo tanto sobre o conteúdo como a forma;
- Procura conhecimento qualitativo expresso na linguagem comum, não visando a quantificação;
- Visa obter descrições variadas e abertas de diferentes aspectos do mundo do entrevistado;
- Procura descrições de situações específicas e sequências de acções em vez de opiniões genéricas;
- Produz novas compreensões, levando a uma mudança de descrições e significados acerca do tema;
- Constitui uma experiência enriquecedora para o entrevistado, levando-o a reflectir sobre a sua situação, perspectivas, com um impacto na sua vida.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), “ (...) a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (p. 134). Estes autores referem que as entrevistas variam quanto ao grau de estruturação. Assim, podemos ter, em investigação qualitativa, entrevistas estruturadas, semi-estruturadas ou completamente abertas. Na entrevista aberta o entrevistado é incitado a falar livremente sobre uma determinada área, que interesse ao investigador, o qual conduz a entrevista consoante o discurso do entrevistado. Nas entrevistas estruturadas ou semi-estruturadas existe um guião, ou um conjunto de questões gerais que orientam o investigador na condução da entrevista.

Nas entrevistas semi-estruturadas, que Lüdke e André (1988) denominam não totalmente estruturadas, as duas autoras consideram que o entrevistado tem mais liberdade para falar sobre o tema que lhe é proposto, quando comparadas com as entrevistas estruturadas, com base naquilo que sabe sobre o mesmo, que constitui, para estas autoras, o motivo da entrevista. Apontam uma das vantagens da entrevista, face a outro instrumento de recolha de dados, como sendo o facto de permitir “(...) a captação

imediate e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (p. 34).

Lüdke e André (1988) consideram que o tipo de entrevista mais adequado ao trabalho de investigação que se faz em Educação é “(...) uma entrevista mais longa, mais cuidada, feita provavelmente com base em um roteiro, mas com grande flexibilidade” (p. 35). Estamos perante uma entrevista do tipo semi-estruturado. Para estas autoras existe um factor importante em termos de interacção da entrevista, pois consideram que existe “(...) uma atmosfera de influência entre quem pergunta e quem responde” (p. 33). No presente estudo optou-se pelas entrevistas semi-estruturadas que ajudaram a investigadora a não descurar nenhum tópico que se predispunha à priori tratar com o entrevistado.

Ainda segundo Silverman (2001), um bom processo investigativo centrado em entrevistas representa uma enorme aprendizagem no tema para o entrevistador, daí, também, a opção pela realização de quatro entrevistas durante a investigação. Deste modo, foram realizadas quatro entrevistas semi-estruturadas com o participante no estudo, que ocorreram sempre na escola e que, apesar de terem um guião previamente definido, o entrevistado pôde realçar aspectos que considerou relevantes. Para além das quatro entrevistas já referidas foram ainda realizadas outras quatro, após cada reunião de departamento observada procurando perceber a leitura que o coordenador fazia da mesma. As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas pela investigadora.

A primeira entrevista (Anexo I), com uma duração aproximada de trinta minutos, realizou-se em Julho de 2008 e teve como objectivo um conhecimento mais aprofundado e abrangente do participante no estudo, quer em termos do seu percurso profissional, quer em termos da sua visão da escola e das suas funções enquanto coordenador do projecto. A segunda entrevista (Anexo II), cuja duração foi de vinte minutos, coincidiu com o arranque do ano lectivo e realizou-se em Outubro de 2008. Teve por objectivo perceber as expectativas do coordenador para o ano lectivo de 2008/2009 e perceber se introduziu alguns reajustes ao seu papel, quais e porque razão. As entrevistas realizadas em Dezembro de 2008 e Abril de 2009 (Anexos III e IV), com uma duração média de trinta minutos, permitiram estabelecer balanços intermédios do trabalho desenvolvido pelo professor coordenador do plano, sendo que a última permitiu efectuar um balanço dos três anos de implementação do projecto. Em

suma, as entrevistas caracterizaram-se como sendo relativamente abertas e visaram compreender a “experiência”, as concepções e as perspectivas do entrevistado.

### **Observação**

Segundo Bogdan e Biklen (1994) uma das características mais representativas da investigação qualitativa é a observação participante. Esta “ (...) consiste no envolvimento pessoal do observador, na vida da comunidade educacional que pretende estudar, como se fosse um dos seus elementos, observando a vida do grupo a partir do seu interior, como seu membro” (Sousa, 2005, p.113). No contexto deste estudo, a professora/investigadora é uma observadora participante, na medida em que, segundo Bogdan e Biklen (1994), “Os investigadores qualitativos frequentam os lugares de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as acções podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (p. 48).

Trata-se de um instrumento de recolha de dados no qual o investigador assume um papel principal, na medida em que é o próprio que observa o objecto de estudo. Este tipo de observação directa possibilita uma maior aproximação da perspectiva do participante no estudo. Neste contexto, Lüdke e André (1988) consideram que “Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias acções” (p. 26).

Para Patton (1990), os dados recolhidos através de observação ajudam o investigador a compreender os fenómenos em estudo. Desta forma, a observação permite uma recolha de dados de um modo mais directo e pessoal, a qual pode ser completada com informações recolhidas através de outros instrumentos, como a entrevista. Lessard-Hébert, Goyette & Boutin (1994) corroboram desta ideia ao afirmarem que:

o investigador pode compreender o mundo social do interior, pois partilha a condição humana dos indivíduos que observa. Ele é um actor social e o seu espírito pode aceder às perspectivas de outros seres humanos, ao viver as mesmas situações e os mesmos problemas que eles. (p. 155)

No nosso estudo realizaram-se quatro observações a reuniões do departamento de Matemática. A primeira ocorreu em Julho de 2008, no final do ano lectivo. A

segunda observação registou-se em Setembro de 2008, altura em que se procedeu ao arranque de um novo ano lectivo. Em Janeiro de 2009 decorreu a terceira observação e a quarta em Abril do mesmo ano, coincidente com o início do terceiro período.

Recorrendo a um guião de observação (Anexo V), a investigadora efectuou registos escritos com o objectivo de obter dados sobre vários aspectos do desenvolvimento de reuniões do departamento de Matemática, nomeadamente, sobre a gestão da reunião, o ambiente proporcionado, os diálogos que se estabeleciam entre o coordenador e os outros professores e o balanço das mesmas. Para completar este tipo de dados recorreu, ainda, ao seu registo em áudio. A observação das reuniões teve também como objectivo permitir o levantamento de questões que serviram de base às entrevistas que foram realizadas.

### **Diário de bordo**

Neste estudo, o diário produzido pela investigadora tem um duplo papel descritivo e reflexivo, conforme referem Bogdan & Biklen (1994). Uma primeira preocupação prende-se com a descrição de imagens por palavras do local, das pessoas, das acções e das conversas observadas. O segundo aspecto tem a ver com a apreensão do ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações.

Segundo Lessard-Hébert *et. al* (1994) os registos anotados no diário de bordo “pertencem ao tipo da compreensão” (p. 158), dado que apelam à subjectividade do investigador. O diário de bordo permitiu, à investigadora, um registo sistemático de observações que de outro modo ficariam apenas na sua memória, perdendo-se com o decorrer do tempo.

Estes registos foram anotados em papel e, posteriormente, transcritos e completados num processador de texto. Desses registos fizeram parte comentários sobre as reuniões observadas ou sobre conversas informais que se estabeleceram com o coordenador de departamento na escola. Salientam-se algumas reflexões sobre acontecimentos inesperados e reacções do coordenador a situações diversas.

## **Recolha documental**

Nesta investigação foi ainda considerada a recolha documental que “Tem por objectivo dar forma conveniente e apresentar de outro modo a informação, facilitando a compreensão e a aquisição do máximo de informação com a maior pertinência” (Sousa, 2005, p. 250). Face às características deste estudo e à necessidade de proceder a uma análise de documentos produzidos no âmbito do Plano da Matemática, esta técnica segundo Stake (2007) que permite “recolher dados através do estudo de documentos segue a mesma linha de pensamento que observar ou entrevistar” (p. 84). Então, é necessário por parte da investigadora um cuidado e um alerta constante no sentido de captar situações inesperadas.

A análise dos relatórios produzidos e de outros documentos considerados importantes para a investigação segundo Tuckman (2005) “tentam descrever e, ocasionalmente, explicar um acontecimento ou fenómeno que se desenrolou” (p. 523). O objectivo do recurso a tais documentos prendeu-se com a necessidade de compreender a forma como foi implementado o Plano da Matemática na escola.

Deste modo, forma considerados como documentos a ter em conta o projecto inicial do Plano da Matemática da escola, os relatórios intercalares, que foram efectuados com carácter de balanço do trabalho realizado e proposta de alterações, actas que permitiram compreender o decorrer de reuniões que não foram observadas, e ainda a chegada à escola de documentação que impunha alterações à implementação do Plano da Matemática.

A utilização desta variedade de instrumentos foi importante para que pudesse ocorrer a sua triangulação. Segundo Cohen, Manion e Morrison (2000), “a confiança exclusiva em apenas um método pode, assim, distorcer a imagem que a investigadora tem de uma parte particular da realidade que a mesma está a investigar” (p. 112). Pretendeu-se, desta forma, complementar e confrontar os dados obtidos e efectuar, a partir deles, uma análise com maior fiabilidade e validade.

## **Análise dos dados**

Miles e Huberman (1994) consideram três componentes de análise de dados: redução dos dados; estruturação, organização e apresentação dos dados; interpretação, formulação e verificação das conclusões. A redução dos dados consiste no processo de

selecção, simplificação, condensação, abstracção e transformação dos dados existentes no material recolhido. Tem início antes da recolha dos dados, quando o investigador decide o seu problema, as questões de investigação e a metodologia que pretende seguir, continuando enquanto decorrer a investigação. A fase de estruturação, organização e apresentação dos dados ocorre durante e após a recolha de dados e corresponde à organização dos mesmos recorrendo a diferentes formas de apresentação, facilitando a leitura e compreensão dos dados. Por fim, a terceira componente de análise corresponde à fase em que o investigador, partindo dos dados reduzidos e estruturados, formula as suas interpretações, evidenciando, por exemplo, a existência de regularidades e padrões, explicações e interpretações possíveis. A interpretação dos dados ocorreu desde o início da sua recolha, formulando conclusões provisórias que no decorrer da investigação se tornaram mais claras e fundamentadas.

Os dados recolhidos neste estudo são de natureza qualitativa e a sua análise foi interpretativa. Assim, à medida que se estruturaram os dados e se procedeu à sua análise, teve-se em conta a perspectiva do sujeito em estudo e, também, da investigadora. Além disso, os dados foram explorados sob diferentes ângulos como forma de enriquecer as interpretações formuladas.

No ano lectivo 2007/2008 iniciou-se a primeira fase de análise dos dados com a transcrição da primeira entrevista e com o relatório da observação da primeira reunião de departamento. No ano lectivo 2008/2009 concluiu-se a análise dos dados. Conforme referem Bogdan e Biklen (1994):

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objectivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. (p. 205)

A análise dos dados começou a ser realizada ainda durante a sua recolha, tendo sido aprofundada após esta ter terminado. A análise feita durante a recolha de dados foi importante, na medida em que permitiu preparar as questões das entrevistas que se seguiam.

Após a realização das entrevistas, procedeu-se à análise de conteúdo, seleccionando as expressões significativas de cada resposta, procedendo-se de seguida à sua organização em categorias e respectivas codificações. Bogdan e Biklen (1994)

referem que a análise não surge exclusivamente a partir dos dados. A forma como eles são abordados, considerados e ganham sentido é modelada pelas diferentes perspectivas e posições teóricas dos investigadores e pelas suas ideias relativamente ao estudo. Desta forma, teve-se sempre em conta o risco da interpretação subjectiva, tentando eliminá-lo, recorrendo ao rigor metodológico. Também, os registos das observações e diário de bordo da investigadora foram alvo de análise cuidada permitindo identificar aspectos relevantes para o desenvolvimento do estudo.

Em suma, uma vez recolhidos os dados, procedeu-se à transcrição e análise dos mesmos efectuando-se um cruzamento da informação obtida. Este processo culminou com a escrita do caso que constitui a base deste estudo. Salientamos que após escrito o caso, foi devolvido ao professor coordenador para sua apreciação e análise. No geral, o professor reviu-se na descrição pessoal e profissional que lhe foi tecida não tendo considerado oportuno a realização de modificações dos relatos descritos pela investigadora.

Relativamente às categorias de análise dos dados, Bogdan e Biklen (1994) referem que:

À medida que vai lendo os dados, repetem-se ou destacam-se certas palavras, frases, padrões de comportamento, formas dos sujeitos pensarem e acontecimentos. O desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre os seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos dados e, em seguida, escreve palavras e frases que representam estes mesmos tópicos e padrões. Estas palavras ou frases são categorias de codificação. (p. 221)

As categorias de análise estabelecidas resultam das questões do estudo, dos dados obtidos e das perspectivas da investigadora e apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 1. Categorias de análise utilizadas nas respostas às questões do estudo

Questões do estudo	Categorias de análise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais as funções desempenhadas pelo coordenador e em que contextos ocorrem?</li> <li>• Que contributos do coordenador</li> </ul>	<p><u>O professor e a pessoa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação</li> <li>• Percurso profissional</li> <li>• Visão da escola</li> </ul>

<p>do plano na sua consecução?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Que dificuldades/obstáculos se lhe colocam no desenrolar do seu papel e como procura contorná-los?</li></ul>	<p><u>Coordenador de Departamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conselho Pedagógico</li><li>• Departamento de Matemática</li></ul> <p><u>Coordenador do Plano da Matemática</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reuniões com a professora acompanhante</li><li>• Departamento de Matemática</li></ul>
---	---

## Capítulo 5

### O Plano da Matemática da escola

*...um novo estímulo, novas ideias...  
compromissos mais profundos, novos desafios...  
para se envolverem em projectos de maior âmbito e significado.*  
Cooper

De forma a permitir um melhor enquadramento deste estudo, importa perceber o que foi realizado no âmbito deste projecto na escola. No entanto e para facilitar ao leitor a percepção deste tipo de projecto, far-se-á uma breve explicação baseada nos problemas que contribuíram para o despoletar deste Plano da Matemática, bem como uma breve caracterização da escola onde decorreu o estudo.

Este estudo realizou-se numa escola situada na região de Lisboa e Vale do Tejo. Trata-se da escola sede de um agrupamento vertical de escolas que se instituiu em 2003 e que é composto por estabelecimentos de educação pré-escolar e por três ciclos da escolaridade básica. Actualmente são leccionados na escola três níveis de escolaridade, 1º, 2º e 3º ciclos. O número de alunos que frequenta estes três níveis é de cerca de 900. No que diz respeito ao corpo docente, este não sofre muitas mudanças, sendo por isso considerado estável. Apenas no 2º ciclo se verifica alguma mobilidade de professores, havendo alguns que são contratados. Os restantes são, na sua maioria, professores do quadro da escola. Em termos de qualificação são todos professores profissionalizados e com habilitação para a docência, variando apenas o número de anos de serviço efectivo de cada um.

Trata-se de um estabelecimento de ensino que apresenta uma cultura que se foi desenvolvendo e que é responsável pelas estratégias adoptadas conducentes ao sucesso escolar. Tem vindo a assumir uma vocação de escola inclusiva, procurando que no seu seio se desenvolvam processos que orientem as aprendizagens para a formação e para a cidadania, procurando garantir condições de igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares e no respeito pelas diferenças de cada um. De forma a sustentar o afirmado, recorreremos ao Projecto Educativo (2008) da escola onde são apontados alguns objectivos norteadores para a sua acção:

Pretende-se transformar a Escola num espaço de convívio e de socialização democrática configurado pelos valores e princípios de uma cidadania activa e consciente, de modo a promover a formação de cidadãos cultos, sociáveis, autónomos e civicamente responsáveis. (p. 33)

Ser reconhecido como organismo de excelência pela sua actuação eficiente e eficaz na prestação de serviço público de educação e ensino, assim como pela sua capacidade de promover e vivenciar os valores da cidadania e da inclusão escolar e social, aliados à sua abertura para a introdução e dinamização da inovação pedagógica e institucional. (p. 37)

No entanto, o sucesso na disciplina de Matemática fica aquém do desejado pelos professores e pela própria instituição, constituindo-se como um objectivo a atingir definido no Projecto Educativo (2008) tentando-se “Promover o sucesso escolar de forma a minimizar o insucesso nas áreas disciplinares mais críticas, particularmente (...) Matemática através da implementação (...) do Plano Nacional da Matemática” (p. 35).

Constituiu-se como objectivo primordial em 2005/2006, para o Ministério da Educação, combater o insucesso que a nível nacional se verificava na disciplina de Matemática. Para tal, criou o Plano de Acção para a Matemática (PAM), que contempla várias acções a implementar pelo ministério. Entre estas, há a destacar o Plano da Matemática (PM), que abre a possibilidade, através de um processo de candidatura, às escolas para conceberem e implementarem um projecto que vise o combate ao insucesso na disciplina de Matemática. Neste sentido, cada escola, baseando-se numa análise dos resultados dos alunos e de cada turma obtidos no exame do 9º ano de escolaridade, propõe a aprovação de um conjunto de medidas que, no seu entender, possibilitarão a médio e longo prazo melhorar os resultados dos alunos. Deste plano devem constar os resultados do aproveitamento constatado, os resultados do aproveitamento esperado no final do ano lectivo e no final do ciclo, estratégias e medidas a adoptar para os objectivos propostos e a descrição dos meios humanos a afectar e meios materiais. Depois de aprovado este plano é presente ao ministério que estabelece com a escola os procedimentos e medidas de controlo sistemático dos resultados.

A escola acima referida, com base nos fracos resultados obtidos nesta disciplina, quer a nível interno, quer nos resultados dos exames nacionais de 9ºano, de imediato procedeu à sua candidatura para participar no PM.

### Situação Inicial

Com base na análise dos resultados obtidos na disciplina de Matemática em 2005/2006, o Departamento de Matemática elaborou a sua proposta de projecto inicial a implementar na escola. Trata-se de “um plano de acção de combate ao insucesso na disciplina, criando na escola uma dinâmica de aprendizagem baseada na descoberta dos conteúdos e respectivas relações, através da utilização de materiais diversos” (PI, 2006, p. 1).

O projecto inicial estendeu-se a todas as turmas da escola, desde o 5º até ao 9ºano, e abrangeu cerca de 720 alunos. Pretendia-se a utilização de duas salas de trabalho para a Matemática, além das salas de aula, de forma a implementar uma pedagogia diferenciada, a partir da qual um maior número de alunos possível pudesse aprender Matemática em regime de laboratório, integrando diversas valências no trabalho diário. Nesta fase inicial, foram contempladas no projecto as vertentes respeitantes ao contexto em sala de aula, orientação de actividades para as áreas curriculares não disciplinares de estudo acompanhado e área de projecto e actividades extracurriculares, além das necessidades materiais e humanas para a sua execução. De forma a permitir um trabalho de equipa foram, também, propostas algumas condições como a procura permanente de obtenção de melhores resultados a partir de um melhor desempenho de cada interveniente no processo e na organização educativa.

A primeira etapa para a elaboração do projecto inicial consistiu no desenvolvimento de um diagnóstico da situação da escola, no que diz respeito às avaliações dos alunos na disciplina de Matemática. Aferiram-se algumas ideias que surgiram de conversas estabelecidas entre os docentes envolvidos no projecto. De forma unânime consideraram que o clima de trabalho na escola e, em particular, dentro da sala de aula corresponde à ideia de que uma aula é um local de trabalho, onde se vai para aquisição de formação e conhecimentos. O objectivo do aluno deve ser aprender o que, inconscientemente, ele sabe que é assim que deve ser, dado ser este o seu trabalho. No que diz respeito ao professor, a sua principal atitude pedagógica deve ser a de encontrar estratégias para fazer o aluno trabalhar, de preferência na própria aula, fazendo com que ele se envolva no trabalho que tem para realizar na aula e fora dela. Este é um processo moroso e que dá trabalho. Procura que o aluno se torne o mais autónomo possível na realização das tarefas que são propostas. A gestão do programa e o trabalho no departamento faz-se através de reuniões mensais, em que para além do controle dos

conteúdos programáticos abordados nas turmas da escola se analisam os progressos dos alunos nas suas aprendizagens e as actividades escolares.

A instabilidade com que se depara a disciplina de Matemática resulta de uma desvalorização da cultura escolar nesta área que, por definição, exige trabalho, esforço, cuidado, persistência e dedicação. Neste contexto, a escola tem que promover o sucesso de todos e de cada um recorrendo a determinados meios, por exemplo: valorizando o trabalho escolar; satisfazendo os interesses dos alunos mas implicando-os esforçadamente na aquisição e desenvolvimento de regras, conteúdos e competências; a escola é um bem público que importa preservar e promover, valorizando as competências tecnológicas e profissionais. O projecto inicial tinha como função contribuir para alterar esta realidade ao mesmo tempo que, ao envolver vários elementos da escola, tentava sensibilizar todos os intervenientes para esta situação.

O PM inicial diagnostica as principais dificuldades detectadas na área da Matemática, apontando-as como sendo:

- Falta de empenho progressivo ao longo dos anos por parte dos alunos em todas as áreas curriculares, trabalhando apenas para o nível três, assegurando assim a transição de ano;
- Carências ao nível dos equipamentos disponíveis na sala de aula;
- Grandes diferenças nos alunos ao nível dos conhecimentos, fruto de transições consecutivas com níveis inferiores a três em Matemática;
- Falta de cumprimento de regras no que respeita a: a) saber estar e saber ser; b) falta do material necessário para as aulas, dificultando o desenvolvimento dos trabalhos e a aprendizagem; c) falta de trabalho, interesse e concentração. (PI, 2006, p. 2)

Este diagnóstico constituiu o ponto de partida para definir os objectivos deste projecto inicial, os quais passam, necessariamente, por valorizar a disciplina de Matemática permitindo ao aluno desenvolver uma autoconfiança que lhe permita adquirir a capacidade de comunicar e raciocinar. Os objectivos referidos foram:

- Aprender a dar valor à Matemática;
- Tornar o aluno confiante nas suas próprias capacidades;
- Tornar o aluno apto a resolver problemas de Matemática;
- Aprender a comunicar matematicamente;
- Aprender a raciocinar matematicamente. (PI, 2006, p. 3)

Para atingir estes objectivos propuseram-se diversas estratégias de intervenção. Estas foram pensadas em conformidade com os problemas/dificuldades existentes. Desta forma, foram elaboradas estratégias que incluíram a constituição de equipas de

professores para acompanhar os alunos ao longo dos ciclos, garantindo a continuidade pedagógica, o reforço do tempo dedicado ao trabalho no âmbito da disciplina, melhorias ao nível dos equipamentos e de material didáctico e outras mais específicas, de acordo com as necessidades da escola. Neste contexto, as estratégias de acção propostas no projecto inicial contemplaram oito especificidades diferentes. A primeira tinha a ver com estratégias de organização do trabalho ao nível do grupo do projecto:

- Ter outro professor que coadjuve o trabalho do professor titular da turma, fora da sala de aula, por exemplo, um professor com  $\frac{3}{4}$  turmas e um professor coadjuvante dessas  $\frac{3}{4}$  turmas, com reuniões periódicas no espaço de meio tempo do seu horário;
- Apoio permanente com dois professores desta área ou afim para grupos pequenos de alunos (5 a 10) na sala de trabalho de Matemática durante os seis blocos diários;
- Utilizar as três horas de trabalho colectivo do horário de cada professor que equivale a dois blocos repartidos pelas suas turmas em trabalho de Matemática;
- Trabalho dos professores em equipa (MAT + CN + CFQ + GEO);
- Utilizar o E.AC com dois professores com formação adequada em Matemática e Português;
  - Utilizar a A.P com professores da área de Matemática e Ed. Visual;
  - Os professores da área de Matemática não deverão ter no seu horário aulas de substituição de outros;
  - Os alunos devem ter reforço fora das horas da disciplina, no espaço das áreas curriculares não disciplinares ou de oferta de escola. (PI, 2006, p. 3)

A segunda dizia respeito a medidas que incidiam nas actividades a desenvolver em sala de aula, com vista ao desenvolvimento das competências estabelecidas nos programas do 5º ao 9º anos:

Actividades matemáticas a nível individual/pares com utilização do manual, cadernos de actividades, propostas de trabalho e materiais manipuláveis:

- a) Partindo de conhecimentos e experiências dos alunos, introdução de novas matérias com explicações ou informações sobre questões colocadas;
- b) Sequências de exercícios orientados com algum critério para o desenvolvimento das aprendizagens por descoberta, procurando estimular o desenvolvimento das competências do aluno;
- c) Orientações nos alunos de discussões, reflexões sobre matérias, relações e raciocínios;
- d) Utilização de termos fundamentais para ajudar os alunos a fixar o que é mais importante à aprendizagem futura;
- e) Questões de escolha múltipla para avaliar as aprendizagens salientando o raciocínio e a compreensão;

- f) Questões de desenvolvimento que permitam a avaliação das aprendizagens por resolução de problemas, cálculo, trabalhos de descrição e apresentação de raciocínios;
- g) Questões diversificadas para complemento das aprendizagens específicas, visando desenvolver o raciocínio lógico e a comunicação de forma lúdica;
- h) Uso da calculadora quando daí resulte uma vantagem pedagógica evidente. (PI, 2006, pp. 3-4)

Na terceira vertente de estratégias apontaram-se medidas a implementar na actividade extra lectiva. Aqui considerou-se como extra lectivo o Clube de Matemática e as Actividades de Reforço Curricular. Neste âmbito as estratégias apontadas foram:

- Clube de Matemática: desenvolvimento de actividades com resolução de problemas e com um concurso “Problema da quinzena”. Utilização de materiais manipuláveis, fichas, software didáctico, jogos, etc, que poderão também servir de orientação dos professores em aulas de substituição;
- Actividades de Reforço Curricular: estratégias diversas das aplicadas em sala de aula com recurso a computador, materiais manipuláveis, fichas de trabalho, etc, utilizadas por alunos que demonstrem dificuldades na abordagem dos conteúdos programáticos;
- Semana de sensibilização à Matemática (realizada no início do ano escolar), com utilização de jogos, passatempos, quebra-cabeças, sopa de letras, labirintos, jogos de associação, charadas, etc. (PI, 2006, p. 4)

O edital do PM contemplava o recurso a peritos externos, instituições científica ou de ensino superior que prestassem apoio à execução ou à avaliação do projecto, devendo identificar-se o perfil, as tarefas a realizar, o período de realização das mesmas e a previsão dos respectivos custos. Assim sendo, o projecto inicial apontava iniciativas que envolviam a formação de professores que participavam no projecto, nomeadamente, nos aspectos relativos à Matemática:

- Participação dos professores envolvidos no projecto em acções de formação a desencadear pelos centros de formação competentes (ESES, Universidades, centros de Formação de Professores) no que respeita à didáctica da Matemática;
- Curso de formação/oficina de criação de materiais, com utilização dos programas Schetchpad e Cabri II Plus, objectivando possibilitar aos professores envolvidos um domínio adequado daquelas tecnologias com vista à sua utilização em sala de aula. Esta actividade com uma duração de 25 horas e um custo a definir, irá decorrer internamente e será dinamizada por dois docentes da escola. (PI, 2006, p. 4)

Uma outra estratégia de acção proposta foi a realização de testes diagnóstico aos alunos. Esta medida era para aplicar, pelo menos, na fase inicial deste processo. Assim sendo, no projecto inicial constava:

Aplicação no ano lectivo em curso de fichas diagnóstico aos 5º e 6º anos, com correcção de acordo com critérios definidos pelo grupo de trabalho, identificando dificuldades e promovendo estratégias para as superar. Nos anos lectivos subsequentes serão também realizadas para os 7º, 8º e 9º anos. (PI, 2006, p. 4)

Ainda segundo o edital do PM, existe uma vertente que deve contemplar a apresentação da metodologia de acompanhamento e avaliação interna do projecto. Com vista a dar resposta a esta medida, o projecto inicial apontava formas de articulação da avaliação dos alunos integrados no projecto:

- Avaliação periódica, através de reuniões mensais, da evolução do projecto;
- Realização de fichas de avaliação intermédia, a nível de escola (a meio do ano lectivo), aos alunos envolvidos no projecto, por ano de escolaridade e com critérios definidos pelo departamento, objectivando a identificação de dificuldades e a implementação de estratégias;
- Realização de fichas de avaliação global, a nível de escola (no final do ano lectivo), aos alunos envolvidos no projecto, por ano de escolaridade e com critérios definidos pelo departamento. (PI, 2006, p. 5)

O projecto inicial contemplava ainda medidas para melhorar a articulação vertical e horizontal do currículo, as quais se prendiam com a exploração de relações entre a Matemática e as disciplinas que ela serve, a Física, as Ciências Naturais e as Ciências Sociais e Humanas. A última medida dizia respeito ao modo como todos os alunos envolvidos no projecto tinham acesso à actividade experimental em contexto de sala de aula. Neste contexto, apontava-se o Laboratório de Matemática com a presença, unicamente, de professores de Matemática, em número de dois, com grupos de alunos, no máximo dez, e cuja frequência seria de carácter obrigatório e estaria previamente marcado no horário dos alunos.

Em relação à identificação dos custos do projecto, este apresentava um orçamento que abarcava todas as necessidades de forma a permitir que se implementassem todas as estratégias atrás mencionadas.

### **Desenvolvimento do Projecto**

Após a elaboração do projecto inicial (PI, 2006), este foi implementado sob a coordenação de um professor que constituiu o caso deste estudo, durante os três anos de duração deste projecto. Nesta parte do capítulo, considerámos fundamental fazer um levantamento das estratégias, evoluções, reformulações e efeitos da aplicação do projecto durante a sua implementação. Desta forma, torna-se perceptível ao leitor um melhor entendimento da forma como decorreu a execução do projecto.

A análise do desenvolvimento do projecto começa com a descrição do trabalho desenvolvido durante o primeiro ano de implementação do PM. Para tal, reportamo-nos ao relatório intercalar de actividades 2007 (RI, 2007). Neste contexto, importa conhecer quais as actividades e/ou estratégias que foram desenvolvidas. Sabemos que todas as turmas dos 2º e 3º ciclos foram inseridas neste projecto, bem como todos os professores do departamento. Numa primeira fase, coincidente com o início do ano lectivo 2006/2007 procedeu-se ao levantamento dos alunos com dificuldades de aprendizagem e que manifestavam maior necessidade de acompanhamento extra aula. Os professores baseando-se neste diagnóstico, propuseram estes alunos para apoios pedagógicos e aulas de reforço curricular. Algumas das turmas beneficiaram da utilização das aulas de Estudo Acompanhado e/ou Área de Projecto para reforço e consolidação de conteúdos. Recorreu-se ao uso frequente de fichas de trabalho em sala de aula cujo objectivo era “a melhoria das aprendizagens” (RI, 2007, p. 1). Como forma de apoiar a execução do PM foram disponibilizadas duas salas para desenvolver trabalho, onde funcionou o Laboratório de Matemática.

Em relação a recursos humanos mobilizados, é de louvar a participação de professores de outras áreas na execução do projecto, neste ano lectivo, a saber “professores de Ciências Naturais, Ciências Físico-químicas e Geografia” (RI, 2007, p. 1). Foram, também, estabelecidos vários contactos com o Conselho Executivo no sentido de serem obtidas condições para implementar o plano. No que diz respeito a recursos materiais, usaram-se os que estavam disponíveis no Laboratório de Matemática, e já adquiridos ao abrigo deste projecto, bem como diversas fichas elaboradas para os diferentes anos de escolaridade.

Neste primeiro item de análise, achamos por bem estabelecer pontos comuns ou ajustes/alterações comparando com o relatório intercalar de actividades de 2008 (RI, 2008) que nos permitam entender a evolução deste projecto. Assim sendo, no que se

refere a actividades/estratégias desenvolvidas consideramos estarem mais bem definidas neste relatório, tendo havido o cuidado de descrever as actividades consoante o seu contexto de trabalho. Para exemplificar recorreremos ao relatório:

Na aula de Matemática – materiais manipuláveis, fichas, resolução de problemas, questões viradas para exames e provas de aferição, questões para a oralidade, manual, caderno de actividades, retroprojector e computador.

No Estudo Acompanhado – situações problemáticas para desenvolvimento de raciocínios e comunicação matemática, consolidação de conteúdos.

Em Área de Projecto – trabalhos estatísticos e alimentação.

Noutras actividades de apoio aos alunos – reforço curricular e extensão curricular com todas as turmas envolvidas no plano, Laboratório de Matemática, resolução de problemas, fichas de trabalho e apoio individual.

Actividades integradas no Plano de Actividades da Escola – participação no Triatlo da Matemática com todas as turmas de 6º e 7º anos, resolução de problemas do Canguru Matemático no Laboratório de Matemática e realização da semana de sensibilização à Matemática. (RI, 2007, p. 2)

Conforme já tinha sucedido no primeiro ano de implementação do projecto, também no ano de 2007/2008 houve a participação de professores de outras disciplinas, nomeadamente, no trabalho em parceria nas áreas curriculares não disciplinares. Relativamente a professores de Matemática envolvidos no projecto, contabilizaram-se doze, tendo ficado dois de fora. À semelhança do outro ano estiveram envolvidas todas as turmas do 2º e 3º ciclos da escola, contabilizando um total de 746 alunos.

Um outro aspecto a analisar prende-se com o ambiente de trabalho. Neste item, o relatório de 2007 contempla a adesão total dos professores do departamento, tendo-se verificado entre os alunos uma grande heterogeneidade, esta resultante de alguma incompatibilidade de horários que permitissem aos alunos frequentar os espaços destinados às actividades do PM. O relatório de 2008 apresenta este item propondo uma apreciação quantitativa, numa escala de 1 a 4 (do não satisfatório ao muito satisfatório), das relações estabelecidas entre: os professores envolvidos no PM, o nível de adesão destes professores, o apoio do órgão de gestão no desenvolvimento do projecto, a qualidade das relações entre a professora acompanhante e o coordenador/professores envolvidos e a qualidade das relações entre os professores da escola e os das outras

escolas supervisionadas pela mesma acompanhante. A média das apreciações é nível 3, tendo sido justificadas as razões destas apreciações:

Houve uma excelente relação de trabalho entre os professores envolvidos no PM. O apoio dos órgãos de gestão foi bom mas pretende-se que seja melhorado, tendo havido dificuldades na implementação de tantas alterações novas no funcionamento da escola o que desviou de algum modo o apoio prestado pelo Conselho Executivo. (RI, 2008, p. 3)

O item que vamos analisar de seguida está relacionado com os possíveis efeitos que um projecto desta natureza pode produzir na comunidade escolar. Notamos uma evolução significativa dos efeitos produzidos de 2007 para 2008. Enquanto o relatório de 2007, no que respeita à prática lectiva, apenas menciona que os professores utilizaram materiais manipuláveis e que foi reforçada a avaliação formativa, o relatório de 2008 aponta, também, a introdução de novas tecnologias em sala de aula, parcerias de professores e desenvolvimento da comunicação matemática aplicando trabalhos com textos de Matemática para desenvolver raciocínios, além de explicitar a forma como procedeu:

Organização de situações de aprendizagem envolvendo situações de vivência do quotidiano dos alunos; persistência na explicitação de raciocínios oral e escrito (leitura, discussão de ideias, etc.); aplicação de testes diagnósticos no início da unidade para identificação de dificuldades e implementação de estratégias para as superar; situações de trabalho orientadas para o desenvolvimento de actividades por descoberta; alunos a trabalhar com computador em sala de aula e fichas interactivas para alunos objectivando a aquisição de novos conhecimentos. (RI, 2008, p. 4)

Na aprendizagem dos alunos verifica-se também uma evolução positiva, passando apenas de uma apreciação de resultados escolares obtidos para situações mais concretas, salientando-se que:

Diminuiu o “divórcio” entre os alunos e a Matemática. Quanto à atitude e motivação, domínio de conceitos e procedimentos e resolução de problemas, conseguiu-se uma melhoria devido à utilização de mais trabalho e empenho por alunos e professores. (RI, 2008, p. 5)

No departamento não se registaram alterações em termos de efeitos que sejam passíveis de mencionar. Ambos os relatórios apontam no sentido de uma maior

colaboração entre os professores de maneira a convergir esforços para melhor os resultados escolares. Em termos de escola, numa primeira fase uma maior sensibilização do órgão de gestão para os problemas da Matemática (RI, 2007) e a colaboração de professores de outras áreas curriculares no acompanhamento e execução do PM (RI, 2007; RI, 2008).

Ambos os relatórios referem um item relativo a dificuldades enfrentadas e respostas dadas. Relativamente ao ano 2006/2007 e dado que o plano foi implementado apenas em Janeiro, verificaram-se algumas contrariedades:

- Falta de tempos comuns de trabalho para preparar actividades, fazer balanços, etc.;
- Dificuldade dos órgãos de gestão em responderem adequadamente aos apoios solicitados por insuficiência de crédito horário, o que provocou a diminuição de horas no funcionamento do Laboratório de Matemática;
- A carga horária da disciplina de Matemática distribuída por alunos/turmas em dias consecutivos, e no mesmo dia aulas de Matemática, Estudo Acompanhado e/ou Área de Projecto na mesma turma;
- Pouca viabilidade na implementação de planos de recuperação direccionados a alunos que transitam de ano com insucesso a Matemática, em vários anos consecutivos. (RI, 2007, p. 3)

Perante tais constrangimentos, o coordenador do projecto alertou o órgão de gestão da escola que pontualmente solucionou alguns dos casos uma vez que já não era possível, naquela altura, alterar horários de turmas e professores. Já no decorrer do ano de 2007/2008 as dificuldades enfrentadas permitiram respostas mais céleres, eficazes e atempadamente previstas. Vejamos a tabela que resume as dificuldades e as respectivas soluções encontradas:

Tabela 2. Dificuldades enfrentadas e respostas dadas em 2007/08 (RI, 2008, p. 6)

Dificuldades encontradas	Respostas
Défice na aquisição de competências básicas em Língua Portuguesa; falta de empenho progressivo ao longo de cada ciclo trabalhando os alunos só para assegurar a transição de ano excluindo a Matemática (desvalorização do saber matemático).	Utilização em Estudo Acompanhado de materiais diversos e apropriados.
Não atribuição do Estudo Acompanhado a professores de Matemática.	Reforço curricular abrangendo elevado número de alunos das turmas em questão.

Falta de estudo e empenho, falta de hábitos de trabalho e organização, falta de pré-requisitos, dificuldades de concentração, comportamento instável.	Reforço curricular e extensão curricular; fichas formativas adequadas às aprendizagens.
---	---

Para finalizar esta parte do desenvolvimento do projecto, interessa proceder a uma análise tentado fazer um balanço entre o ponto de partida e o término dos dois primeiros anos. Salientamos que no final do primeiro ano de implementação do projecto não se procedeu a alterações em termos da definição de novos objectivos por estes continuarem de acordo com o diagnóstico feito. Fez-se referência ao facto de o ambicionado sucesso à disciplina não ocorrer de imediato, havendo a necessidade de continuar a diversificar estratégias. Continua a verificar-se que os alunos com interesse pela disciplina aderem favoravelmente às tarefas, enquanto os que manifestam mais dificuldades revelam pouca receptividade. Em qualquer destas situações, os professores envolvidos no projecto dedicaram muito do seu tempo à disciplina e empenharam-se no sentido de articular medidas para implementar nas suas turmas. Ainda que, de um modo geral, os resultados obtidos não corresponderam aos objectivos ambicionados, verificaram-se algumas melhorias nos resultados finais, principalmente no 9º ano, onde se constatou uma diminuição das avaliações negativas, conforme aponta o relatório, “constatou-se que os resultados obtidos pelos alunos no exame nacional do 9º ano, foram manifestamente melhores relativamente ao ano lectivo anterior” (RI, 2007, p. 4). No final do segundo ano de implementação do PM, apesar de todas as contrariedades já mencionadas, o balanço é positivo. Verificou-se, de novo, uma melhoria dos resultados escolares à disciplina mas, desta vez, abrangendo de um modo geral todos os anos de escolaridade. Assim os resultados foram:

Partiu-se de um insucesso de 40% e chegámos a 35% ao longo destes anos. Resultados da avaliação negativa por anos de escolaridade: 5º ano – de 34% para 28%; 6º ano – de 33% para 27%; 7º ano – de 38% para 19%; 8º ano – de 50% para 49% e 9º ano – de 49% para 46%. (RI, 2008, p. 7)

Aqui concluiu-se que o insucesso, globalmente, diminuiu em 6%.

### O 3º ano do projecto

A implementação deste projecto na escola teve a duração de três anos lectivos. Até agora já fizemos um percurso pelos dois primeiros anos da sua aplicação, salientando alguns aspectos que consideramos pertinentes para um melhor entendimento por parte do leitor. Nesta fase, parece-nos de extrema importância efectuar um balanço final da aplicação do projecto. Para isso, vamos basear-nos no relatório final (RF, 2009), já elaborado, que nos permitirá estabelecer algumas conclusões.

Durante estes três anos todas as turmas dos 2º e 3º ciclos da escola estiveram envolvidas, contabilizando-se neste último ano um total de 762 alunos. À semelhança dos anos anteriores, os professores do departamento de Matemática estiveram todos envolvidos no plano e, ainda, contaram com a colaboração de três outros colegas de outras disciplinas com quem trabalharam em Estudo Acompanhado.

Neste último ano não se verificaram muitas alterações em termos das actividades/estratégias desenvolvidas. Recorreu-se ao uso de materiais manipuláveis, à resolução de problemas, ao uso das novas tecnologias, ao reforço em estudo Acompanhado, à dinamização de actividades no Laboratório de Matemática e à participação dos alunos em concursos matemáticos. No que diz respeito ao ambiente de trabalho a apreciação global é boa, quer nas relações que se estabeleceram entre professores e coordenador, quer nas relações entre os professores envolvidos neste projecto. O PM produziu efeitos bastante satisfatórios na escola, no grupo disciplinar, na prática lectiva e na aprendizagem dos alunos. Nesta, o relatório final de 2009 constata que “É de salientar na interpretação dos resultados ao longo destes últimos anos que houve uma substancial melhoria” (RF, 2009, p. 5).

Apesar da evolução positiva verificada de uma maneira geral, várias foram as dificuldades enfrentadas, havendo a necessidade de encontrar respostas que permitissem desenvolver o trabalho previsto. A tabela seguinte mostra essas dificuldades e as respostas encontradas:

Tabela 3. Dificuldades enfrentadas e respostas dadas em 2008/09 (RF, 2009, p. 5)

Dificuldades enfrentadas	Respostas
Dificuldades na interpretação e compreensão	Resolução de problemas com muito texto informativo
Deficit na aquisição de competências básicas em	Utilização em Estudo Acompanhado de materiais

Língua Portuguesa	diversos e apropriados
Alguma falta de empenho de alunos nesta disciplina dado que transitam com negativa	Atribuição de mais horas para apoio aos alunos, com práticas repetitivas contínuas
Não atribuição do estudo Acompanhado a professores de Matemática em turmas com provas externas de avaliação e em outros anos de escolaridade	Reclamação junto do Conselho Executivo da situação descrita
Dificuldades de mobilização de alunos para o empenho e assiduidade, especialmente no 3ºciclo	Tentadas várias estratégias como sensibilizar os directores de turma e os encarregados de educação, havendo sucesso nalguns casos
Não foi previsto para todos os professores horas livres comuns para trabalho de planificação de tarefas de sala de aula e avaliação	Apenas alguns professores beneficiaram de horas livres comuns (2 a 3)
Horários de turmas com alunos indisciplinados no último bloco da manhã ou da tarde e em dias consecutivos	Reforço de estratégias e materiais facilitadores de aprendizagem

No que se refere ao acompanhamento deste projecto pela professora acompanhante, considerou-se na sua apreciação como tendo sido muito bom. Factores como a constante preocupação em explicitar dúvidas, a possibilidade dada às escolas para efectuarem partilha e troca de experiências, promovendo o intercâmbio entre elas constituíram a apreciação final efectuada. Vejamos o que aponta o relatório e que sustenta as nossas afirmações:

Em cada reunião de acompanhamento a professora acompanhante procurou explicitar as dúvidas constantemente nas reuniões mensais e por correio electrónico. Promoveu o intercâmbio, troca de experiências e partilha de materiais entre escolas o que conduziu ao enriquecimento individual do coordenador e professores. (RF, 2009, p. 6)

O coordenador do projecto na escola, também foi alvo de uma apreciação considerada, globalmente, como excelente. O trabalho em equipa que promoveu entre os professores na definição de objectivos e estratégias comuns, a procura de soluções para os constrangimentos que surgiam, o acompanhamento sistemático da evolução das aprendizagens dos alunos e a criação de um espaço de trabalho para os professores e de uma sala interactiva para os alunos, foram as razões que levaram à apreciação realizada.

Sustentando o que afirmamos, o relatório menciona as seguintes razões que justificam a apreciação realizada:

Apesar da dificuldade de horas livres comuns entre todos os professores envolvidos no plano, trabalhou-se em equipa de professores com definição de objectivos e estratégias comuns, na procura de soluções para as dificuldades surgidas; aprofundamento de conhecimentos e práticas pedagógicas para aconselhamento e ajuda dos professores; maior atenção ao desenvolvimento das aprendizagens dos alunos no sentido de otimizar o seu desempenho tendo em vista provas de aferição, testes intermédios e exames finais; criação de um espaço de trabalho entre professores e de uma sala interactiva para trabalho com alunos. (RF, 2009, p. 6)

Resta-nos, apenas, tentar perceber qual o balanço global dos três anos de implementação do PM na escola. Apesar de todas as dificuldades enfrentadas, considera-se o balanço global como positivo. Os resultados das aprendizagens dos alunos sofreram alguma evolução positiva, embora, saibamos que as influências não são imediatas. O ponto atingido não corresponde, ainda, às expectativas dos professores nem às do órgão de gestão do agrupamento, tendo este como meta uma escola de qualidade. As dificuldades foram as já apresentadas anteriormente e que, de alguma forma, acabaram por condicionar um melhor aproveitamento das estratégias delineadas. O relatório final de 2009 permite sustentar o que afirmamos:

Houve indícios de que os alunos evoluíram positivamente, apesar dos resultados não serem imediatos e serem muito difíceis de “pesar”. Esta situação ainda não satisfaz os professores da disciplina nem o órgão de gestão do agrupamento que mantém, para o próximo ano lectivo, a estratégia de privilegiar o combate ao insucesso e abandono escolar e reforço da intervenção dos encarregados de educação (...) A motivação dos professores mantém-se elevada (...) (RF, 2009, p. 6)

Contudo, este projecto trouxe contributos para o desenvolvimento profissional dos professores, tendo-se verificado uma melhor formação de acordo com as novas didácticas da disciplina e o recurso às novas tecnologias. A escola também beneficiou no sentido do maior envolvimento dos encarregados de educação no desenvolvimento do trabalho dos seus educandos e no desejo de continuar a investir em novos projectos que visem a melhoria da qualidade das aprendizagens.

### Síntese

Para terminar este capítulo, relembramos que o projecto Plano da Matemática, na escola onde decorreu o estudo, ao longo dos três anos de implementação abrangeu todos os anos de escolaridade do 2º e do 3º ciclos. No decorrer deste tempo verificou-se uma evolução do número de alunos que eram abrangidos em cada ano por este projecto. Clarificando o afirmado, o primeiro ano de implementação do plano abrangeu uma população de 720 alunos, no segundo ano o número de alunos passou para 746 e no terceiro ano para 762. O aumento do número de alunos não constituiu factor impeditivo para a conseguida melhoria de resultados no final da implementação deste projecto.

A implementação do PM nesta escola não constituiu tarefa fácil. Foram várias as dificuldades enfrentadas pelo seu coordenador e, conseqüentemente, pelos professores do departamento envolvidos. Algumas delas foram de rápida solução, contribuindo muito o empenho e a vontade dos professores em arranjar alternativas, outras não chegaram a ser solucionadas. Neste caso, a razão apontada foi o facto de “da parte do órgão de gestão da escola, nem sempre os apoios corresponderam às solicitações” (RI, 2007, p. 4). Nem mesmo o facto de “Todos os professores do departamento elaboraram pedido de horário ao Conselho Executivo para melhor execução do PM” (RI, 2007, p. 4) para o ano lectivo seguinte fez com que houvesse maior sensibilização em aceder aos pedidos.

Constatou-se a colaboração de todos os professores do departamento na implementação e execução deste projecto durante os três anos. A dinâmica de trabalho de equipa que se instaurou foi uma mais-valia em termos da própria aprendizagem entre eles, pois permitiu-lhes espaço para reflectirem, discutirem e modificarem as suas condutas com vista ao sucesso dos seus alunos.

Em termos gerais, o departamento de Matemática conjuntamente com o seu coordenador, considerou como medida mais eficaz no desenvolvimento deste projecto a atribuição de Estudo Acompanhado a professores de Matemática, pois permitiu mais trabalho e empenho de alunos e professores na Matemática, havendo uma maior persistência na explicitação de raciocínios, quer oral, quer escrito, e a organização de situações de aprendizagem envolvendo situações do quotidiano dos alunos.

## Capítulo 6

### O professor Manuel

*O permanente respeito pela pessoa.*

A. B. Sousa

#### O professor e a pessoa

##### **Apresentação**

Manuel fez a sua licenciatura em Economia no Instituto Superior de Economia, em Lisboa. Após a licenciatura foi colocado como professor provisório em algumas escolas secundárias da região de Lisboa e Vale do Tejo. Durante este espaço de tempo, que durou cerca de nove anos, foi chamado a cumprir o serviço militar. Regularizada a situação militar, realizou o Estágio Pedagógico para o magistério do 4º Grupo do Ensino Preparatório, numa escola na zona de Peniche. No ano seguinte, ficou professor efectivo numa escola de Vendas Novas. Por questões de deslocação e por opção própria, não chegou a exercer docência nesta escola. Ingressou, nesse mesmo ano, no Ministério da Educação onde desempenhou funções como Técnico Superior no Gabinete de Gestão Financeira. Este interregno como professor durou dois anos. Findo este tempo, Manuel ficou efectivo numa escola EB2,3 da sua área de residência, região de Lisboa e Vale do Tejo, durante alguns anos. Decidiu, posteriormente, concorrer para uma nova escola EB2,3 acabada de construir, onde permanece até hoje.

Foi nesta escola que conheci Manuel há cerca de seis anos. Desde a primeira reunião de departamento que presenciei, que guardo lembranças da sua pessoa. Pareceu ser bastante determinado e lutador pelos seus ideais, o que se confirmou com o passar do tempo, quer como pessoa, quer como profissional. É simpático na forma como trata os outros, é alguém que está sempre bem-disposto e pronto a colaborar com os outros colegas, ajudando-os no que for necessário. Tem sempre uma palavra de incentivo e de esperança, mostrando a sua disponibilidade para agarrar novos desafios. Apesar da sua formação de base não ser Matemática, o seu gosto pela disciplina e a sua vontade de desenvolver nos alunos a aptidão para a disciplina, contribuíram para que exerça o seu papel de professor há trinta e cinco anos. No contacto que estabelecemos diariamente,

nota-se que, apesar da sua já longa experiência, Manuel sente-se em constante aprendizagem e sempre disposto a enfrentar todas as situações com que se depara no seu dia-a-dia.

Manuel valoriza bastante as relações humanas e os contactos que estabelece, quer com os alunos, quer com os colegas. Justifica a sua escolha para ser professor ao afirmar que estar na sala de aula com os seus alunos lhe confere a certeza de contribuir para o desenvolvimento destes enquanto seres em crescimento e em permanente formação. Reconhece que, de alguma forma, a sua maneira de estar influencia os seus alunos, permitindo que as aprendizagens recíprocas sejam fruto dos laços que se estabelecem entre ambas as partes. Para si, pôr os alunos a saber sentir, a saber pensar, a saber escutar e a saber discorrer, traduziu-se num compromisso que assumiu com o tempo registando que aprendeu com os alunos e com eles certificou muito sobre o ensino e a aprendizagem. Acima de tudo, considera-se um professor dedicado à profissão:

È uma profissão de soluços atravessados na garganta, o mais importante que acontece nas aulas está nos pequenos momentos da humanidade, na relação exigente e fraterna, sofrer com os que sofrem e alegrar-se com os que são felizes. A certeza que os laços são a base fundamental das aprendizagens significativas. È preciso dar voz aos que não têm voz e escutar os silêncios e palavras interditas, celebrar liberdade de pensar e de escrever muito para além dos conteúdos programáticos. Ensinar muitas vezes o que não se sabe... é bom ser professor quando há o reconhecimento de uma dádiva, uma gratidão, um afecto, uma ternura e sobretudo, isto é paradoxal, quando se vê que o aluno já não precisa de nós, quando se vê que sabe sentir, sabe pensar, sabe escutar e sabe discorrer... Aprende-se muitas coisas sobre o ensino e as aprendizagens. Agradeço ao António, ao Manuel, à Luísa e a tantos outros o tempo que me deram e a maravilha de ser professor e amigo. (E1, p. 1)

Todos estes anos que tem dedicado ao ensino lhe trazem boas recordações e nem o facto de os alunos serem cada vez menos dedicados à disciplina de Matemática lhe retira a vontade de lutar em prol dos seus objectivos. As suas palavras são prova disso mesmo:

È indispensável debruçar-nos sobre o que fazemos, o que pensamos e quais as consequências disto nos alunos, o modo como agimos dentro e fora da sala de aula, o que muda ou conserva para conseguir levar à prática o que pretendemos. (E1, p. 7)

Gosta de trocar ideias e partilhar opiniões, sobre questões e problemas profissionais, com os outros. É uma pessoa que reflecte e analisa, de forma regular, a maneira como exerce o seu papel, quer em sala de aula com os seus alunos, quer nas relações que estabelece com os elementos da comunidade educativa. Valoriza bastante o trabalho em equipa, considerando-o como um dos aspectos mais gratificantes da profissão de professor e um momento privilegiado de aprendizagem. Como exemplo disso, temos o facto de prontamente se ter disponibilizado a participar neste estudo, manifestando alegria e vontade de enriquecer o seu desempenho enquanto professor. O seu empenho no trabalho desenvolvido com os alunos traduz-se num aspecto que, também, considera gratificante:

A quase certeza de que deixo de ser necessário e de que o aluno já sabe andar sozinho; é trabalhar em equipa com colegas e partilha de materiais e troca de experiências. (E1, p. 2)

Apesar do gosto que manifesta pela profissão, mencionou algumas dificuldades que sente no desempenho da sua função de professor:

O compromisso com o tempo...porque ser professor é preparar aulas, actividades e ter que preparar, preencher, analisar e discutir todos os documentos envolventes (...) É trabalhar para me sentir inútil, implicar-me totalmente na relação com os saberes e com os outros e não conseguir bons resultados. (E1, p. 2)

Esta preocupação que revelou traduz-se numa força interior que lhe confere, não vontade de desistir como seria de prever, mas empenho contínuo para solucionar as situações menos boas e continuar a sua luta em promover nos alunos o gosto pela disciplina.

Manuel exerce o cargo de coordenador do Plano da Matemática desde a sua implementação, há cerca de três anos e, em simultâneo, exerce o cargo de Coordenador do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais há cinco anos. Fazem parte deste departamento os professores de Matemática do 2º e do 3º ciclos, os professores de Ciências Naturais, Ciências Físico-Químicas e TIC. Apesar de actualmente ser um mega departamento, quando os assuntos a tratar são específicos da disciplina de Matemática ou Ciências, os professores separam-se em dois grupos distintos. O cargo de coordenador de departamento realizou-se por eleição entre os colegas, tendo sido escolhido por unanimidade. Apesar da sua constante vontade de vivenciar experiências novas, inovadoras e de responsabilidade, sente que nem sempre os outros professores e,

inclusivé, o órgão de gestão da escola se mostram disponíveis a colaborar. Neste contexto refere que “os professores devem empenhar-se mais no seu trabalho profissional” (E2, p. 3) e realça “a falta de sensibilidade do órgão de gestão da escola face aos problemas inerentes à disciplina de Matemática” (RD4, p. 2). No sentido de contrariar esta situação, Manuel afirma que “O departamento deve ser um grupo com muita energia canalizada para o trabalho colaborativo, sempre privilegiando a discussão e o respeito pela opinião alheia” (E1, p. 6).

### **Percurso profissional**

Manuel lecciona a disciplina de Matemática há trinta e cinco anos e quase sempre em escolas do ensino básico (2º e 3º ciclos), tendo leccionado o ensino secundário em início de carreira e enquanto professor provisório dada a sua formação académica em Economia. Durante a realização de uma das nossas entrevistas, por entre alguns risos, confessou que enquanto aluno tinha duas disciplinas favoritas às quais dedicava o seu tempo, a Matemática e a Língua Portuguesa. Esta foi a razão apresentada para justificar a sua opção pelo ensino da Matemática:

Bom, em relação ao ensino da matemática isso tem uma longa história porque começou quando era aluno pois gostava mais de português e matemática do que das outras disciplinas. Não estudava muito as outras, estudava mais português ou matemática. Português pela expressão escrita e oral e pelo significado das palavras, a matemática pelo nível de abstracção que era necessário possuímos e desenvolvermos e a utilização do significado das palavras. Dado que havia uma certa ligação entre uma e outra utilizávamos formas de expressão semelhantes e diferentes quer em matemática quer em português. (E4, p. 1)

Contudo, Manuel não esteve sempre em estabelecimentos de ensino e não exerceu sempre a profissão de professor. Durante dois anos desempenhou funções como Técnico Superior no Gabinete de Gestão Financeira do Ministério da Educação, no âmbito da gestão económico-financeira do orçamento dos estabelecimentos de ensino não superior sobre a preparação e elaboração da proposta global do orçamento de dotações comuns para pessoal; a emissão de pareceres e elaboração de relatórios relativos ao acompanhamento sistemático da execução orçamental; e ainda a realização de estudos e trabalhos de natureza económico-financeira.

Apesar de ter optado por ser professor, considerava-se uma pessoa que não conseguia dominar o seu espaço sala de aula e os seus alunos o que lhe trazia alguns dissabores. No entanto, houve uma altura da sua carreira profissional que contribuiu para mudar radicalmente a sua postura, o seu ano de estágio. Na sua óptica, foi o responsável pelo seu estágio que influenciou todas as transformações de que foi alvo. Manuel demonstrou alguma alegria ao relembrar essas mudanças que, sem dúvida, marcaram o seu percurso profissional:

(...) penso que uma das coisas que muitos colegas rejeitam e eu aceito foi o meu estágio pedagógico. Portanto, eu era um professor que “falava para as paredes” antes do estágio e depois comecei a falar para os alunos. E, essa transformação que se deu, foi devido a ter um orientador que era metodólogo do ensino profissional antigo, autor de manuais escolares e formador de professores em Moçambique na altura em que o Dr. Veiga Simão estava em Moçambique, que me deu uma grande possibilidade de trabalhar desenvolvendo os níveis de abstracção e o raciocínio matemático com as crianças em várias idades. (E4, p. 1)

Com a sua longa experiência de vida pessoal e profissional, parece ter vindo a desenvolver um forte sentido de responsabilidade ao nível profissional, valorizando bastante a reflexão sobre a sua prática:

Devemos perguntar-nos a nós próprios como estamos de aprendizagens, uma melhoria de aprendizagens passa inevitavelmente por uma reflexão continuada da nossa prática lectiva. (E1, p. 7)

A sua valorização e enriquecimento pessoal e profissional têm sido feitos através desta reflexão sistemática sobre o que, em cada ano lectivo, corre menos bem na sua prática, na sua participação em projectos, na frequência de cursos e acções de formação procurando sempre corrigir e melhorar. Exemplo disto é a sua constante dedicação e preocupação em manter-se actualizado em termos de ampliar os seus horizontes relativamente à disciplina. Além da sua licenciatura em Economia, Manuel frequentou formação específica para “Conselhos Directivos” sobre: organização dos serviços administrativos; gestão orçamental; breves noções de escrituração; IGE e Escola - sector administrativo; notação de pessoal; inventário e cadastro de bens do estado. Esta formação permitiu-lhe desempenhar o cargo de Vice-presidente do Conselho Directivo e Presidente do Conselho Administrativo de uma escola básica 2,3, durante dois anos lectivos consecutivos.

Também realizou formação em: pedagogia e didáctica sobre o “Ensino da Matemática” em Coimbra; Psicologia e Pedagogia do Centro de Psicologia e Orientação Profissional (psicomotor). Frequentou na ESE de Setúbal módulos de formação do grupo curricular de Matemática sobre: Logo e resolução de problemas; estatística, calculadoras e computadores; padrões e regularidades na folha de cálculo e Cabri-geométre.

Além de toda esta formação adicional que foi frequentando, pelas escolas onde passou desempenhou diversos cargos. O primeiro foi delegado de Economia, pouco tempo depois de concluir a sua licenciatura. Foi delegado e sub-delegado de Matemática do 3º ciclo, orientador de estágio, coordenador do projecto Minerva, coordenador do projecto Sala de Estudo, professor classificador de provas de aferição, director de turma, coordenador do Clube de Matemática, membro da Assembleia de Escola e coordenador do departamento de Matemática. Este último cargo é ainda desempenhado por si, cumulativamente com a coordenação do Plano da Matemática. Como se pode constatar, são vários os cargos desempenhados e os projectos em que participou. Quando questionado acerca da sua participação em projectos na escola e ao nível da sua intervenção na comunidade escolar, Manuel sorriu, manifestando um à vontade e referindo ser positiva ao mesmo tempo que confirmou os vastos cargos que já desempenhou:

Boa, pois são vários em que colaborei, olimpíadas da Matemática, triatlo da Matemática, projecto Minerva, testes intermédios, colaboração com a ESE de Setúbal, salas de estudo, professor cooperante com o pólo Piaget de Almada, concurso de problemas, Laboratório de Matemática, etc. (E1, p. 3)

A minha intervenção faz-se a vários níveis, desde professor dos alunos que tenho até aos cargos que tenho ocupado ao longo da minha vida profissional. Desde conselhos executivos ou directivos, pois há poucos anos era assim, passando por coordenador ou delegado de grupo, orientador de estágios pedagógicos, director de turma, etc. Portanto, passei todos os estádios intermédios e superiores de gestão escolar dentro de uma escola mesmo até a nível de direcção. Além destes desempenhei funções de supervisão e controle orçamental dos estabelecimentos de ensino não superior no Gabinete de Gestão Financeira. (E4, p. 1)

Em conversas informais que estabelecemos regularmente, entende-se que Manuel dispõe de algum do seu tempo para dedicar a leituras e pesquisas relacionadas com a

Matemática. A revista que mais lhe desperta a atenção e que, por vezes, é alvo de comentários a determinados artigos é a publicação da Revista Educação e Matemática da APM (Associação dos Professores de Matemática). Também acompanha as novidades que vão surgindo no site da SPM (Sociedade Portuguesa da Matemática), nomeadamente, concursos que são lançados, aproveitando para envolver a escola e os alunos. É visível o envolvimento de Manuel em tarefas múltiplas e diversificadas, procurando sempre formas de valorização e enriquecimento profissional, pois conforme afirma “Gosto do que faço e procuro melhorar sempre” (E1, p. 4).

Ao longo da sua carreira profissional, Manuel sempre foi adepto do trabalho colaborativo no grupo disciplinar:

Eu procuro sempre trabalhar em equipa pois é o assumir o desafio para efectuar as mudanças necessárias que há a fazer na escola (...)  
Deve haver experiências de interacção pessoal gratificantes (...). (E1, pp. 6-7)

Apesar dos seus esforços reconhece que o trabalho desenvolvido pela maioria dos docentes tem ainda um cariz de individualismo muito evidente:

Sente que existem alguns colegas cuja participação nos assuntos tratados ainda é muito escassa. Parece que não vai desistir de inculcar cada vez mais o espírito de equipa entre os colegas e promover o trabalho colaborativo entre todos. (RD3, p. 4)

### **Visão da escola**

Manuel considera a escola onde lecciona como uma instituição para o desenvolvimento pessoal e social, a qual dá sentido às aprendizagens para a autonomia e preparação para o exercício da cidadania. Das conversas que estabelecemos e da análise dos registos efectuados, fica a ideia de que o professor tem um conhecimento profundo da sua escola:

Pretende privilegiar a educação dos valores contribuindo para o desenvolvimento do perfil de cidadão. A escola tem mostrado ao longo destes anos ser um espaço de convívio e de socialização democrática (...) A cultura de escola tem sido responsável pela adopção de estratégias conducentes ao sucesso escolar, assumindo por vocação ser uma escola inclusiva que procura que se desenvolvam processos que orientem as aprendizagens para a formação para a cidadania. (Diário)

A escola onde Manuel lecciona é a sede de um agrupamento vertical de escolas que se constituiu em 2003. Por se tratar inicialmente de uma escola básica apenas com

2º ciclo, a partir de 91/92 passou a ter o 3º ciclo. Desde 2007/08 que recebe como acolhimento quatro turmas do 1º ciclo de uma escola básica que, entretanto, foi extinta. Parece que passará a escola básica integrada, no futuro.

Quando questionado sobre a caracterização da escola, referiu tratar-se de uma instituição que procura garantir igualdade de oportunidades no respeito pelas diferenças de cada um, para além de ter feito uma descrição do seu espaço físico:

È uma escola com uma grande área, com bastantes espaços descobertos mas inclinados numa ravina e de acesso fácil a crianças com perigos eminentes. Alguma degradação pois tem 25 anos e vai-se fazendo algumas obras de manutenção, pois o espaço resultou de antigas hortas e terrenos abandonados. As salas de aula são todas com vidros bastante grandes o que leva a que sejam salas quentes no verão e frias no inverno, modelo que foi implementado nos países nórdicos, ao que parece... Isto no que reporta à parte física. Quanto à parte pedagógica e parte social, é uma escola que pretende alcançar padrões de desempenho de alta qualidade procurando todos (alunos, educadores, professores, funcionários, pais e encarregados de educação) colaborarem em conjunto para esse fim. No aspecto social predominam os valores da solidariedade, cooperação e inclusão social e escolhas dos alunos. (E1, pp. 2-3)

Apesar de manifestar gosto pela sua escola, de procurar estar atento às suas problemáticas e, de alguma forma, tentar contribuir para as ultrapassar, sente que existem vários problemas cuja resolução deve passar pelo empenho e trabalho conjunto de toda a comunidade escolar. Aponta potencialidades e pontos fracos à sua escola:

Pontos fracos: aspecto físico da escola, dificuldades orçamentais para a sua manutenção.

Potencialidades: bons recursos humanos para o desenvolvimento de competências sociais. Um pavilhão gimnodesportivo para a prática desportiva, humanização de espaços, melhorar globalmente os espaços de trabalho e de lazer, envolvimento dos alunos, pais e encarregados de educação. (E1, p. 3)

Para Manuel, a escola apresenta alguns problemas específicos como: alunos com situações problemáticas difíceis e necessidades educativas especiais; turmas do 1º ciclo com baixo rendimento escolar; elevado insucesso escolar nos 2º e 3º ciclos nas disciplinas em que há continuidade nos conhecimentos cognitivos ao longo dos anos de escolaridade dado transitarem com nível inferior a três; pouca motivação dos alunos para aprenderem; indisciplina em sala de aula; existência de “bullying” e outras formas

de violência; pouco envolvimento dos encarregados de educação no processo ensino-aprendizagem dos seus educandos; baixas expectativas em relação à escola; falta de auto-estima e responsabilidade nos alunos. No entanto, na sua opinião:

Alguns professores estão frequentemente atentos às dificuldades dos alunos e mostram-se disponíveis dentro e fora da sala de aula. Muitas vezes ajudam os alunos na resolução de certas dificuldades mesmo fora dos tempos lectivos. Tratam cada aluno como uma individualidade, respeitando a sua afectividade, os seus valores e limitações, integrando e valorizando as suas intervenções. Esforçam-se por desenvolver nos alunos o gosto pela escola, apelando à colaboração dos mesmos na conservação do seu mobiliário e material didáctico. (Diário)

Na óptica de Manuel, o brio profissional e empenho de toda a comunidade educativa serão o factor decisivo do sucesso na escola procurando desenvolver uma educação de qualidade.

### **Manuel enquanto Coordenador de Departamento**

#### **Conselho Pedagógico**

Uma das funções de coordenador de departamento é integrar o grupo de docentes que constituem o Conselho Pedagógico da escola. Manuel assume esta função enquanto coordenador do departamento de Matemática e Ciências Experimentais. Desta forma, é ele que representa todos os professores que integram o departamento, sendo o portador de questões aí levantadas que exigem resposta ou esclarecimento do Conselho Pedagógico. Deste órgão da escola são levadas a departamento todas as informações e assuntos aí deliberados. Manuel faz parte deste Conselho Pedagógico desde que assumiu funções de coordenador há cinco anos atrás.

Durante estes anos, a presidência do Conselho Pedagógico foi assumida por diferentes docentes, sendo actualmente o presidente do Conselho Executivo da escola que acumula o cargo. Manuel caracterizou este órgão como sendo consultivo e constituído por todas as áreas disciplinares:

Ora, o conselho pedagógico é constituído por representantes de todos os grupos disciplinares, pelos pais e pela direcção da escola. É um órgão consultivo de auscultação de situações que surgem na escola e normalmente há sempre bastantes conflitos, divergências de opiniões sendo difícil arranjar um sentido comum entre todos dado ser uma equipa muito pluridisciplinar, muito diferente, com formações

diferentes dos seus membros e constituída por bastantes elementos apesar de todos integrarem uma carreira única. (E4, p. 2)

Este ano lectivo, face ao lançamento da avaliação de desempenho docente, os assuntos tratados neste órgão têm sido, sobretudo, acerca da concepção de grelhas para possibilitar avançar com este processo. Neste contexto, têm surgido opiniões divergentes onde Manuel tem intervindo no sentido de tentar facilitar este processo. Toda esta situação é alvo de conflitos e Manuel assume que, por vezes, prefere ficar sossegado, pois nem sempre as suas opiniões são tidas em conta:

As minhas intervenções no Conselho Pedagógico têm sido de falar pouco mas ser objectivo no que digo, o que leva a que algumas situações sejam de conflito. Salientando agora o principal aspecto, foi em relação às grelhas. De início o grupo de avaliação do Conselho Pedagógico lançou umas grelhas demasiadamente exaustivas e complicadas para a avaliação de docentes. Procurou-se dentro do departamento de Matemática lançar uma outra grelha mais fácil, mais objectiva e exequível sendo mais directamente aplicada ao trabalho das aulas, que não foi bem aceite pelos restantes membros do Conselho Pedagógico e veremos o que vai acontecer nas próximas sessões. (E3, p. 4)

Apesar de algumas divergências, considera que o facto de fazer parte deste órgão lhe permite desempenhar algumas funções que, de alguma forma, podem enfatizar a importância da disciplina que lecciona:

As funções que desempenho neste órgão têm sido referentes à representação do meu grupo disciplinar tratando de assuntos referentes à disciplina, ao Plano da Matemática e à formação contínua de professores. A avaliação de desempenho, que estou agora a tratar, dá origem à utilização de muitos documentos que tornam o processo complicado e burocrático. (E4, p. 2)

Em determinadas situações, quando estabelecemos conversas informais sobre alguns assuntos tratados em Conselho Pedagógico, Manuel deixa transparecer uma certa tristeza por considerar que a disciplina de Matemática não é vista com a devida importância que lhe está subjacente. No entanto, não deixa de considerar uma mais-valia o facto de poder debater a sua disciplina num órgão representativo da escola. Relativamente a este assunto referiu:

Bom, aspectos positivos são vários, desde a possibilidade de debater a matemática dentro daquele órgão, procurando que os outros professores a aceitem como uma disciplina mais importante que as

outras porque implica da nossa parte, professores e alunos, mais trabalho, mais empenho, mais concentração, mais atenção por parte dos envolvidos do que nas outras disciplinas. E como aspectos negativos realço o facto de a maioria dos colegas não aceitar que a matemática tenha que ter um tratamento especial ou diferente, pois consideram-na uma disciplina igual às outras e não deixam de marcar as suas actividades, as suas visitas de estudo, os seus planos de actividades com vários torneios de Educação Física, entrando em conflito com o cumprimento do calendário de aulas em matemática. No entanto, estão sempre a levantar problemas pela questão dos testes intermédios, pela questão dos exames, pela questão das provas de aferição, porque vai prejudicar algumas actividades que as outras disciplinas têm. Funciona tudo como um jogo de ping-pong. (E4, pp. 2-3)

Quando questionado sobre a influência das reuniões de Conselho Pedagógico no desenrolar das suas funções de coordenador, Manuel manifesta uma segurança que lhe é inata ao assumir total liberdade de acção no seio do seu departamento:

Fazem parte do desenvolvimento das reuniões ordinárias do Conselho Pedagógico. Penso que não interferem na minha função, continuo a ter a minha independência como coordenador e a trabalhar com o departamento dentro da minha independência, também. (E3, p. 4)

Relativamente ao seu departamento, considera que nem sempre as decisões tomadas pelo Conselho Pedagógico estão de acordo com as necessidades e com as orientações que são recebidas especificamente para a disciplina de Matemática, ainda que sejam emanadas pelo ministério. Neste contexto, nota-se nas palavras de Manuel algum desânimo e alguma impotência da sua parte para conseguir solucionar algumas questões:

Ora, algumas decisões são muito mal tomadas porque não se respeita o que estava feito no PM, não se aceita o que se pediu ao conselho executivo para o conselho pedagógico se debruçar e procura-se ultrapassar isto, apesar de vários elementos do conselho pedagógico fazerem parte da constituição do grupo de horários dos professores escolhido pelo Presidente do Conselho Executivo. E aí salientam-se os factos que passo a mencionar: o estudo acompanhado que é uma das áreas que está legislada e é importante que todas as turmas deveriam ter um professor de matemática, nos termos do despacho nº19308/2008, que diz no número 5 alínea a): no desenvolvimento do PM o tempo atribuído deve ser parcialmente para apoio aos projectos em curso, devia ser atribuído em primeiro lugar ao projecto PM, o que significa que todas as turmas deviam ter pelo menos um professor de matemática em estudo acompanhado. E não resulta em termos de reforço curricular porquê? Porque no estudo acompanhado trabalha-se

com a turma toda dentro da sua carga horária e no reforço que vai além da carga horária os alunos já não aceitam tantas horas. Eu tenho aqui alguns números que posso dar, é só uma questão de os procurar...no 5º e 6º ano apenas foi atribuído o estudo acompanhado a 7 turmas das 15 que existem e a 8 turmas das 15 que existem no 7º, 8º e 9º anos. (E4, p. 3)

Quando se refere ao PM, Manuel considera que o contributo deste órgão na implementação do projecto na escola passou apenas pela sua aprovação:

O contributo passa pela aprovação do PM, que tem que passar por todos os elementos do pedagógico, que ninguém contestou e que aprovaram à partida tudo o que lá estava escrito, penso que leram e concordaram com o que lá estava. (E4, p. 3)

Ainda no que diz respeito ao PM e na sequência do que foi dito anteriormente, Manuel considera que houve aspectos que dificultaram a implementação deste projecto, nomeadamente, o facto de algumas das solicitações feitas não terem sido executadas. Aponta alguns factores específicos que, na sua opinião contribuíram para dificultar o trabalho que a Matemática poderia ter desenvolvido na sequência da implementação deste projecto, como exemplo a atribuição da disciplina de estudo acompanhado a outros docentes e a atribuição de direcções de turma a professores que se encontram a trabalhar no PM. Refere, também, o facto de existirem alunos que frequentam as aulas de reforço sem necessidade e os que necessitam não aparecem, além do que as turmas nem sempre continuam com o mesmo professor, principalmente quando se verificam problemas disciplinares. A existência de vários horários que contemplam as aulas de Matemática em dias consecutivos e até o Estudo Acompanhado num desses dias, não rentabiliza o sucesso das aprendizagens, bem como a leccionação da Matemática nos últimos blocos da manhã e da tarde, altura em que já se verifica saturação por parte da maioria dos alunos. O seguinte excerto da quarta entrevista permite perceber a atitude crítica do coordenador perante estas situações:

Dentro do pedagógico as dificuldades para a implementação do plano referem-se ao facto de que o que foi solicitado através do plano, não ser executado pelo conselho executivo. Dado que o conselho pedagógico é um órgão consultivo, eu penso que o conselho executivo devia seguir aquilo que o pedagógico aprovasse sobre a implementação do plano, o que não aconteceu. Posso citar algumas situações que tenho aqui e que passo a mencionar. Já falei há pouco no estudo acompanhado, não houve professores de matemática em todas as turmas, o facto de no reforço curricular aparecerem apenas alguns alunos que não precisam do reforço e os que precisam não estarem lá,

a continuidade das aulas de substituição, que não deixaram de dar, tinha-se inicialmente acordado que seria apenas um meio bloco para cada professor e alguns professores têm mais de um meio bloco em aulas de substituição, a continuação das direcções de turma a professores envolvidos no plano, que não deveriam ser atribuídas e continuaram a atribuir direcções de turma, a junção de actividades de clube/laboratório de matemática com aulas de substituição o que conduz ao professor não poder estar com alunos em clube e o facto de não haver continuidade pedagógica nalgumas turmas a pedido dos professores e, no conselho executivo foi pedido várias vezes, porque havia alunos com problemas comportamentais e depois as turmas mudaram de professores e continuaram os mesmos alunos com os mesmos problemas comportamentais; o facto de também haver nos horários turmas em matemática com dias consecutivos e, às vezes à sexta e à segunda-feira que originava juntamente a feriados a não haver aulas e a perder-se a continuidade da Matemática com os alunos, outras turmas possuíam a matemática e o estudo acompanhado no mesmo dia a sobrecarregar uns dias e outros dias não terem nada, turmas bastante complicadas com comportamentos e atitudes indisciplinadas a ser leccionada a Matemática nos últimos blocos da parte da tarde e não nos primeiros blocos da parte da manhã, o que pedagogicamente é errado, e a resolução dos problemas comportamentais em sala de aula de alguns alunos perturbando o trabalho dos restantes alunos, não implicou que esses alunos fossem transferidos para outras turmas ou colocados fora da escola, mas continuaram inseridos nas mesmas turmas prejudicando o trabalho dos restantes. A única forma de tentar ultrapassar isto foi pôr estas questões em Conselho Pedagógico pois era a minha responsabilidade e representava o grupo disciplinar. (E4, pp. 3-4)

De salientar que os professores que constituem o Conselho Pedagógico parecem não estar sensibilizados para as necessidades prementes que abarcam a disciplina de Matemática, nomeadamente, no que diz respeito ao Plano da Matemática. Apesar de ser uma disciplina que “acata” directrizes emanadas pelo ministério com frequência, estas nem sempre são valorizadas devidamente. Fica a ideia de que existe muita individualidade em cada departamento representado neste órgão. O extracto que a seguir se transcreve permite ilustrar estas afirmações:

As dificuldades maiores são ao nível do Conselho Pedagógico dado que os restantes professores não se encontram sensíveis para o ensino da Matemática porque todos pensam que o seu departamento é uma coisa estanque dentro da escola e defendem ao máximo as regalias dentro do seu, pois em cada um dos departamentos o sucesso é quase 100%, o que leva a que quer a Matemática quer o Português se encontrem em situações desfavorecidas dado necessitarem de

concentração e empenho dos alunos e estão sempre a surgir actividades constantes de visitas de estudo, actividades desportivas e outras em períodos lectivos. Em relação aos colegas, e isto tem a ver também com a avaliação de desempenho, dado que nós falámos em melhoria de resultados escolares e eu sempre levantei o problema que os outros departamentos não eram avaliados como a Matemática, porque não tinham avaliação externa. Portanto a melhoria de resultados escolares tinha que ser vista de outra maneira, o que leva a que a senhora ministra da educação tenha, por este ano, anulado esse item, portanto, na avaliação e iremos ver depois o que irá suceder. (E3, p. 4)

De um modo geral, a importância atribuída à disciplina de Matemática é reduzida e, em determinadas circunstâncias, existe o desconhecimento absoluto das tarefas regulares que o departamento necessita de apresentar como resposta às solicitações inerentes ao projecto Plano da Matemática. Como reforço do afirmado, na terceira observação de reunião de departamento onde foi seguida uma síntese do Conselho Pedagógico a única referência à disciplina de Matemática foi a realização de testes intermédios nacionais de 8º e 9º anos:

Esta observação ocorreu no dia vinte e um de Janeiro de 2009, após reunião do Conselho Pedagógico, como é costume na escola. (...) O coordenador começou por dar as informações resultantes da reunião de Conselho Pedagógico da semana anterior. Procedeu à leitura da síntese do pedagógico, explicando cada item que considerava oportuno. De salientar que em relação à disciplina de Matemática a única referência do pedagógico prendeu-se com a realização dos testes intermédios nacionais do 8º e 9º anos. Quanto ao Plano de Matemática nem uma palavra... (RD3, p. 1)

Atendendo a todas as razões anteriormente apontadas, as relações que se estabelecem entre o coordenador e outras estruturas da escola, em particular, o Conselho Pedagógico, nem sempre são pacíficas:

A relação penso que é boa e às vezes conflituosa. É uma relação ao nível profissional com o conselho pedagógico, com o conselho executivo e associação de pais, com a finalidade de todos estes órgãos deverem ponderar sobre os alunos, analisar o desempenho em matemática, as suas atitudes e comportamentos em sala de aula dos alunos quando são confrontados com situações a que necessitam dar resposta, caminhos para detectar dificuldades e insuficiências e identificar estratégias para as ultrapassar. (E1, p. 6)

Pelo excerto desta primeira entrevista, é notória a preocupação que Manuel tem para com a disciplina que ministra e para a necessidade de intervenção das estruturas da escola que podem/devem contribuir para dar resposta a dificuldades detectadas.

Apesar da vontade que Manuel manifesta em continuar a sua luta na defesa pela disciplina de Matemática e pelos constantes ajustes que lhe são impostos, começa a mostrar um certo desânimo e cansaço por sentir fraca colaboração do órgão que dita as regras pedagógicas:

(...) deixando o coordenador ficar a ideia de que este será o seu último ano na escola... Isto porque se falou que a Matemática fica sempre prejudicada relativamente às outras disciplinas e, nesta sequência vários colegas fizeram algumas observações relativamente a este problema. (RD2, p. 2)

Este sentimento que Manuel não consegue disfarçar, leva-o a questionar-se sobre algumas situações, nomeadamente, se vale a pena continuar o esforço em prol do departamento ou antecipar o pedido de reforma. Quando questionado sobre a forma como as reuniões de Conselho Pedagógico influenciam a sua postura nas reuniões de departamento, considera essa influência reduzida limitando-se a cumprir o que é estabelecido, ainda que não esteja de acordo:

Penso que não altera muito, a não ser quando algumas coisas são decididas pelo Conselho Pedagógico e não concordando com elas pessoalmente, tenho que as pôr a funcionar por uma questão hierárquica. (E3, p. 5)

### **Departamento de Matemática**

Manuel é o coordenador do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais desde 2004. Fazem parte deste mega departamento as disciplinas de Matemática, Ciências Naturais, Ciências Físico-Químicas e TIC. Apesar de ser Manuel quem preside a todas as reuniões e ser responsável pela disciplina de Matemática, existe uma coordenadora responsável pela área das Ciências.

Enquanto coordenador do departamento, Manuel quando questionado sobre as razões que o levaram a aceitar este cargo soltou pequenos risos de boa disposição e de forma confiante afirmou:

As razões que me levaram a aceitar o cargo que foi por eleição e não por nomeação foram as seguintes: os colegas escolhem-me, porque têm alguma confiança em mim e sabem que eu gosto de avançar com o desenvolvimento de situações problemáticas dentro da matemática.

Encaro desafios com naturalidade, nunca fugi aos desafios, já passei por vários desde o projecto Minerva em 1980 depois de ter feito estágio pedagógico e entrei por aí em cursos de formação e em algumas inovações com cursos e módulos de formação na ESE de Setúbal, alguns na matemática, procurando através também da resolução de problemas desenvolver esse raciocínio matemático com as crianças. E, também gosto de trabalhar com os colegas em equipa, portanto aceitei o cargo de coordenar o departamento. (E4, p. 4)

Neste contexto, admite perspectivas diferentes das suas mostrando-se aberto às mudanças e procurando integrar sempre e de forma criativa as sugestões dos colegas, de forma a valorizar o trabalho pessoal e colectivo. No entanto, quando questionado sobre a sua visão do departamento referiu ser:

um departamento em que os professores devem estar atentos ao desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, no sentido de otimizar o seu desempenho. Temos pela frente as avaliações externas como provas de aferição e exames nacionais. (E1, p. 3)

Aquando da realização da primeira entrevista, Manuel sentiu alguma dificuldade em caracterizar o seu departamento mas, acabou por valorizar e defender o trabalho em equipa:

(Pausa silenciosa...) Neste departamento procurei sempre incentivar e sustentar o trabalho em equipa entre professores confiando-lhes responsabilidades e poder de decisão, direccionados para otimizar o desempenho e bem-estar de todos. Não havia materiais e os que tínhamos estavam desadequados, antes das verbas atribuídas pelo plano de acção da matemática e estamos a melhorar e vamos continuar esse trabalho. (E1, p. 3)

O facto de se terem verificado melhorias ao nível do departamento, não faz com que Manuel manifeste um sentimento de dever cumprido. Pelo contrário, considera que se deve apostar no desenvolvimento profissional dos professores:

O que pode ser melhorado são duas coisas essenciais, a primeira é a formação contínua de todos os docentes do departamento, segunda, a maneira de ser, as atitudes são mais importantes que todas as técnicas. Não se ensina o que se sabe mas aquilo que se é. Só a formação científica rigorosa permite que se prossiga com rigor nos objectivos, chave de todo o edifício do ensino e da avaliação. (E1, p. 4)

O coordenador é um profissional responsável e sempre preocupado com o desenvolvimento das suas funções, no sentido de contribuir para que o seu departamento e, em particular, a disciplina de Matemática, possam usufruir das

melhores condições para funcionar. Em cada uma das entrevistas que foram realizadas, Manuel fez um balanço do trabalho que ia desenvolvendo, tendo o cuidado de apontar aspectos positivos e negativos ao mesmo tempo que caracterizava o seu desempenho. Em termos de aspectos positivos, Manuel destaca o facto de os professores terem desenvolvido mais trabalho em equipa, de se ter conseguido para cada turma um reforço curricular de 45 minutos e a possibilidade de aproveitar as aulas de substituição para desenvolver com os alunos actividades matemáticas. Os aspectos negativos, na sua opinião, prendem-se, essencialmente, com a não atribuição das aulas de Estudo Acompanhado a professores de Matemática e com as dificuldades sentidas face à mudança de instalações do laboratório. Nestes contextos, Manuel refere que:

O balanço é positivo, havendo mais aspectos positivos que negativos. Conseguiu-se no departamento que os professores trabalhassem mais por equipas a nível de ciclos. Conseguiu-se que houvesse reforços curriculares, ou seja, o aumento de mais meio bloco em cada uma das turmas. A possibilidade também de haver um controlo maior dos alunos com necessidades educativas especiais e a possibilidade de nas aulas de substituição podermos trabalhar também em matemática com os alunos que temos pela frente. Lamentamos um aspecto negativo que é importante, ter sido atribuído as aulas de Estudo Acompanhado a professores de Educação Física e EVT, em virtude de existirem horários zero na escola e não provocar a saída desses professores. (E2, p. 1)

O trabalho no departamento faz-se a três níveis. Primeiro, o acompanhamento pedagógico-didáctico dos professores ao longo do ano. No segundo nível, o plano de actividades e o laboratório de matemática e no terceiro o plano de acção da matemática. Quanto ao primeiro, tem-se feito nas reuniões normais de departamento, feito o balanço da situação, feitas as planificações e as estratégias para a realização dessas planificações. Quanto ao laboratório houve algumas dificuldades dado a mudança de instalações este ano, que tardiamente se começou a preparar estas coisas. Quanto ao plano de acção da matemática está-se a desenvolver dentro da normalidade, com as turmas envolvidas no plano tentando melhorar os resultados escolares. (E3, p. 1)

O balanço que faço é um balanço positivo. Penso que ao longo dos anos que fui coordenador de departamento os professores discutiram mais, encontraram-se mais vezes e houve uma certa atenção em relação até ao trabalho do PM. As melhorias, talvez ao nível do sucesso escolar não hajam muitas porque continuamos a ter uma escola muito heterogénea com alunos, com quase metade dos alunos em nível 2 e com a outra metade dos alunos em nível 4 ou 5. Portanto

é difícil encontrar aqui alunos de nível 3, por isso é mais difícil o trabalho de fazer progressão de aprendizagens e fazer a melhoria dos resultados. No entanto, também quero dizer o seguinte: o departamento não estava devidamente organizado, conseguimos com uma coordenação de departamento arranjar uma sala própria para ele, ter um laboratório/clube, ter os dossiers bem organizados, ter tecnologias para a matemática e participar em concursos/competições de matemática. (E4, p. 6)

Estes três excertos são de entrevistas realizadas em diferentes espaços temporais, o primeiro pertence à entrevista realizada no início do ano lectivo 2008/2009, o segundo corresponde ao início do segundo período (Janeiro de 2009) e o terceiro situa-se no início do terceiro período (Abril de 2009). É evidente que Manuel considera ter desenvolvido no seu departamento um bom trabalho, quer ao nível da organização, quer em termos de trabalho efectivo entre os professores. Trata-se de alguém cujo empenho em implementar mudanças e melhorias no seu departamento produz resultados satisfatórios. Uma das suas grandes preocupações prende-se com a necessidade de os professores do departamento trabalharem mais em equipa, face às constantes exigências de que é alvo a disciplina de Matemática:

Tenho tentado que os professores trabalhem mais em equipa o que se tem tornado difícil dada a situação que se gerou com o modelo de avaliação este ano, levando a que os professores se envolvessem mais em reuniões de trabalho referentes à avaliação de desempenho docente e não ao trabalho propriamente dito dentro do departamento. (E3, p. 1)

No entanto, Manuel considera ter incutido nos colegas a vontade de melhorar o desempenho e o trabalho por eles desenvolvido:

Penso que de uma maneira geral consegui fazer com que o trabalho entre os professores fosse com mais empenho, com mais esforço e com mais atenção da parte deles também, e trabalhando mais em equipa, pois tal não havia antes de eu entrar como coordenador. A escola digladiava-se com vários problemas para a escolha do coordenador, todos fugiam a esta responsabilidade e ninguém queria este cargo e, portanto, a partir daí houve uma determinada movimentação que espero que continue, mesmo com outros coordenadores a desenvolver-se mais aprofundadamente. (E4, p. 5)

Manuel considera que todo o trabalho que tem desenvolvido resulta do seu gosto e dedicação à inovação em Matemática. Por se tratar de uma pessoa que dedica algum do

seu tempo disponível à pesquisa e à procura de novidades em relação à sua disciplina, esta atitude acaba por influenciar todo o trabalho que desenvolve no seu departamento:

Há um aspecto importante que eu considero que me faz desenvolver o meu trabalho que é o seguinte: eu gosto de acompanhar a inovação em Matemática e gosto de acompanhar a aplicação de modelos novos de ensino para que os alunos apreendam melhor e melhorem os seus conhecimentos e é por isso que tenho aceitado sempre este desafio. O resultado destas inovações iremos aguardar nos próximos anos tendo-se já visto alguns alunos a escolherem a área de Ciências para a sua formação superior e a participarem em competições de Matemática. (E4, p. 6)

O papel de coordenador de departamento passa obrigatoriamente por presidir às reuniões de departamento, quer sejam calendarizadas pelo Conselho Executivo da escola, quer sejam de carácter extraordinário, convocadas pelo próprio. No entanto, as funções, talvez, mais importantes prendem-se com o acompanhamento sistemático dos professores do departamento. Neste contexto, Manuel salientou aspectos que considera serem os fundamentos da sua actuação:

Deve ser o de aprofundar os conhecimentos e práticas pedagógicas requeridas para aconselhar e ajudar a alunos e professores, dinâmica de grupo, construção e avaliação de currículos etc. (E1, p. 5)

As funções que tenho desempenhado como coordenador têm sido, agora nestes últimos anos, a execução do PM. E antes foi a divulgação e a troca de estratégias e de trabalhos em equipa entre colegas. No campo do PM temos feito os relatórios conjuntos das actividades, temos convidado alguns colegas a participar nas reuniões com a professora acompanhante, embora não se tenha verificado nalguns momentos porque alguns manifestam alguma relutância em enfrentar essas situações, o que leva a dificuldades no desenvolvimento de trabalhos e procuro sempre acompanhar, fazendo o ponto de situação do que se está a fazer nas aulas, como é que está a fazer e o que é que se deve fazer e para onde se caminha. (E4, p. 5)

No desenrolar do seu papel de coordenador nem tudo é perfeito e surgem sempre dificuldades e obstáculos que é necessário ultrapassar, com alguma diplomacia. Algumas dessas dificuldades são ao nível dos horários dos docentes, do tempo disponível e de meios e recursos para um bom desempenho. No sentido de contrariar esta situação, Manuel refere: “Procuro otimizar o tempo disponível pondo à disposição dos colegas todos os recursos que possuo” (E1, p. 5). No entanto, existem outras dificuldades onde o papel de coordenador assume características mais delicadas,

nomeadamente, no que diz respeito à não existência de frontalidade entre os professores em relação a discussão de pontos fortes e pontos fracos na aplicação de determinadas estratégias em sala de aula. Existem, por vezes, professores que pretendem impor as suas ideias sem certeza de que sejam as mais adequadas. Neste sentido, o papel de Manuel nem sempre é fácil, principalmente pelo facto de adoptar uma postura contrária a certos comportamentos:

Ora bem... As dificuldades com que me tenho deparado reflectem-se essencialmente na discussão aberta que pode haver entre os colegas. Há colegas no departamento que têm alguma relutância em enfrentar determinadas situações de frente ou em discutir os assuntos abertamente. E procuram, como eu costumo dizer, trazer sempre algumas segundas intenções para essas reuniões, passando-se isto a nível de estratégias em sala de aula. Portanto, eu normalmente gosto de discutir que tipo de estratégias se faz numa sala de aula e qual é a fundamentação para essas estratégias. Como disse há pouco numa visão que pediste da escola e das reuniões que tenho, deve haver uma certa fundamentação para a escolha dessas estratégias e, depois, preocupa-me é quando se aplicam essas estratégias, qual é o resultado da aplicação das estratégias escolhidas. Se foi eficaz ou não, se haveria outra mais eficaz que essa na resolução dos problemas com os miúdos. Há colegas que não gostam de discutir esta situação, que se afastam um pouco disto ou então outros colegas também que querem saber mais que os outros ou que entendem que dominam mais certos assuntos e procuram às vezes manipular os colegas impondo determinadas opiniões que, se calhar, não são as melhores. (E4, p. 5)

No que diz respeito às reuniões de departamento, Manuel manifesta o mesmo empenho e dedicação ao seu trabalho, tentando torná-las produtivas numa “procura constante em articular eficazmente os professores do departamento, procurando que estes tenham uma identidade forte” (E1, p. 6). Na sua óptica, não é uma tarefa fácil e é necessário proceder a alguns ajustes que permitam rentabilizar o tempo das reuniões, tornando-as mais produtivas:

Os ajustes que eu penso ter que introduzir no departamento de matemática é no sentido de as reuniões serem mais produtivas e não se perder tanto tempo com assuntos desnecessários. Este ano temos um desafio importante que é a avaliação de desempenho, por isso as reuniões têm demorado algum tempo porque temos que discutir ponto por ponto todas as dúvidas que vão existindo a nível de todos os professores. (E2, p. 2)

A introdução, neste ano lectivo, da avaliação de desempenho docente levou a que se ajustasse a dinâmica das reuniões pois este é um tema quente que empolga todos os professores e que torna o clima de algumas reuniões demasiado pesado. É disso exemplo o excerto da observação de uma destas reuniões de departamento:

O terceiro ponto da ordem de trabalhos, relativo à avaliação docente tornou-se mais polémico e alvo de várias considerações e contrariedades. O coordenador começou por informar que o presidente do conselho executivo (que acumula funções como presidente do conselho pedagógico) afixou a calendarização com as diferentes etapas a seguir no processo de avaliação de desempenho docente, de acordo com o decreto regulamentar nº1/2009 de 5 de Janeiro. Relativamente às informações provenientes do conselho pedagógico, o coordenador deu alguns esclarecimentos adicionais. Alguns dos professores presentes na reunião deram a sua opinião relativamente a esta problemática, manifestando a sua revolta e contrariedade na aceitação deste modelo. A discussão que se gerou foi de tal ordem que alguns ânimos se alteraram, adoptando o coordenador uma postura de silêncio durante algum tempo. (RD3, p. 2)

Este modelo de avaliação transformou-se num entrave em relação ao trabalho desenvolvido entre os professores. Manuel confirma isto ao afirmar:

Dado o lançamento da avaliação de docentes e que obriga a que nessas reuniões sejam discutidos ponto por ponto todas as grelhas e todos os documentos necessários à avaliação levou a que se perdesse um bocadinho o trabalho entre os professores. (E3, p. 1)

Apesar desta situação que se instalou na escola, inclusivé situações de greves de professores, o coordenador não desiste de continuar a sua luta em prol de um trabalho produtivo e de colaboração entre os professores e, quando questionado sobre a forma como tem ultrapassado esta dificuldade, refere:

Ainda é cedo para conseguir ter uma opinião formada sobre isso porque... passámos por um período de instabilidade, por um período de greve e vamos entrar em Janeiro e ver se se consegue melhorar essa situação. No entanto, no departamento já se tentou algumas actividades próprias do trabalho em equipa entre professores para tentar tornar mais coesa a relação entre os professores. (E3, p. 1)

Ainda no que diz respeito às reuniões de departamento, Manuel tem o cuidado de efectuar a sua preparação baseando-se nos temas abordados em Conselho Pedagógico, os quais apresenta aos colegas esclarecendo-os sempre que surgem dúvidas, em

assuntos relativos à equipa de professores de Matemática e em documentação que surge e que necessita de ser discutida e avaliada pelos professores. Também é feito o ponto de situação em termos de conteúdos abordados por cada um dos professores. A forma como o coordenador procede habitualmente quando se vai realizar uma reunião é a seguinte:

Preparo todos os documentos provenientes do conselho pedagógico para serem discutidos e analisados pela equipa de professores. Além disso, as planificações são abordadas em todas as suas unidades e verificada a sua execução que corresponde à gestão curricular, além disso, faz-se o ponto de situação das actividades do departamento. (E1, p. 6)

Neste contexto e face à avaliação de desempenho docente, verifica-se a necessidade de ajustar os conteúdos das reuniões de departamento tendo em atenção a análise de vários documentos que vão chegando à escola. O excerto da terceira entrevista que a seguir se transcreve ilustra esta necessidade:

(...) poder-se-ia fazer nas reuniões de departamento outras coisas mais interessantes mas não foram feitas devido à avaliação de desempenho docente. Obriga-nos a nós dentro do departamento a aprofundar os conhecimentos sobre o que é avaliar docentes e isso tem sido posto em causa dado que nós precisamos de vários instrumentos de registos que, até à data, não têm sido bem aceites por todos os professores dentro do departamento e da escola. (E3, p. 3)

Durante algumas das reuniões e atendendo a determinados assuntos que são abordados, alguns dos professores presentes tendem a dispersar-se em conversas paralelas. Este facto faz com que, por vezes, o coordenador tenha necessidade de lhes chamar a atenção. No entanto, há alturas em que parece ignorar esta situação, como se não o incomodasse. A ideia que transparece é como se Manuel soubesse que naquela altura os seus colegas precisam de trocar ideias com quem está sentado ao lado, tendo ele a certeza de que a reunião continuará sem sobressaltos:

Os assuntos tratados na reunião, foram previamente preparados pelo coordenador, tendo alguns deles sido resultado de conselhos pedagógicos passados. Existem, nesta altura, problemáticas que suscitam diversas opiniões por parte dos docentes do departamento e daí a grande diversidade de conversas paralelas que se estabeleceram. Apesar destas situações, o presidente da reunião conseguiu manter a sua postura e a ordem de trabalhos foi devidamente cumprida. Consoante as matérias em discussão, os materiais estavam sempre

disponíveis e eram facultados aos interessados, pelo coordenador. De uma maneira geral, o coordenador cativa a atenção dos presentes, pela sua maneira simpática e bem disposta de intervir e alertar para as diferentes temáticas. Promove entre os professores o debate de assuntos que considera relevantes para o departamento e nos quais entende que as ideias e propostas dos colegas devem ser tidas em conta e aproveitadas. (RD3, p. 4)

O coordenador mostra ser um profissional sempre atento a possíveis mudanças que, de alguma forma, possam contribuir para uma melhoria significativa nos resultados escolares dos alunos. Desta forma, quando termina uma reunião sente que devem implementar-se mudanças para futuras reuniões, tendo em vista o trabalho a desenvolver por cada professor, conforma refere “Com certeza, penso sempre como há-de ser a próxima porque estou sempre em permanente actividade preparando trabalhos para os outros poderem colaborar” (ERD1, p. 1).

### **Manuel enquanto coordenador do Plano da Matemática**

#### **Reuniões com a professora acompanhante**

No âmbito deste estudo importa perceber o papel que Manuel desempenha enquanto coordenador do PM no desenvolvimento do projecto da sua escola. Assim sendo, uma das suas funções regulares é assistir às reuniões com a professora acompanhante do plano. Estas apresentam uma calendarização mensal e decorrem em escolas diferentes, no mesmo concelho, havendo rotatividade em relação ao local da sua realização.

Na óptica de Manuel, estas reuniões surgiram com o intuito de acompanhar o trabalho desenvolvido em cada escola, em relação ao PM, ao mesmo tempo que servem de balanço das actividades realizadas por cada uma. O coordenador caracteriza-as do seguinte modo:

As reuniões mensais que este ano se desenvolvem com a professora acompanhante do plano têm tido como principal objectivo estratégias em sala de aula, o que penso que é mais positivo. Para isso, têm sido fornecidos alguns documentos de tipo de trabalhos que se possam fazer em sala de aula com as diferentes turmas do quinto ao nono ano de escolaridade. Tem sido bom e bastante positivo. (E3, p. 2)

Manuel deixa a ideia de que, também, as reuniões com a professora acompanhante sofreram ajustes relativamente ao modo como decorriam no início. Sendo que, desta forma, têm-se mostrado mais produtivas e com conteúdos mais significativos. No que diz respeito à selecção de materiais, preparação de actividades e reflexão sobre as práticas, estas reuniões converteram-se num espaço de troca, partilha de ideias e de experiências entre as várias escolas presentes. Daí a importância que Manuel lhes atribui:

Bom, eu acho muito importante que haja todos os meses neste concelho reuniões entre as escolas, aliás para duas coisas importantes. Primeiro para a troca de experiências e depois para a troca de materiais também. E daí, da discussão que se gera entre todos os colegas é possível ver o resultado de determinadas estratégias utilizadas em sala de aula, se resultam ou não. Isto é também trabalho de desenvolvimento da parte da professora acompanhante do plano que deve fazer um grande esforço para que se mantenha a melhor organização possível. Neste último ano dado ter surgido a avaliação de desempenho, penso que os professores ficaram mais afastados dessa parte porque estão mais empenhados em procurar...estudar as grelhas, todos os materiais que apareceram para a avaliação do que propriamente se interessarem por aspectos da matemática. (E4, pp. 6-7)

Dado o interesse que Manuel manifesta pelo trabalho que se desenvolve na escola com os alunos e que é realizado por cada professor, ele leva para as suas reuniões de departamento os materiais que são fornecidos pela professora acompanhante. O seu grande objectivo é que os professores do departamento possam testar algumas dessas actividades em sala de aula e que haja partilha de resultados e troca de experiências que possam contribuir para aferir estratégias. Desta forma, os materiais que Manuel recebe nas reuniões mensais são aproveitados e servem de apoio ao desenrolar das suas funções enquanto coordenador do PM:

Algum trabalho que foi fornecido nessas reuniões é trazido para as reuniões de departamento e entregue aos professores...aos colegas de departamento para tentarem desenvolvê-lo em sala de aula. Já fizemos algumas experiências, vamos ver agora nas próximas reuniões os resultados dessas experiências e depois analisar tudo o que temos pela frente, relativamente a esse tipo de actividades. (E3, p. 3)

As reuniões para mim foram positivas e todos os colegas do departamento tiveram oportunidade de ficar com alguns materiais que trouxe e distribuí por todos. Foi pena nem todos os aplicarem em sala de aula. Gostaria de ver o resultado dessas aplicações e até de outras

parecidas ou semelhantes àquelas que a professora acompanhante me cedeu. (E4, p. 6)

Enquanto observadora participante, assisti a algumas destas reuniões e pude constatar o entusiasmo, a intervenção e a curiosidade do coordenador sempre que surgia alguma actividade de carácter exploratório para aplicar nas turmas. Os materiais que recebi da professora acompanhante testou-os nas suas aulas, nomeadamente em Estudo Acompanhado. Dado o seu gosto pela resolução de problemas, conseguiu incutir nos alunos a vontade de descobrir regularidades em diferentes tarefas e experimentar novas situações, pois conforme afirma: “procuro tentar que os alunos tenham interesse pela Matemática, que explorem situações variadas, que mexam em materiais, que façam trabalhos práticos” (E1, pp. 6-7). Nesta óptica, Manuel valoriza bastante as reuniões com a acompanhante do PM e tem sempre o cuidado de fazer chegar aos professores do departamento, sem ser em situação de reunião, as tarefas que são propostas e cujos resultados serão posteriormente discutidos e analisados:

A sua grande preocupação, relativamente ao desenvolvimento da reunião, prendeu-se com o facto de ter trazido trabalho para desenvolver na escola, o qual deve ser realizado por todos os professores. Informou que se tratam de actividades direccionadas para certos conteúdos e que serão distribuídas em função dos anos que cada professor lecciona. A acompanhante pediu que estas actividades fossem desenvolvidas por cada docente e, na próxima reunião a agendar, serão foco de interesse e análise face aos resultados obtidos por cada um e em cada escola. Estas informações foram divulgadas na sala de professores. (Diário)

Quando a ordem de trabalhos destas reuniões contemplava algum item relacionado com o PM, a atenção e a postura de Manuel era um pouco diferente. Parecia que o seu sentido de responsabilidade ficava ainda mais apurado, pois era ele o responsável pela execução do projecto na escola. Fazia-se acompanhar dos documentos necessários e colocava todas as suas dúvidas, ouvindo atentamente as explicações da acompanhante. Esta situação era mais visível quando havia necessidade de fazer os relatórios do PM. O preenchimento destes documentos on-line quase sempre suscitava algumas dúvidas, principalmente no preenchimento de alguns itens cuja interpretação podia ser dúbia.

Quando questionado acerca do contributo destas reuniões para a consecução do PM na escola, Manuel aponta várias vantagens na sua realização. Desde o facto de ser

um espaço privilegiado onde se pode reflectir conjuntamente com os colegas de outras escolas e aferir critérios comuns de actuação, até à constatação das diferentes realidades das outras escolas. Este espaço de diálogo aberto permite adoptar algumas das medidas aplicadas por outras escolas e experimentá-las no sentido de melhorar os resultados escolares. Veja-se a opinião do coordenador em diferentes espaços temporais:

Penso que essas reuniões são positivas porque nos fazem reflectir e nos trazem um balanço mensal da situação das várias escolas do concelho, o que noutros departamentos tal não existe e mantendo esta situação ao longo dos anos é possível nós termos um trabalho de intercâmbio entre todas as escolas do concelho e o desenvolvimento das actividades nessas escolas. (E3, p. 3)

Penso que as reuniões têm sido positivas no sentido de transmitir aos colegas como disse há pouco, a troca de materiais e a troca de experiências. E, penso também que nós através destas reuniões podemos ir acompanhando também para dentro da nossa escola o desenvolvimento dos caminhos para o sucesso escolar porque actualmente nós verificamos que em média quatro em cada dez alunos não sabem matemática na escola, tentando diminuir esse valor e aproximá-lo dos valores dados nas outras disciplinas que é cerca de 18 a 20 por cento. (E4, p. 7)

Manuel considera que o seu papel enquanto coordenador do PM é influenciado por directrizes emanadas das reuniões com a acompanhante. Neste sentido, acha que o acompanhamento realizado pela professora permite que o seu trabalho a nível de escola seja mais significativo, além de que o trabalho realizado com as outras escolas é um factor precioso em virtude das avaliações externas. Salienta que:

(...) o meu papel é influenciado por directrizes, uma vez que nós temos que trabalhar em comum com as outras escolas, dado que temos avaliações externas e temos provas de aferição também a nível do sexto ano. Por isso é necessário haver também um acompanhamento entre todos os professores e a coordenadora para vermos os conteúdos que vamos abordando e a forma melhor de os trabalhar em sala de aula. (E3, p. 3)

Esta forma de encarar a potencialidade destas reuniões traduz-se numa mais-valia do trabalho que desenvolve e implementa na escola, fazendo tudo o que está ao seu alcance para que o projecto PM produza efeitos consideráveis. No entanto, nem sempre consegue que todos os professores do departamento adiram a determinadas formas de agir, o que deixa Manuel um pouco desapontado:

É assim, eu penso que tenho colocado os professores à vontade para discutir os problemas da Matemática, mas é contra o meu feitio estar a impor às pessoas um ritmo de trabalho quando elas não têm vontade de trabalhar. Mas, penso que insistindo, insistindo com alguma persistência consigo levar os professores a atingir os objectivos das reuniões. Gostaria que os professores colaborassem mais em projectos que já existem para melhoria de resultados escolares em relação aos quais já temos resultados comprovados. (ERD4, p. 2)

Outro assunto que tem sido debatido nestas reuniões com a acompanhante tem a ver com a candidatura das escolas aos novos programas de Matemática e ao PMII. No âmbito dos novos programas, a acompanhante tem fornecido algumas informações que Manuel tem levado às reuniões de departamento. O mesmo tem acontecido com a candidatura ao PMII agora extensível ao 1º ciclo. Estas temáticas têm sido por nós conversadas informalmente. Para cada um destes novos projectos existe a necessidade de encontrar um coordenador, deixando Manuel escapar que se não fosse a sua saída, continuaria a assumir esses cargos, dado o seu gosto por desafios. O seguinte excerto de observação de reunião de departamento onde foram discutidos estes assuntos, mostra alguma falta de interesse por parte de alguns colegas em assumir responsabilidades:

Realçou a existência de dois novos desafios para pôr em prática no próximo ano lectivo que são os Novos programas de Matemática e o Plano da Matemática II. Explicou como se processa o acesso aos novos programas, dizendo que as escolas se vão candidatar aos novos programas e que a candidatura pode não ser aceite face às condições que apresentar. Estes programas já foram testados em quarenta escolas piloto e seria conveniente, este ano, a escola candidatar-se para ser prestado todo o apoio necessário à aplicação destes programas. Neste contexto, o coordenador procedeu ao esclarecimento da forma como se processa o acompanhamento e a existência de reuniões mensais à semelhança do que tem ocorrido com o PM. À volta desta temática, gerou-se uma grande confusão entre os professores da Matemática. Apresentou argumentos válidos para que a escola se deva candidatar aos novos programas, salientando que nunca virou as costas a nada mas neste momento não está disponível para assumir qualquer desafio por estar numa fase de pré-reforma. Disse que se continuasse na escola seria ele quem assumiria este cargo por ser um novo desafio e dado o seu gosto por novos desafios jamais viraria as costas. Alertou que até Junho a escola também deve candidatar-se ao PMII e para este novo projecto também vai ser necessário um coordenador. (RD4, pp. 2-4)

Em termos de discussão estabelecida entre os professores do departamento acerca do PMII e dos Novos Programas de Matemática e face à necessidade de haver

um coordenador para estes novos projectos, apresenta-se um excerto de um diálogo que ilustra a dificuldade em arranjar um professor interessado em assumir o cargo. No departamento há professores que se recusam a assumir determinadas funções por considerarem que nunca são tidas em conta as propostas que se fazem no que diz respeito à Matemática. Nesta situação, Manuel teve de intervir reforçando a ideia de que uma candidatura de escola obedece a determinadas regras que têm de ser seguidas e é um trabalho que não pode ser feito de ânimo leve:

Coordenador: *Agora é assim, tem que se arranjar aqui coordenadores...*

Professora: *Mas, quais eram as condições que tu tinhas dito que ias ler para a escola se candidatar?*

Coordenador: *È o edital que distribui por vocês.*

Professor: *Coordenador para o 3º ciclo já tens... que é o...*

Coordenador: *Não sei se tenho, porque o... também pode ser. No 1º ciclo já tenho. Agora falta para os 2º e 3º ciclos.*

Professor: *Eu não quero ser coordenador, digo-te já! Só se for obrigado... Aqui internamente (na escola), como toda a gente sabe, as pessoas não têm sensibilidade nenhuma, as pessoas que ficarem nisto se for preciso dão-lhes uma turma, ou seja, tu estás a trabalhar que nem um camelo para uma turma. A pessoa que entrar nisto devia ter só sétimos anos.*

Coordenador: *Ò... tem lá calma com isso. Se o departamento pedir que a distribuição seja feita de uma determinada maneira é assim que vai... não estamos a brincar em serviço!*

Professor: *Queres que eu me ria, não? Quantas coisas tens escrito em anos anteriores em acta que depois de se fazer os horários não cumprem uma? Quantas? Aliás eu deixei de fazer... Agora o que vos digo é, coordenador do 3º ciclo eu não sou porque se me obrigarem a ser eu vou-me esquecer de vez em quando de vir... a reuniões e não sei quê... Isto é limpinho, digo já! E depois acho que é uma barbaridade a pessoa que for nomeada coordenadora do 2º ou 3º ciclo ter uma única turma.*

Coordenador: *Diz o edital que deve ter pelo menos uma turma...*

Professor: *Ouve, ninguém sabe fazer as coisas, ninguém tem sensibilidade para isto...*

Coordenador: *Mas isto é uma candidatura de escola e as pessoas têm que se predispor a trabalhar para tal.*

Em suma, Manuel está constantemente actualizado e procura saber junto da acompanhante quais as possíveis alterações que podem ocorrer, qual a melhor forma para resolver determinadas situações, de que forma pode contribuir para que o insucesso da sua disciplina seja diminuído. É esta sua grande força de vontade que promove a

implementação de determinadas estratégias e apela ao gosto pela inovação em Matemática.

### **Departamento de Matemática**

Sendo o grande objecto deste estudo o papel do coordenador do PM na escola, importa perceber de que forma actua relativamente a este projecto ao nível do seu departamento. Numa primeira fase, aquando da realização da primeira entrevista em Julho de 2008, altura em que o PM estava implementado na escola há dois anos, Manuel apoiava esta medida tomada pelo Ministério da Educação considerando-a “Bastante positiva” (E1, p. 4). Este seu optimismo tem a ver com a sua capacidade de adaptação a novos projectos além do gosto em torná-los uma realidade, de preferência, com resultados positivos e, se possível, com a participação de todos. Conforme refere:

(...) é preciso mostrar por cada uma das turmas todo o trabalho que o professor faz, todas as estratégias que utiliza para superar as dificuldades que os alunos apresentam e a forma de, depois, apresentar resultados escolares melhores, dado que esse é um objectivo comum a todos os professores de Matemática. (E2, p. 3)

Para que este seu objectivo se concretize, Manuel desempenha funções que lhe permitem estabelecer contactos próximos e sistemáticos com os professores de Matemática:

(...) acompanhando e supervisionando mais de perto o trabalho dos professores. (E2, p. 4)

(...) permanecer todos os dias à disposição dos alunos e professores do departamento para os informar, aconselhar e ajudar a resolver os seus problemas (...) assegurar a coordenação perfeita do ensino e aprendizagem e coordenar as avaliações e registar resultados obtidos pelos alunos. (E1, p. 5)

Os excertos de reuniões que se apresentam de seguida, na voz de Manuel, permitem ilustrar de uma forma mais clara e directa o seu papel de coordenador do projecto PM e as funções que desempenha no departamento. O acompanhamento regular dos conteúdos leccionados em cada turma, a elaboração de relatórios balanço das actividades realizadas quer ao nível do departamento, quer do laboratório de Matemática, constituem algumas das suas funções. A elaboração do relatório intercalar do PM também é da sua responsabilidade, no entanto, tem o cuidado de auscultar os

colegas e ouvir as suas opiniões. Informa os professores acerca de projectos futuros e incentiva para que participem de forma activa. Os dois excertos dizem respeito a espaços temporais diferentes:

Passamos ao ponto dois, quanto ao balanço do trabalho realizado temos aqui a gestão de conteúdos e os mapas para preencher. Todos os professores devem preencher aqui o que leccionaram, em relação a este tipo de trabalho de sala de aula. Depois em relação ao outro tipo de actividades, não foi o melhor possível dado que houve várias contingências que com o decorrer do ano apareceram aqui na escola. Mas, tentaremos fazer o melhor e já tenho ali um relatório do laboratório de Matemática, um relatório do departamento para analisarmos daqui a bocadinho, depois de analisarmos o relatório do PM (...) Ontem estive conjuntamente com o subcoordenador do 3º ciclo e com a subcoordenadora do 2º ciclo a fazer o relatório e aqui há necessidade de fazer uma leitura individualizada e de explicar pormenorizadamente aos colegas. (RD1, 2008)

Esta reunião vai debruçar-se essencialmente sobre a Matemática porque há aqui várias situações que temos que trabalhar, portanto os colegas que não são de Matemática depois podem-se ausentar (...) O ponto um é informações, o ponto dois é análise da situação escolar e o ponto três é Novos Programas de Matemática, candidatura da escola e PMII (...) o ponto cinco é o cronograma de actividades até ao final do ano (...) havia na Matemática a necessidade de decidir se a escola adere aos novos programas e ao PMII e, como há aplicações electrónicas que têm que ser preenchidas com maior brevidade é importante que o departamento reúna e decida. Se decidirmos nas vésperas podem acontecer imprevistos, assim temos tempo para pensar (...) O coordenador dos novos programas pode ser o coordenador do PMII (...) as pessoas aqui têm a mania, eu já dou a cara por isto há muitos anos e as pessoas já me conhecem (...) Isto são desafios, nós temos que nos actualizar e quem está com possibilidade de progredir na carreira e até para os alunos da escola, se querem quadros de excelência e quadros de mérito, não me venham dizer que não entram com as escolas nos novos programas. Vão entrar com os antigos? (...) Eu se pensasse continuar na escola, eu assumia isto! (...) Temos que baixar o insucesso dos quarenta por cento. (RD4, 2009)

Relativamente ao projecto específico da sua escola caracterizou-o como sendo “um plano que reflecte as nossas realidades diárias e que... procura que todos colaborem na concretização dos seus objectivos” (E1, p. 4). Esta vontade que manifesta transforma-se em preocupação sempre que surge a necessidade de reformular o PM. Aponta vários factores que, por vezes, impedem o sucesso do projecto, como a falta de hábito dos professores em trabalhar em equipa, a falta de condições para pôr em prática

os requisitos estabelecidos, o que passa pelo órgão de gestão, e a pouca adesão dos alunos ao trabalho em Matemática. Em termos das suas preocupações salienta a necessidade de existir uma articulação mais próxima com o órgão de gestão, com os professores em geral e com os alunos, sensibilizando-os para a implementação do plano. A existência de materiais, espaços adequados para trabalhar com os alunos de forma a permitir uma melhor articulação entre estes e os professores. Também, a falta de trabalho em equipa constitui uma das suas preocupações:

São várias...procurar que haja uma maior articulação entre conselho executivo, professores e alunos para a aplicação do plano. Procurar que haja materiais para todos os alunos e espaços adequados para o trabalho. Procurar criar condições para a articulação do trabalho entre professores e alunos. Um professor não pode trabalhar isoladamente. Vai ser difícil apropriar-se da lógica disto...todos os elementos. É um grande desafio porque há falta de hábitos de trabalhar em conjunto. Tenho boas expectativas, apesar da limitação do tempo e do espaço. (...) Ver os obstáculos à aprendizagem determinar conteúdo por parte dos alunos e o que fazer para os ultrapassar. (E1, p. 7)

Ainda no que diz respeito a reformulações do PM, numa entrevista realizada posteriormente, já em início do ano lectivo, as preocupações continuam a manifestar-se por parte do coordenador deste projecto. Nesta altura surge um factor novo que são as propostas de outros departamentos e as visitas de estudo que, face à ausência dos alunos de determinadas aulas, em nada contribui para melhorar os resultados escolares à disciplina de Matemática. Manuel salienta:

As minhas preocupações serão relativamente à questão de condições para trabalharmos ao longo do ano. Normalmente o plano de actividades e o projecto educativo interfere no trabalho dos professores na disciplina, isto significa que se houver muitas visitas de estudo nós teremos algumas aulas perdidas e não substituídas. Se tivermos actividades em escola em que os alunos tenham que participar, quer em Educação Física quer noutros departamentos, o trabalho na Matemática ficará prejudicado. Sendo assim a preocupação maior que eu tenho é o facto desta disciplina ter o maior índice de negativas, dada a obrigatoriedade de participação dos alunos nas outras actividades dos outros departamentos e as dificuldades vindas de anos anteriores dado que transitam com nível dois para os anos seguintes. (E2, p. 4)

A dedicação que Manuel tem dado à implementação deste projecto na escola é valorizada pelos colegas do departamento e, apesar das suas preocupações, os

professores que estão envolvidos no PM mostram interesse no desenvolvimento de todo o processo. Na primeira observação de reunião realizada, em Julho de 2008 coincidente com o final de ano lectivo e com a realização do relatório intercalar de balanço do PM, era visível o respeito e a consideração pelo trabalho desenvolvido pelo coordenador:

(...) o coordenador leu o relatório do Plano da Matemática, cujo preenchimento seguiu as instruções dadas pela respectiva acompanhante, responsável pela nossa escola. Cada um dos itens foi explicado detalhadamente e de forma clara, ao mesmo tempo que o coordenador ia lendo o respectivo documento. (...) Todos os professores presentes ouviam atentamente as explicações que eram dadas pelo coordenador. A leitura do relatório prosseguia...e ao ler a justificação da parte do apoio manifestado pelo conselho executivo, houve uma colega que disse: “Tás a ser muito simpático...”. (...) Salientou-se que o impacto do Plano da Matemática na escola trouxe várias vantagens... Alguns colegas fazem pequenas intervenções opinando sobre alguns dos pontos analisados pelo coordenador. Existia uma escala de classificação para preencher alguns itens no relatório, variando os seus valores entre 1 e 4 (1- não satisfaz; 2- satisfaz; 3- bom; 4- muito bom). Apontaram-se as razões para a atribuição de nível 4 à acompanhante do PM e ao coordenador do mesmo, na escola. Uma colega fez uma observação: “Não há 5 para dar ao coordenador?” (...) Foram apresentadas pelos colegas várias opiniões no sentido de valorizar de forma mais efectiva o trabalho a desenvolver com os alunos no âmbito do PM. (RD1, pp. 2-3)

Apesar do apoio que os professores do departamento manifestam ao seu coordenador do PM, neste ano lectivo houve mexidas em termos de mudanças ao nível da disciplina que alguns colegas leccionavam. Os professores do segundo ciclo podem leccionar Matemática e Ciências e alguns preferiram optar apenas pela disciplina de Ciências o que, no entendimento de Manuel, foi o abandonar de um projecto que não permite desdobramentos nas turmas dificultando a melhoria dos resultados escolares:

O Plano da Matemática dura nesta escola há dois anos. O trabalho tem sido bastante positivo, a não ser este ano que houve algumas mudanças a nível dos professores do segundo ciclo que recusaram trabalhar no PM mudando para a área de ciências... excepcionalmente. [Comentário: chega por aqui?] (E2, p. 1)

Penso que a principal dificuldade que temos em Matemática é não termos a mesma situação que as Ciências, que é não haver desdobramento para as turmas. Não havendo desdobramento torna-se difícil o trabalho na melhoria dos resultados escolares. (E3, p. 5)

O coordenador do PM não é uma pessoa que desista de conseguir atingir os seus objectivos. Prova disso é o seu empenho, neste terceiro ano de implementação do projecto, em melhorar as condições para que se possa inovar mais nas aulas de Matemática. Desta forma, face às ajudas vindas do PM, é vontade do coordenador adquirir material tecnológico, afirmando que “O Plano da Matemática, como eu já disse há pouco, está implementado há dois anos, vamos para o terceiro ano. O que eu pretendo contribuir este ano será a melhoria na parte tecnológica... Só isso.” (E2, p. 2). Esta pretensão de Manuel prende-se com as suas expectativas face ao contributo de novas tecnologias na aprendizagem dos alunos. Na sua óptica “através da utilização de novas tecnologias os alunos poderão melhorar os seus resultados escolares. Estarei a aguardar, portanto, o desenvolver deste trabalho ao longo deste ano para ver no final” (E2, p. 2).

No que diz respeito às funções que desempenha como coordenador do PM, Manuel caracteriza-as como sendo semelhantes às que tem desempenhado desde o início da implementação do plano:

As funções serão idênticas às dos anos anteriores, como coordenador do departamento e coordenador do plano, iremos fazendo partilha de experiências, troca de materiais e vendo a evolução dos professores...o trabalho dos professores com os alunos ao longo do ano é muito importante, pois o insucesso nesta disciplina continua a ser elevado. (E2, pp. 2-3)

Refere, ainda que:

No âmbito do plano tive que fazer...tive que desempenhar funções de controlo do plano e de execução do plano. Tivemos que inicialmente fazer proposta de candidatura, depois os relatórios intermédios e os relatórios finais do plano feitos anualmente, com algumas ideias que quisemos também mostrar nesses relatórios e que tentámos também abordar o ponto de situação periodicamente de desenvolvimento do plano. (E4, p. 7)

Apoiando-se nas suas funções, considera pertinente introduzir algumas alterações face aos anos anteriores pois, dadas as constantes exigências ao nível do ensino, os professores também devem adaptar-se a todas as mudanças. Neste contexto, salienta:

Penso que devíamos aumentar o número de partilha de materiais e troca de experiências. Essa é uma das alterações que penso fazer, e a utilização das tecnologias em sala de aula, dado que até aqui nenhum professor utilizava esses meios. E em contexto de trabalho entre professores, portanto entre os próprios professores do departamento.

No caso de haver alguns professores mais especializados em determinadas áreas, que possam ajudar os colegas no desenvolvimento desse trabalho. Como exemplo o caso dos quadros interactivos, nós podemos chamar colegas ou de outras escolas ou desta em que poderemos trabalhar em conjunto na utilização do quadro interactivo. (E2, p. 3)

Este excerto dá uma visão da entrega do coordenador em relação ao trabalho que desenvolve no seu departamento no âmbito do PM. Apesar dos esforços no sentido de dinamizar este projecto na escola de forma a permitir um significativo progresso das aprendizagens dos alunos, a tarefa do coordenador não foi fácil. Um exemplo prende-se com a mudança de instalações do laboratório da Matemática para um espaço onde as condições de trabalho não são as melhores. Manuel aponta este episódio como principal factor que marcou a sua actuação:

O principal episódio foi em relação à sala de que dispúnhamos na Matemática. Dispúnhamos de uma sala ampla, com bastante luz e com condições para desenvolvimento de trabalho. Dado que as ciências resolveram entrar em desdobramento, fomos obrigados a deixar essa sala e a mudar para uma sala mais pequena e com falta de condições. Entretanto, estamos agora a querer criar novamente ...a levantar novamente o laboratório procurando que os professores que têm horas para isso o dinamizem, procurando na escola também dinamizar a Matemática. (E3, p. 2)

No que diz respeito a dificuldades/constrangimentos que sentiu no desenvolvimento deste projecto, Manuel refere, novamente, a fraca participação e interesse do órgão de gestão da escola em ceder aos pedidos que eram feitos pelo departamento. Na opinião do coordenador esta situação dificultou o trabalho que poderia ter sido desenvolvido de forma mais positiva:

As dificuldades que eu encontrei foi o trabalho desenvolvido no departamento... O PM poderia ter trazido muitas vantagens para o trabalho no departamento se fossem seguidas pelo conselho executivo aquilo que pedimos, mas tínhamos que partir para uma situação que era a seguinte e eu passo a explicar: nós não podemos trabalhar em escola com turmas de vinte e sete, vinte e oito alunos e vinte e seis, como temos e um professor só a trabalhar na aula, mesmo não tendo estudo acompanhado ou mesmo tendo o reforço curricular que é insuficiente às vezes. Nós precisávamos que essas turmas fossem divididas em grupos pequenos e, em Matemática, só se consegue ter um bom sucesso se trabalharmos com grupos de seis, sete ou oito alunos. Se conseguirmos enveredar por esse caminho e que todos possam ter oportunidade de atingir o mínimo que é o essencial, nós

conseguimos ter um bom sucesso. Trabalhando com turmas grandes, com um professor só em sala de aula e com o reforço curricular como nos foi concedido é difícil alcançar o sucesso a cem por cento. (E4, pp. 7-8)

Quando questionado sobre a forma como tentou ultrapassar estas dificuldades, Manuel referiu que a sua posição apenas lhe permitiu reforçar nos relatórios do PM as necessidades do departamento ao mesmo tempo que as comunicava ao Conselho Executivo da escola. Salaria o coordenador que:

A única coisa que tentei fazer foi colocar nos relatórios do plano o pedido que foi ao conselho executivo e o pedido que foi também para a DGIDC sobre o desenvolvimento do PM na escola, dividindo as turmas em grupos de alunos mais pequenos. Uma coisa que eu realço e que é importante, pois duvido e já li relatórios, é que tenham lançado as Ciências num plano experimental a nível de quinto e sexto ano e não tenham lançado a Matemática porque eu penso que a Matemática necessitava mais de ter turmas de dez ou quinze alunos. (E4, p. 8)

O optimismo que caracteriza Manuel confere-lhe uma atitude positiva face a todo este processo, afirmando mesmo que “o balanço é positivo” e que o seu desempenho “tem decorrido dentro da normalidade e das condicionantes que a escola nos deu” (E3, p. 2). Desta forma, o coordenador do PM considera que este projecto trouxe benefícios para o trabalho desenvolvido no departamento, nomeadamente, na inter-relação entre os professores:

Acho que trouxe valores positivos para o trabalho no departamento, acho que os professores passaram a discutir mais as estratégias que utilizavam, passaram a discutir mais as fichas que faziam, passaram a discutir mais os alunos que estavam com problemas de aprendizagem, etc. (E4, p. 8)

Esta melhoria resultou do constante incentivo de Manuel em promover o trabalho em equipa entre os professores do seu departamento. Esta forma de actuar foi dificultada, no início do ano lectivo, dado o lançamento da avaliação de desempenho docente que provocou entre os professores algumas situações conflituosas. No entanto e atendendo ao que foi dito atrás, o coordenador conseguiu que os professores ultrapassassem esta barreira que impedia um bom clima de trabalho. Prova deste esforço é o seguinte excerto de entrevista que diz respeito ao balanço do contributo de Manuel durante o primeiro período:

Como disse há pouco continuo a salientar que tem sido difícil levar a um trabalho de equipa entre os professores dada a situação de conflito que se gerou no primeiro período entre eles. Vamos tentar no segundo período melhorar essa situação mas, de qualquer maneira, continuo a tentar que os professores trabalhem mais em equipa. (E3, p. 2)

No que diz respeito ao ensino da Matemática, Manuel refere que o PM não influenciou a sua perspectiva neste campo. Reforça o facto de este projecto ter conduzido a um maior empenho por parte dos professores que leccionam a disciplina e ter permitido equipar a escola com materiais pedagógicos indispensáveis ao desenvolvimento de um trabalho produtivo. Conforme afirma:

O PM não mudou a minha perspectiva sobre o ensino da Matemática porque o ensino da Matemática há-de ser sempre importante quer haja plano ou não haja plano. O problema que o PM nos trouxe foi mais trabalho [risos], mais empenho da nossa parte e mais atenção ao ensino da Matemática. E também a possibilidade de termos, que não tínhamos até agora, uma verba própria para utilizarmos no ensino da Matemática. A escola não possuía materiais pedagógicos a nível da Matemática, conseguimos ter e temos uma arrecadação cheia de materiais pedagógicos actualizados, conseguimos ter um quadro interactivo, um vídeo projector e computadores e conseguimos ter uma sala própria para o desenvolvimento de trabalho de inovação em Matemática. (E4, p. 8)

Também em relação à coordenação deste projecto, Manuel considera que não houve mudanças ao nível do seu desempenho, nem foi o facto de coordenar o PM que fez com que reflectisse de forma diferente a sua actuação. Dada a sua larga experiência como profissional da educação e o facto de ter desempenhado vários cargos durante a sua carreira, conferem-lhe um elevado grau de confiança em termos do seu desempenho, de tal forma que este foi apenas mais um projecto no qual esteve envolvido. Neste contexto, salienta:

Eu penso que não mudou muito o desenrolar do meu papel como coordenador, dado que estava habituado a ser delegado de Matemática. O facto de ter um plano era apenas uma constatação de que haveria um melhor controlo e mais profícuo na execução do ensino da Matemática nas escolas. Penso que não houve mudança de atitude em relação a mim. (E4, p. 9)

O PM revelou-se como uma mais-valia para a escola apesar de todas as condicionantes que se verificaram. Graças a este projecto foi possível adquirir materiais

para trabalhar com os alunos e verificou-se, da parte dos professores de Matemática, uma preocupação em tornar as aprendizagens dos seus alunos mais significativas. Manuel consciente destas mudanças, considera o balanço da sua coordenação de quase três anos positiva. No entanto, apesar de estar quase em fase de reforma, não deixa de manifestar a sua opinião em relação aos Novos Programas e ao Plano da Matemática II que se avizinham, particularizando a importância do papel do coordenador destes projectos no desenvolvimento de um ensino de qualidade. O seguinte excerto descreve o balanço que o coordenador faz destes três anos:

Como te disse há pouco, acho que o balanço é positivo. Nós partimos do zero há três anos, não tínhamos materiais, não tínhamos tantos professores em matemática como temos agora, havia turmas com alunos com grandes dificuldades mas como houve o aumento de turmas da escola por ser agrupamento e vieram alunos com situações muito complicadas, quer vindo do estrangeiro, quer estando cá com os pais estão a trabalhar fora daqui...Portanto, isto levantou alguns problemas por causa da execução do plano. Mas penso que a coordenação foi positiva, melhorou-se o trabalho dos professores, houve necessidade periodicamente de entregar relatórios de evolução dos resultados, acompanhar o desenvolvimento do trabalho dos alunos e professores e agora ultimamente com a avaliação juntamente com a coordenação dá a possibilidade ao coordenador de assistir a algumas aulas e ver o seu desenvolvimento. Até seria melhor se o coordenador pudesse assistir a todas as aulas. Os Novos Programas que aí vêm juntamente com o Plano da Matemática II dará sentido estarem concentrados no mesmo professor coordenador dado ter uma grande importância pois trata-se de uma aposta na qualidade do ensino da Matemática. (E4, p. 9)

As suas funções como coordenador do PM aproximam-se do seu término mas Manuel, atento a futuras mudanças, alerta os colegas do departamento para a necessidade da participação e empenho de todos no sentido de melhorar os resultados escolares.

### **Síntese**

A formação académica de Manuel, licenciatura em Economia, foi o primeiro passo para integrar a carreira de professor de Matemática. Desde muito cedo, ainda estudante, que manifestou o gosto pela disciplina, referindo que dedicava grande parte do seu estudo à Matemática. Esta tendência prende-se com o nível de abstracção que

esta disciplina proporciona ao mesmo tempo que permite resolver problemas desenvolvendo o raciocínio.

Não obstante esta preferência, nem sempre se considerou um bom professor e, em início de carreira, teve várias dificuldades em adaptar-se aos alunos. Daí o grande valor que atribuiu ao seu estágio pedagógico. Considera que foi a influência do seu orientador que proporcionou as transformações que lhe permitiram superar com sucesso a carreira que tinha optado.

Contudo, nem sempre desempenhou o papel de professor. Esteve algum tempo a desempenhar funções como Técnico Superior no Gabinete de Gestão Financeira do Ministério da Educação, sendo responsável pela parte do orçamento dos estabelecimentos de ensino não superior. Esta experiência tornou-se um factor de peso quando, ao regressar à escola, se tornou vice-presidente do conselho directivo e presidente do conselho administrativo. Além destas funções de gestão da escola, Manuel desempenhou vários cargos ao nível dos órgãos de gestão intermédios, como delegado de disciplina, coordenador de projectos, coordenador de departamento, orientador de estágio e outros mais. Durante estes anos, manteve a sua intervenção na comunidade educativa a vários níveis.

Quanto à escola propriamente dita considera-a como uma instituição de ensino público, a qual deve abarcar todos os alunos. É um espaço de socialização que procura a intervenção e a participação de todos os alunos. Em termos pedagógicos, a escola procura que o sucesso escolar seja alcançado através de estratégias diversas que os professores utilizam em várias disciplinas. Apenas lamenta o facto de, actualmente, só as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa serem avaliadas externamente no Ensino Básico.

Manuel assumiu o cargo de coordenador de departamento por votação unânime dos professores que o constituem. Dado o seu carácter dinâmico, sempre com vontade de experimentar e implementar novos projectos que impliquem inovações matemáticas, aceitou acumular também o cargo de coordenador do Plano da Matemática na escola. Neste contexto, a sua grande meta em termos de departamento foi contribuir para que os professores trabalhassem em equipa, discutissem mais os problemas do ensino da Matemática e se dispusessem a implementar actividades que permitissem melhorar as aprendizagens dos alunos. Pelo caminho deparou-se com vários factores que limitaram a

sua intervenção, nomeadamente, a fraca participação do órgão de gestão da escola e do órgão consultivo que é o Conselho Pedagógico. Este último, constituído por professores de todas as áreas disciplinares, nem sempre mostrou abertura e sensibilidade para as questões relacionadas com a Matemática. Manuel revelou alguma tristeza e desânimo perante a atitude manifestada por estes órgãos. No entanto, nunca pensou desistir de lutar pela disciplina que desde cedo o encantou.

Enquanto coordenador do PM sempre adoptou uma postura de defesa da disciplina, procurando que houvesse um envolvimento de todos os professores nas tarefas a desenvolver. Foi professor assíduo nas reuniões realizadas pela professora acompanhante do PM, onde questionava e colocava todas as suas dúvidas. Todas as actividades aí realizadas eram discutidas nas reuniões de departamento e postas em prática nas aulas pelos diversos professores. Quaisquer documentos que chegassem à escola e que dissessem respeito ao PM, eram de imediato comunicados aos professores intervenientes neste projecto.

As reuniões de departamento por si presididas sempre decorreram sem qualquer obstáculo. O coordenador manifestou sempre boa disposição, profissionalismo e atitude positiva face aos contextos das reuniões. Foi sempre ele que propôs os temas a tratar, que controlou o grupo de professores, pondo ordem sempre que necessário. Organizou os temas de acordo com a ordem de trabalhos previamente estabelecida para cada reunião. Não pareceu incomodado relativamente ao tempo de cada reunião, parecia que tinha tudo bem controlado e definido sem qualquer sobressalto. Quando os assuntos eram para explorar, promoveu o debate de ideias entre os professores, auscultando as suas opiniões e questionando quando levava ideias pré-concebidas. O respeito que os professores sentem pelo coordenador traduziu-se num factor de peso para que este cativasse a atenção de todos. No final de cada reunião, a expressão do coordenador revelava satisfação face aos objectivos alcançados.

A participação dos professores do seu departamento nas reuniões e na tomada de decisões sobre determinados assuntos, converteu-se numa das suas preocupações mais evidentes. Exemplo disto foi a dificuldade que teve em arrancar com a manifestação própria dos professores em integrarem uma nova equipa para desenvolvimento de trabalho na escola no próximo ano lectivo.

A implementação deste projecto, PM, proporcionou-lhe um incremento na dinâmica que se estabeleceu com as outras escolas, em termos de troca de experiências e partilha de materiais. Em simultâneo, a um nível mais pessoal, Manuel concretizou mais uma etapa na sua contribuição para o desenvolvimento de trabalho de inovação em Matemática.

A longa experiência profissional de Manuel parece ter contribuído para um desempenho eficaz das suas funções, quer como coordenador de departamento, quer como coordenador do PM. Revelou capacidade de envolver os professores, acompanhando, supervisionando e estando sempre disponível para esclarecer quaisquer dúvidas.

## Capítulo 7

### Conclusões

*A escola é um mundo complexo constituído por pessoas, todas elas com um papel importante a desempenhar.*  
Nunes e Ponte

Neste capítulo apresentamos uma síntese do estudo, lembrando as questões de investigação, os aspectos fundamentais da revisão da literatura, clarificando alguns dos significados assumidos e salientando os aspectos principais da metodologia. Seguidamente respondemos às questões formuladas, com base nos resultados que emergiram da análise dos dados, relacionando-os com aspectos da fundamentação teórica. O capítulo termina com um balanço reflexivo acerca do trabalho desenvolvido, mencionando algumas limitações do estudo e propondo sugestões para futuras investigações.

#### **Apresentação sumária do estudo**

O principal objectivo desta investigação é estudar o contributo do professor coordenador do Plano da Matemática na implementação do projecto da sua escola. Pretendemos analisar os contributos do professor coordenador na consecução deste projecto, quais as funções que desempenha e em que contextos, bem como as dificuldades e obstáculos com que se depara no desenrolar do seu papel. Assim, relativamente ao professor coordenador, procuramos responder às seguintes questões:

- (1) Quais as funções desempenhadas pelo coordenador e em que contextos ocorrem?
- (2) Que contributos do coordenador do plano na sua consecução?
- (3) Que dificuldades/obstáculos se lhe colocam no desenrolar do seu papel e como procura contorná-los?

Neste estudo, reconhecemos que o professor coordenador desempenha um papel essencial na implementação do Plano da Matemática na escola e que a sua forma de actuar permite caracterizá-lo como um supervisor. Compreender a forma como um supervisor actua na implementação de um projecto pode contribuir para um melhor entendimento dos aspectos envolvidos neste processo. Aqui a capacidade de reflectir criticamente sobre a acção profissional é um indicador de qualidade positiva que surge

associado ao conceito de supervisor. Neste contexto, o tipo de supervisão que está subjacente ao professor coordenador é do tipo horizontal que, Roldão e Alarcão (2008), referem ser colaborativa e interpares. Pelo facto de o coordenador desempenhar um papel que é novo na escola e estar em interacção permanente com outros actores sociais, quer sejam os colegas da escola e do departamento, em particular, quer sejam outros elementos exteriores à instituição, a sua forma de actuar processa-se por transições ecológicas (Roldão & Alarcão, 2008). Assim sendo, podemos enquadrar a actuação deste supervisor numa concepção reflexiva e ecológica (Alarcão & Tavares, 2003).

Emerge da fundamentação teórica a importância de considerar um gestor intermédio da escola como um supervisor. Temos nesta situação este professor coordenador que acompanha e supervisiona um determinado projecto, as actividades que lhe são subjacentes e o grupo de professores que participa na sua concretização. Entendemos, por estas razões, estar perante uma situação de supervisão escolar.

O Plano da Matemática surge como um projecto a implementar na escola pelo que, segundo Boutinet (1990), o coordenador do projecto é “um indivíduo cuja tarefa consiste em integrar os esforços internos e externos do organismo em projecto, para chegar ao desenvolvimento e à finalização de uma realização particular” (p. 236). Neste contexto, entendemos que este projecto, em particular, visa reconhecer que a qualidade do ensino e a capacidade de dar resposta aos problemas que surgem diariamente tem que passar pelo envolvimento da escola e de todos os seus intervenientes. Por se tratar de um projecto de índole colaborativa, consideramos que promove o enriquecimento e o desenvolvimento profissional dos professores que nele colaboram.

A implementação de uma metodologia de projecto implica, necessariamente, o aparecimento de constrangimentos/dificuldades dado o seu desenvolvimento depender de uma acção conjunta e concertada. É nesta altura que o papel de coordenador é fundamental, no sentido de aconselhar, informar e mostrar-se sempre disponível em colaborar com todos os intervenientes. Estamos perante uma situação de colaboração e, ao mesmo tempo, de liderança. Neste contexto, a reflexão e a partilha de experiências sobre aspectos da prática profissional permitem a consciencialização da melhor forma de actuar em determinados contextos. Desta forma, as aprendizagens surgem dentro do próprio projecto, da tentativa de dar resposta às dificuldades com as quais os intervenientes se vão confrontando. Conforme refere Serrazina (2008, p. 303):

A existência de um grupo disciplinar coeso e com hábitos de trabalho em conjunto parece ser um factor importante, mas não suficiente. Alguém que dinamiza e organiza os recursos existentes e procura os necessários para a concretização dos projectos em curso é factor fundamental, bem como uma cultura profissional do grupo dos professores virada para a resolução dos problemas que enfrentam e preocupados com a sua formação.

Podemos afirmar que os professores aprendem quando lhes são proporcionadas oportunidades para a reflexão, baseando-se em experiências vividas. Aprendem ao fazer e beneficiam com situações em que se combinam a acção e a reflexão. Daí a importância de, em projectos desenvolvidos conjuntamente, haver espaço para reflectir o que gera maior envolvimento e diversificação de estratégias de actuação.

Em virtude do projecto referido neste estudo estar relacionado com a disciplina de Matemática, consideramos importante dar uma perspectiva da evolução dos objectivos e orientações para o seu ensino. Neste contexto, o documento NCTM (2007) apresenta princípios para a matemática escolar cuja finalidade é tornar a visão do ensino e aprendizagem da Matemática uma realidade. No entanto, para que tal seja possível recomenda-se o trabalho colaborativo entre os professores o que pode constituir uma mais-valia em termos de desenvolvimento profissional.

Face às exigências actuais da nossa sociedade é imperativo um conhecimento mais aprofundado da disciplina de Matemática. Nesta óptica, o Plano da Matemática é um projecto que contempla algumas finalidades que são corroboradas pelo Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico (Ponte *et al.* 2007). Devemos ter em atenção as três grandes capacidades transversais para a aprendizagem desta disciplina: resolução de problemas; raciocínio matemático e; comunicação matemática.

Entendemos que a natureza das tarefas matemáticas que o professor apresenta aos seus alunos constitui uma ferramenta, imprescindível, em termos do desenvolvimento do gosto pela disciplina o que se traduz numa melhoria de resultados de aprendizagem. A resolução de problemas e as investigações matemáticas são apontadas por vários autores (APM, 1996; APM, 1998; Guimarães, 1996; Guimarães, 2005) como sendo as que permitem desenvolver mais competências nos alunos. A opção feita por cada professor é influenciada pelas suas concepções acerca da disciplina (Thompson, 1992).

A imagem social que a Matemática apresenta actualmente constitui um entrave à própria actuação do professor. Queremos com isto dizer que o professor tem que saber

lidar com as suas crenças e adaptar-se às novas realidades (Thompson, 1992). Contudo, não podemos esquecer que as práticas estão relacionadas com as concepções e vice-versa (Ponte & Santos, 1998). O que sobressai neste estudo tem a ver com as práticas de colaboração entre os professores no sentido de tornar eficaz a implementação do projecto Plano da Matemática.

Para a concretização deste estudo escolhemos uma metodologia de natureza qualitativa, por ser um tipo de metodologia adequada à compreensão dos problemas do ensino (Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1994) e por as suas características (Bogdan & Biklen, 1994) se enquadrarem neste estudo. O *design* de investigação desenvolvido foi o estudo de caso. Como refere Ponte (1994) este é o *design* de investigação a utilizar quando não se pretende ter controlo sobre os acontecimentos. O papel do investigador é o de observação dos participantes no seu ambiente natural e consequentemente, a captação, compreensão e interpretação dos seus comportamentos.

O participante neste estudo, Manuel, foi escolhido por ser o coordenador deste projecto na escola desde a sua implementação há três anos atrás. As interacções que se estabeleceram entre a investigadora e o participante foram naturalmente fortes, o que permitiu um acompanhamento bastante regular das atitudes e comportamentos manifestados ao nível das interacções estabelecidas no local de trabalho.

A recolha de dados envolveu diferentes fontes e instrumentos: a realização de entrevistas semi-estruturadas ao participante no estudo gravadas em áudio, a observação de reuniões de departamento e reuniões com a professora acompanhante do PM, o diário de bordo da investigadora e a recolha documental, nomeadamente no que diz respeito a relatórios produzidos no âmbito do PM. As entrevistas foram transcritas integralmente pela investigadora e as observações foram relatadas com base num guião previamente definido.

A análise de dados decorreu essencialmente em dois momentos distintos: o primeiro durante a recolha de dados e o segundo, mais profundo e definitivo, após a conclusão da recolha dos mesmos. Realizou-se a partir de categorias definidas à posteriori que foram emergindo dos dados recolhidos, tendo sempre presente o quadro de referência teórico e as questões do estudo. Após a definição das categorias de análise foi estruturado o caso em estudo.

### **Apresentação e discussão dos resultados**

Seguidamente, procuraremos responder às questões formuladas. Como já referimos, as respostas têm por base os aspectos que consideramos mais relevantes deste estudo. Relembramos que o estudo teve por objectivo estudar o papel do professor coordenador no desenvolvimento do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática. Procuramos compreender os contributos do coordenador na consecução do plano, as funções por ele desempenhadas e os respectivos contextos onde ocorrem além dos obstáculos/dificuldades com que se depara no desenrolar do seu papel.

#### **As funções desempenhadas pelo coordenador e os contextos onde ocorrem**

O professor que representa o caso em estudo possui uma larga experiência profissional que não podemos descurar. A sua intervenção na comunidade escolar faz-se a vários níveis, desde ser professor dos seus alunos até ao desempenho de diferentes cargos. Ao longo da sua vida profissional desempenhou cargos de gestão intermédia e de direcção da escola. Trata-se de um professor que lecciona há trinta e cinco anos e que, também, já desempenhou cargos no ministério da educação além de muitos outros ao nível da escola. Manuel é coordenador do departamento de Matemática e Ciências Experimentais há cinco anos, tendo sido eleito pelos colegas unanimemente. Conjuntamente com este cargo acumula o de coordenador do Plano da Matemática desde a sua implementação há três anos atrás. Este papel é novo nas escolas e foi criado aquando da publicação do edital, sobre o PM, ao referir que do projecto deve constar a identificação do coordenador do mesmo.

Face aos diferentes domínios da sua actuação consideramos oportuno que a leitura das funções desempenhadas pelo coordenador seja feita de forma distinta em cada um deles.

**Conselho Pedagógico.** Este é um órgão consultivo da escola e como tal dele fazem parte representantes de todos os departamentos curriculares e de outras estruturas da escola. Manuel é um dos elementos constituintes deste órgão dado o seu papel de coordenador de departamento.

Uma das suas funções é promover a articulação entre esta estrutura da escola e o seu departamento curricular, nomeadamente, no fornecimento de informações e

esclarecimentos que são fundamentais para desempenhar um trabalho correcto e eficaz. Desta forma, Manuel é um elemento importante na mediação e negociação entre o seu departamento e este órgão consultivo. Outra função, igualmente de grande responsabilidade, é propor ao Conselho Pedagógico o desenvolvimento de componentes curriculares locais e a adopção de medidas destinadas a melhorar as aprendizagens dos alunos. Neste contexto, o projecto que Manuel coordena – Plano da Matemática – encaixa na perfeição dado que pretende melhorar as aprendizagens dos alunos e, ao mesmo tempo, os resultados escolares da disciplina.

Baseando-nos em Glickman (1985), consideramos que estas funções desempenhadas pelo coordenador são consideradas actividades de supervisão escolar, pois explicitando a sua ideia:

Podemos pensar em supervisão como a “cola” de uma escola. Supervisão é a função nas escolas que junta os elementos discretos da eficiência institucional em toda a acção escolar (...) A “cola” é o processo pelo qual uma pessoa ou um grupo de pessoas é responsável por criar uma ligação entre as necessidades individuais do professor e os objectivos organizacionais de modo que os indivíduos dentro da escola possam trabalhar em harmonia, em direcção à própria visão do que a escola deve ser. (pp. 4-5)

Manuel é um professor que enfrenta os desafios sempre com vontade de obter resultados satisfatórios. No entanto, nem sempre sente que o desempenho das suas funções leva à consecução dos objectivos por si delineados. A prova disto é o facto de considerar que o Conselho Pedagógico não atribui à Matemática o devido valor que lhe subjaze. Como coordenador, Manuel é considerado um gestor intermédio na escola dada a influência que exerce junto ao conselho executivo no sentido de evidenciar e sensibilizar para a importância da sua disciplina. Neste sentido, corroboramos da ideia de Oliveira (2000):

considerar o gestor intermédio como um actor educativo que, pela posição que ocupa no contexto da comunidade escolar, tem a possibilidade de reconhecer os desequilíbrios e as disfunções do sistema escolar e tem a autonomia e legitimidade para promover medidas de apoio e de correcção, tendentes à melhoria do desempenho dos professores, com a finalidade última de promover o sucesso educativo. (p. 48)

Manuel considera que a função mais relevante que desempenha junto do Conselho Pedagógico é a oportunidade de poder representar o seu grupo disciplinar, ao

mesmo tempo que tem a possibilidade de discutir e tratar de assuntos relativos à Matemática, sendo um deles o projecto PM com todas as exigências que lhe são inerentes. A sua grande luta prende-se com o facto de os outros representantes disciplinares não aceitarem a elevada importância da Matemática, considerando-a como qualquer outra disciplina. Na sua opinião esta atitude está errada e prejudica, por vezes, o bom funcionamento do rendimento escolar dadas as calendarizações de inúmeras actividades que desrespeitam a necessidade de concentração em situações de avaliações internas e externas.

No que diz respeito, em particular, ao PM e ao papel do coordenador junto do Conselho Pedagógico, Manuel informa e descreve o conteúdo do projecto, explicitando algumas partes que suscitem dúvidas aos presentes. Apesar dos seus esforços, evidencia alguma tristeza por sentir que a valorização atribuída ao PM é pouca, resultando em algumas decisões, que considera, mal tomadas por não seguirem integralmente as directrizes do ministério. Neste contexto, Manuel considera haver pouca sensibilidade dos professores representantes no Conselho Pedagógico perante os problemas que a disciplina de Matemática atravessa.

Concluimos que o professor coordenador desempenha várias funções neste contexto e que todas apontam na direcção do que entendemos por supervisão e por supervisor. Baseamo-nos nos diferentes autores que apresentamos na fundamentação teórica e que justificam as nossas afirmações (Alarcão, 2000; Vieira, 1993; Sá-Chaves, 2007; Alarcão & Tavares, 1987; Roldão & Alarcão, 2008).

***Departamento de Matemática.*** Uma das razões apontadas por Manuel em relação à aceitação do cargo de coordenador prende-se com o seu gosto em trabalhar em equipa com os colegas. Além disso, mostrou-se satisfeito por sentir que os colegas confiam no seu trabalho e sabem da sua vocação por agarrar novos desafios que permitam um desenvolvimento de situações problemáticas relativas à Matemática. Daí, também, a sua aceitação em coordenar um projecto totalmente novo na escola cujo objectivo primordial se prende com a melhoria dos resultados escolares à disciplina de Matemática – o PM.

Neste contexto, Manuel faz um balanço positivo da sua actuação considerando que optimizou o tempo disponível para ajudar os seus colegas e os alunos no trabalho

em Matemática. Um dos resultados visíveis do seu desempenho enquanto coordenador prende-se com a melhoria do trabalho desenvolvido entre os professores do departamento, nomeadamente, em termos de maior empenho, esforço, atenção e trabalho conjunto. Considera que o facto de acompanhar sistematicamente a inovação em Matemática e a aplicação de novos modelos de ensino, que permitam aos alunos a melhoria das suas aprendizagens, são aspectos que influenciam todo o trabalho que desenvolve no departamento.

Relativamente às funções que desempenha neste contexto, existe uma que é inerente ao próprio cargo que é presidir às reuniões de departamento, quer sejam calendarizadas pelo órgão de gestão ou por si. No entanto, a função que mais se destaca no seu desempenho é o acompanhamento sistemático dos professores do departamento, isto porque considera imperativo disponibilizar-se diariamente no sentido de informar, aconselhar e ajudar a resolver qualquer problema que surja. Refere, também, como funções por si desempenhadas o assegurar a coordenação do ensino e aprendizagem, coordenar as avaliações e proceder a registos e balanços dos resultados obtidos pelas turmas de cada professor. Esta sua postura traduz-se num contínuo processo de interacção consigo mesmo e com os outros professores do departamento (Alarcão, 2000), considerada como uma competência inerente à função de supervisor.

Da análise dos dados, consideramos que a função de coordenador passa por ser um mediador no sentido em que facilita o trabalho entre os professores, procurando as melhores formas de interacção entre todos, consciente de que a sua actuação é em prol da melhoria do trabalho que se pode desenvolver no departamento. Podemos caracterizar a actuação de Manuel como um agente transformador e até formador, pois o seu campo de actuação vai além do convívio e relacionamento com os professores do departamento. Neste sentido, o professor coordenador ouve as opiniões, planifica e executa o que considera ser o papel social da escola. Além disso, está sempre disposto a inovar e a enfrentar desafios capazes de desencadear processos de mudança. Enquadramos aqui o seu desempenho como coordenador do PM.

Coordenar um departamento que abarca uma disciplina cuja aprendizagem é considerada um processo complexo (Ponte, 2002) é, por si só, uma função de elevada responsabilidade que exige a criação de condições de forma que as situações de

aprendizagem sejam as mais diversificadas possíveis. Nesta óptica, conforme refere Ponte (2002, p. 15):

Todo o ensino-aprendizagem se desenrola num contexto e este exerce um papel decisivo. É o grupo disciplinar, com os seus projectos e a sua dinâmica, é a escola com a cultura própria, são as relações que a escola mantém com a comunidade, é o sistema educativo com as suas regras e condicionantes (onde se incluem as provas de avaliação externa), é o debate que se desenrola na sociedade, em particular nos meios de comunicação social. Tudo isto tem uma influência fortíssima sobre os professores (...).

Todos os aspectos que mencionamos relativos às funções desempenhadas pelo coordenador reforçam as ideias de promover a troca de experiências e incutir nos professores a cooperação entre eles, de assegurar a coordenação das orientações curriculares tornando-as adequadas à situação concreta da sua escola/agrupamento e de promover a realização de actividades que visem a melhoria da qualidade das práticas educativas.

***Reuniões com a professora acompanhante.*** Relembramos que Manuel é o coordenador do projecto de escola estabelecido no âmbito do Plano da Matemática. Esta medida do Ministério da Educação obedece a determinadas condicionantes e regras que o coordenador deve seguir. Um dos aspectos a ter em conta mensalmente é a presença em reuniões com a professora acompanhante do plano da escola. Estas reuniões realizam-se rotativamente pelas escolas do concelho, juntando várias escolas em simultâneo.

Manuel atribui grande importância a estas reuniões por considerar que constituem um espaço privilegiado de troca e partilha de experiências entre diferentes escolas. Outro aspecto que salienta destas reuniões é a possibilidade de reflectir, conjuntamente com outros coordenadores, sobre as práticas, o que se traduz num factor de aprendizagem continuada. Esta capacidade de reflexão permite estar atento a diferentes aspectos da prática, o que segundo Brookfield (1987) é sinónimo de aprendizagem, pois:

Quando nos tornamos pensadores críticos, tomamos consciência dos pressupostos em função dos quais nós (e os outros) pensamos e agimos. Parece-nos dar atenção ao contexto em que são geradas as nossas acções e ideias. Tornamo-nos cépticos perante soluções

rápidas, perante respostas únicas para os problemas e perante reivindicações de verdades universais. Também nos tornamos abertos a formas alternativas de observar e de nos comportarmos no mundo (...) (pp. ix-x)

A professora acompanhante distribui vários materiais para que as escolas possam testá-los com as turmas e depois darem o respectivo feedback. Esta situação desperta de imediato a curiosidade e a vontade de experimentar de Manuel que, é sempre o primeiro a por em prática tais materiais com os seus alunos. Além deste gosto que lhe é inerente, Manuel procede, sempre, à entrega de cópias de todos os materiais que recebe nestas reuniões pelos professores do departamento. Neste contexto, salienta a importância da aplicação dos materiais para que em reunião possam ser discutidos e reflectidos os resultados. Estamos perante uma situação de envolvimento pessoal que Roldão e Alarcão (2008) definem como “necessidade, sentida, de realizarem e de se envolverem em tarefas de aprendizagem”, (p. 25) o que constitui um importante factor na construção da profissionalidade.

Neste contexto, Manuel desempenha funções como partilhar experiências com os professores das outras escolas, aplicar e experimentar com os seus alunos diversos materiais que recebe nas reuniões, fornecer aos professores do seu departamento esses materiais e informá-los das alterações que se avizinham. Após aplicação dos materiais, vem a troca de experiências com os representantes das outras escolas e com a professora acompanhante. Este constitui um momento de reflexão conjunta que enriquece o seu desempenho enquanto coordenador do PM. Conforme refere Alarcão (2000):

(...) o agir profissional do professor tem de ser, na actualidade, realizado em equipa e o conhecimento profissional dos professores como entidade colectiva (e não como indivíduos isolados) tem de construir-se no diálogo do trabalho com os outros e na assunção de objectivos comuns. (p. 18)

A função desempenhada por Manuel, assistir às reuniões com a acompanhante do plano, torna ainda o seu trabalho na escola mais facilitado. Dado que a implementação deste projecto exige a elaboração de relatórios intercalares em que as escolas efectuem um balanço respeitante a diferentes itens, a professora acompanhante disponibiliza o tempo necessário para que os coordenadores possam esclarecer todas as suas dúvidas. Manuel aproveita cuidadosamente este espaço temporal para se esclarecer

e, já na sua escola, poder esclarecer os colegas do departamento. A elaboração e a respectiva aplicação electrónica destes relatórios é da responsabilidade do coordenador do projecto. No entanto, procura sempre auscultar as opiniões dos seus colegas dada a valorização que atribui ao trabalho colaborativo e às práticas de reflexão.

A implementação deste projecto permitiu desencadear a ajuda mútua no sentido de ultrapassar obstáculos, a capacidade de reflexão acrescida, a oportunidade de aprender mutuamente e um sentimento de segurança para enfrentar novos desafios. Esta maximização de potencialidades confirma o apontado por Nunes e Ponte (2008).

Assim, o papel de coordenador desenvolve-se em três contextos distintos, no Conselho Pedagógico, no Departamento de Matemática e nas reuniões com a professora acompanhante, onde desempenha várias funções. Concluimos que o coordenador desempenha actividades de supervisão escolar, nomeadamente, de gestor intermédio, uma vez que estabelece inter-relações entre o Conselho Executivo, o Conselho Pedagógico e os professores do departamento. Neste sentido, consideramo-lo um veículo transmissor de preocupações inerentes ao ensino e aprendizagem da Matemática. Podemos encarar Manuel como um mediador, uma vez que preside às reuniões, gere conflitos e inseguranças que surgem internamente. É um agente transformador na medida em que acompanha de forma sistemática as actividades de ensino e aprendizagem da Matemática, rentabilizando e potenciando as ideias vindas da professora acompanhante do plano. Ao nível do seu departamento, incentiva à reflexão das práticas entre os professores e promove o trabalho em equipa.

### **Os contributos do coordenador do plano na sua consecução**

O Plano da Matemática é um projecto implementado na escola. Como qualquer projecto obedece a uma determinada metodologia e requer a presença de um elemento cuja tarefa é integrar esforços, quer internos, quer externos, que permitam a sua implementação e a obtenção dos resultados desejados (Boutinet, 1990). É assim que surge a figura de Manuel como coordenador deste projecto específico.

O papel desempenhado por Manuel, neste projecto, é o de recurso permanente, orientador, animador, informador, aglutinador das diversidades e até desbloqueador de conflitos mais difíceis. O coordenador considera fundamental questionar as circunstâncias do trabalho que vai desenvolvendo, a pertinência dos recursos adoptados

e das acções delineadas, bem como a relação que se estabelece entre a planificação inicial e a sua concretização. Outro aspecto por si valorizado tem a ver com a sua capacidade e necessidade de reflectir sobre as intervenções pedagógicas durante todo este processo. Leite, Malpique & Santos (2001) salientam a existência de um conjunto de relações que se estabelecem no trabalho de projecto. Consideram que o professor assume um estatuto de responsável não por processos autoritários, mas explicando e negociando as diferentes etapas.

O contributo inicial do coordenador neste processo foi o levantamento das avaliações internas e externas dos alunos das diferentes turmas no ano lectivo de 2006. Estes dados constituíram o ponto de partida para a elaboração do projecto inicial a enviar ao ministério da educação. As estratégias definidas neste projecto foram o resultado das necessidades diagnosticadas pelos professores do departamento. Após este primeiro momento, o coordenador elaborou um primeiro esboço do projecto inicial o qual foi discutido em reunião de departamento. Dada a importância que todo este projecto tinha para Manuel, este sentiu necessidade de auscultar todas as opiniões dos seus colegas, já que na sua óptica um trabalho desta natureza deve ser o produto da colaboração de todos. Desta forma, foram concertadas todas as estratégias a implementar e recursos a utilizar de forma a atingir os objectivos delineados. A fase seguinte foi pôr em prática este projecto tentando sensibilizar a comunidade escolar para a importância da sua implementação seguindo as directrizes emanadas pelo ministério e as deliberações das reuniões com a professora acompanhante. Conforme referem Nunes & Ponte (2008, p. 16):

A condução de um projecto colectivo implica encontrar uma articulação satisfatória entre as dimensões individuais de cada um dos seus membros e a dimensão colectiva do projecto no seu todo (...) Os seus intervenientes têm que saber contar com actores que assumem diferentes posições, desde aqueles que funcionam como recurso e que apoiam o projecto até outros que assumem uma atitude confrontante, procurando contrariar os desígnios do projecto, passando pelos actores indiferentes que se opõem passivamente em resultado da sua inércia.

No decorrer da implementação deste projecto, Manuel considerou imprescindível estar atento às possíveis alterações que pudessem advir de todo o processo, sabendo esperar e intervir oportunamente. Reforçamos aqui a preocupação do coordenador em, sistematicamente, envolver os professores do departamento

sensibilizando-os para possíveis adequações às estratégias inicialmente definidas. Cortesão (2002) fundamenta estas nossas afirmações ao referir que um projecto é um trabalho elaborado em conjunto, com as contribuições de todos.

A reflexão conjunta surgiu como uma competência bastante valorizada por Manuel. Segundo a sua opinião, a melhoria das aprendizagens passa por uma reflexão continuada das nossas práticas. Atendendo às características deste projecto essa reflexão torna-se primordial para que se possa proceder a adaptações sempre que se considerar pertinente para atingir os objectivos pretendidos. No entendimento de Alarcão (1996), o trabalho de projecto conduz ao desenvolvimento do professor reflexivo, o que corrobora o que afirmamos. Ainda debruçando-nos sobre as oportunidades de reflexão, concordamos que:

Ao reflectirem sobre a sua própria prática, ao observar e analisar (...) os professores podem clarificar os dilemas com que se deparam e desenvolver formas ponderadas de lidar com eles, fundamentadas em princípios, práticas e em cada vez maiores destrezas (...) (Hargreaves, 1995, citado em Day, 2001, p. 264)

Durante os três anos de implementação deste projecto Manuel participou em todas as reuniões com a professora acompanhante. Estas reuniões permitiram ao coordenador a partilha de ideias, experiências e situações vivenciadas pelas outras escolas, as quais se transformaram em contribuições para o seu desempenho na implementação do plano na sua escola. A postura adoptada por Manuel nestas reuniões é a de constante actualização, pois aproveita esta oportunidade para questionar a existência de algo de novo que possa implementar na execução do plano da sua escola. O coordenador considera que o produto destas reuniões se traduz num trabalho mais significativo a desenvolver na escola. Refere, ainda, que a professora acompanhante é um elemento importante aquando da elaboração dos relatórios intercalares. Estes constituem mais um dos seus contributos na implementação deste projecto.

Os relatórios intercalares visam estabelecer balanços do trabalho desenvolvido na escola por todos os participantes e em todas as turmas envolvidas, bem como a delineação de novas estratégias a implementar no ano seguinte. Este trabalho é desempenhado por Manuel, com a colaboração de alguns dos seus colegas, nomeadamente, no levantamento dos dados necessários. A redacção destes relatórios é da responsabilidade do coordenador, seguindo sempre as directrizes dadas pela

professora acompanhante que, atempadamente, esclarece todos os pontos que podem suscitar dúvidas. Sempre que existem reformulações ao plano e na altura de realizar estes balanços, Manuel sente uma responsabilidade acrescida, vendo com bons olhos o apoio dos seus colegas e o empenho que demonstram ao envolver-se nesta tarefa. Consideramos, por isso, que o envolvimento de todos é fundamental neste processo pois, conforme refere Ponte (2002):

A criação de uma imagem positiva de empenho concertado dos principais actores em mudar o panorama do ensino desta disciplina é um passo essencial, sem o qual não se vislumbra nenhum progresso significativo. (p. 26)

Manuel considera bastante positiva a sua contribuição na implementação deste projecto. No entanto, assume sem receios que esta sua contribuição foi influenciada pelo seu gosto por inovar em Matemática, estando sempre disposto a aceitar novos desafios. Podemos estabelecer uma ligação entre esta atitude de Manuel para com a Matemática como sendo resultado das suas próprias concepções acerca da disciplina, as quais foram adquiridas no decorrer das experiências vivenciadas (Canavarro, 1993).

Em jeito de síntese, podemos afirmar que os contributos de Manuel na consecução do plano na sua escola foram realizados a vários níveis. Na fase de elaboração do projecto da escola, foi responsável pelo diagnóstico da situação no ensino e aprendizagem da Matemática, através do levantamento das avaliações internas e externas dos alunos de todas as turmas no ano de 2006. Seguiu-se a elaboração de um primeiro esboço do projecto, auscultando os professores do departamento e sensibilizando todos os elementos da comunidade escolar para a importância do projecto. A sua participação em todas as reuniões com a professora acompanhante, acompanhada de uma constante vontade de actualização, permitiu que adoptasse algumas das sugestões para implementar na escola. Todos os relatórios intercalares foram elaborados por Manuel fazendo um balanço do trabalho desenvolvido, contando com o apoio de alguns colegas. Adoptou em todo o processo uma postura de questionamento face às circunstâncias do trabalho que desenvolvia, à pertinência dos recursos seleccionados e às acções que tomava, ou seja, a reflexão esteve sempre presente, contribuindo deste modo para o desenvolvimento de um corpo docente de professores de Matemática reflexivos.

### **Dificuldades/obstáculos no desenrolar do seu papel e a forma de os contornar**

O professor Manuel é uma pessoa cujo gosto pela Matemática se desenvolveu muito cedo. Sente que foi influenciado pelo seu orientador de estágio que lhe possibilitou desenvolver trabalho a diferentes níveis de abstracção com os seus alunos. Esta experiência contribuiu para que desenvolvesse o seu gosto por inovar em Matemática, valorizando projectos que permitissem melhorar as aprendizagens e ao mesmo tempo contribuíssem para que pudesse desenvolver-se como profissional activo na escola. Nesta sequência, surge a sua intervenção na comunidade escolar ao assumir de diferentes cargos. Neste estudo, Manuel coordena um projecto específico da sua disciplina, o Plano da Matemática.

Sabemos que um projecto carece de modificações e como tal tem de ser concebido em ambiente aberto (Boutinet, 1990). Implementar um projecto, seja ele de que natureza for, não constitui tarefa fácil e em contexto educativo encontram-se obstáculos que, por vezes, podem questionar a vontade de prosseguir.

No desenrolar do seu papel como coordenador deste projecto, Manuel deparou-se com dificuldades a diferentes níveis e em diferentes contextos. Uma das primeiras dificuldades apontadas pelo coordenador tem a ver com os horários dos seus colegas de departamento, isto porque, segundo directrizes do plano, deveria haver a existência de tempos semanais comuns aos professores integrados neste projecto, os quais eram destinados à realização de reuniões que permitissem um acompanhamento regular e sistemático do mesmo. Tal não foi respeitado na totalidade. Com o intuito de contornar este obstáculo, Manuel procurou otimizar o seu tempo disponível colocando-se à disposição dos outros professores para os ajudar no que necessitassem.

Confessou-nos Manuel que a existência de recursos no seu departamento era bastante escassa quando assumiu funções. Uma das suas preocupações foi adquirir materiais, o que conseguiu graças à implementação do PM onde pôde mencionar os recursos em falta e o que necessitava de adquirir. Esta aquisição tornou-se importante para o desenvolvimento de estratégias diversificadas entre os professores. Mais uma vez, impera a sua vontade para incutir nos colegas o trabalho em equipa e a frequente colaboração entre todos.

Devemos lembrar que esta investigação decorreu apenas num ano lectivo que, por acaso, coincidiu com o último ano de implementação deste projecto na escola e por

este coordenador. Convém, também, salientarmos que este foi um ano, particularmente, conflituoso nas escolas face ao lançamento do processo da avaliação do desempenho docente. A escola onde decorreu o estudo não foi excepção. Neste sentido, aquando da realização da terceira entrevista ao coordenador que decorreu em Janeiro, e no auge das grandes discussões à volta desta problemática, Manuel apontou como uma grande dificuldade que estava a atravessar o facto de nas reuniões de departamento se “perder” demasiado tempo a discutir documentos necessários à avaliação e se estar a descurar o trabalho entre os professores. Face a esta situação, referiu Manuel que apesar de ser um período de instabilidade não baixou os braços e tentou que os professores voltassem a trabalhar em conjunto fortalecendo a relação entre eles. Para tal promoveu actividades que levaram os seus colegas a trabalhar conjuntamente, nomeadamente, a resolução de problemas e situações problemáticas que lhe eram fornecidas pela professora acompanhante do plano, com o intuito de descobrir, por exemplo, regularidades e propriedades.

Manuel salientou, na entrevista de Abril, uma outra dificuldade/obstáculo como coordenador e que se reflecte na ausência de discussão aberta que deve haver entre os colegas de departamento. Neste sentido, referiu que, por gostar de discutir o tipo de estratégias que utiliza em sala de aula e a sua fundamentação, achava benéfico para o grupo de professores essa atitude espontânea por parte deles. No entanto, muitos deles não discutem estes aspectos e procuram manipular os outros impondo-lhes determinadas opiniões. A sua forma de rodear esta situação é procurar que os colegas reflectam sobre o trabalho que desenvolvem pois só desta forma podem ultrapassar dificuldades e melhorar os seus desempenhos. Conforme apontam Nunes e Ponte (2008) o aparecimento de determinadas dificuldades deve traduzir-se na reflexão sobre as acções desempenhadas pois, só desta forma se toma consciência da realidade.

Apesar das dificuldades já apontadas, Manuel considera que desde que assumiu o seu cargo tem conseguido que os professores se envolvam mais e com mais empenho no trabalho que realizam. Além disso, tem implementado uma dinâmica à qual está subjacente o constante trabalho em equipa, levando a que os professores colaborem entre si. Corroborando com Hargreaves (1998), a colaboração permite aos professores um desenvolvimento enquanto profissionais além de potenciar a capacidade de reflexão.

Conforme referimos anteriormente, o Plano da Matemática é um projecto cuja prestação de contas/balanço é realizado anualmente. Esta altura constitui, sempre, uma preocupação acrescida para Manuel. Não se trata, propriamente, de dificuldades na elaboração dos relatórios mas sim na sua discussão em Conselho Pedagógico. O coordenador deste projecto refere, com tristeza e algum desânimo, que os professores dos outros departamentos com acento no pedagógico, revelam muita falta de sensibilidade face às necessidades da Matemática. Ainda não conseguiram entender que o sucesso desta disciplina passa pela contribuição de todos, no sentido em que devem ser respeitadas as directrizes que são recebidas na escola. Continuam a comparar esta disciplina com qualquer outra que não esteja sujeita, por exemplo, a avaliações externas o que na óptica de Manuel é um procedimento muito incorrecto e até individualista.

Manuel salienta que, em relação ao desenvolvimento do PM, este poderia ter trazido muitas vantagens para o trabalho desenvolvido pelos professores do departamento se o órgão de gestão tivesse aceite todos os pedidos fundamentados na elaboração dos relatórios. Para tentar ultrapassar esta dificuldade e face às suas circunstâncias, Manuel apenas colocou as suas questões e pedidos nos relatórios sobre o desenvolvimento do plano na escola enviados para a DGIDC. Considerou serem assuntos onde a sua intervenção directa não surtiria qualquer efeito a curto prazo. A sua pretensão era dividir as turmas em grupos mais pequenos para que se pudesse proceder a um acompanhamento mais significativo dos alunos e assim reduzir os resultados menos satisfatórios que se têm verificado nos últimos anos.

Pudemos constatar, por parte de Manuel, uma atitude de defesa constante da sua disciplina e o gosto com que acompanhou o desenvolvimento, implementação e balanço da coordenação deste projecto. Afinal, em concordância com a sua forma de pensar temos o Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico (Ponte *et al.*, 2007, p. 3) ao mencionar que:

A Matemática, podemos dizer, sempre permeou a actividade humana e contribuiu para o seu desenvolvimento e são hoje múltiplos e variados os seus domínios internos, como são múltiplos e variados os domínios externos em que é aplicada. Hoje, mais do que nunca, está presente em todos os ramos da ciência e tecnologia, em diversos campos da arte, em muitas profissões e sectores da actividade de todos os dias.

Em síntese, as dificuldades/obstáculos com que Manuel se deparou enquanto coordenador do PM podem agrupar-se em grandes áreas. Ao nível da escola, as dificuldades decorreram em parte pelo pouco apoio prestado pelo órgão de gestão na implementação do PM, o que se fez sentir, nomeadamente, em termos organizacionais nos horários dos professores envolvidos no projecto, que não atenderam às directrizes recebidas. Ao nível dos professores da escola e, em particular, dos representantes dos grupos disciplinares que não proporcionaram um ambiente de trabalho favorável ao desenvolvimento do PM. Acrescente-se o lançamento do processo de avaliação do desempenho docente que constituiu um entrave ao desenvolvimento de trabalho em equipa, tendo gerado instabilidade e conflitos. Ao nível dos professores de Matemática, a pouca discussão aberta que dificultou a percepção das reais necessidades de cada um. A escassez de recursos materiais foi ainda um entrave ao desenvolvimento de actividades do plano. No sentido de ultrapassar estas dificuldades, Manuel procurou otimizar o seu tempo disponível, adquirir com as verbas do PM diversos materiais didácticos, dinamizar actividades para fortalecer o trabalho entre os colegas e promover a reflexão conjunta.

### **Balanco reflexivo sobre o estudo**

Um balanço reflexivo sobre o trabalho que realizamos conduz-nos a um balanço dos seus efeitos a nível pessoal e profissional, a um olhar crítico sobre as opções tomadas e a uma partilha de questões que foram surgindo ao longo da sua elaboração, nomeadamente, no que diz respeito a algumas limitações. Destes dois últimos pontos resultam algumas propostas para futuras investigações, ao nível da metodologia e de eventuais focos de interesse de estudo, que sistematizaremos no final deste balanço.

Do ponto de vista pessoal, as leituras realizadas permitiram compreender algumas questões relacionadas com os significados de supervisão, os seus diferentes estilos e a sua aplicabilidade em contexto escolar, a forma como a colaboração e a reflexão são importantes no desenvolvimento de um projecto, bem como a influência que as concepções acerca da Matemática podem ter nas nossas práticas. Um dos motivos que levou à escolha deste tema foi tentar perceber de que forma podemos ver a supervisão em contexto de trabalho de escola, nomeadamente, se a figura de um coordenador de um projecto encaixa ou não numa perspectiva supervisiva. Além disso,

a natureza desta investigação permitiu um conhecimento aprofundado sobre a forma de actuar de um coordenador de um projecto implementado no âmbito da Matemática, o que teve um peso significativo face aos contactos frequentes estabelecidos com este professor, que nos levaram a reflectir sobre determinados aspectos dada a sua larga experiência como docente. Salientamos, por exemplo, a sua grande força e empenho face às dificuldades que surgiam, a capacidade de movimentar um grupo de professores revoltados com o sistema educativo, a atitude positiva mesmo em alturas de crise e a recusa em “abandonar a disciplina” em que continua a apostar e acreditar.

O que acabamos de referir acaba por ter reflexos a nível profissional, pois consideramos que o trabalho desenvolvido contribuiu para aumentar os conhecimentos quer profissionais, quer de investigação. Um aspecto que salientamos deste estudo foi a oportunidade de poder acompanhar de perto este professor, acedendo às suas opiniões, desejos, anseios e tendo o privilégio de acompanhar o desenrolar da sua função de coordenador do PM. O impacto positivo que teve este estudo leva-nos a crer que é possível assumir qualquer cargo de coordenação na escola, atendendo sempre às competências supervisivas a ter presentes. A análise dos dados permitiu-nos compreender algumas das dificuldades a que um coordenador pode estar sujeito, ao mesmo tempo que nos levou a reflectir sobre a forma de as ultrapassar se estivéssemos no seu lugar. Percebemos que, apesar da disciplina de Matemática ocupar um lugar de relevo no currículo, nem sempre essa percepção é tida em conta pelos professores das outras disciplinas. Em suma, a concretização deste trabalho contribuiu de modo significativo para o desenvolvimento pessoal e profissional.

No que diz respeito a aspectos metodológicos, adoptamos uma metodologia que permitiu compreender a forma como o participante pensa e actua, descrevendo de forma pormenorizada as suas perspectivas. Em termos gerais, consideramos que o método de investigação mostrou-se adequado às questões do estudo, permitindo conhecer as funções, os contextos e as dificuldades inerentes à função de coordenador de um projecto. Relativamente às opções metodológicas que tomámos ao longo do estudo, salientamos como particularmente positiva a leitura sistemática das entrevistas. Esta permitiu a clarificação de alguns aspectos nas entrevistas seguintes e revelou-se decisiva na detecção de questões mal interpretadas pelo participante. Também as gravações das reuniões de departamento tiveram um contributo significativo para um melhor

entendimento da actuação prática e real do participante. Solicitámos ao participante a leitura do respectivo caso. Manuel acedeu de imediato e com o entusiasmo que lhe é particular. Identificou-se com o que foi escrito acerca do desempenho das suas funções.

Contudo, existem algumas limitações decorrentes de todo este processo que gostaríamos de referir. Começamos por lembrar que o projecto em causa foi implementado por um período de três anos consecutivos na escola, tendo sempre o mesmo coordenador. Por constrangimentos face à obtenção do grau de mestre pela investigadora, o estudo decorreu apenas num ano lectivo o que não permitiu estabelecer comparações com a actuação do participante nos anos anteriores. Esta limitação de tempo restringiu o estudo que poderia ter sido mais longo e abrangendo o ciclo de três anos de implementação do PM.

Em termos de investigações futuras, poderá ter interesse abordar a evolução da coordenação durante um período de tempo mais alargado, de forma a permitir estabelecer comparações. No entanto, consideramos dado o lançamento do projecto Plano da Matemática II, que o estabelecimento de pontos de ligação, diferenças e novas estratégias de implementação em comparação com o projecto Plano da Matemática original poderia ser um estudo interessante a realizar futuramente. Pensamos que proceder a um estudo que averiguasse a forma de actuar de diferentes coordenadores de projectos na escola, talvez permitisse concluir se existe um perfil de conduta semelhante. Neste contexto, também, seria interessante perceber a influência da identidade profissional, do conhecimento profissional e do próprio *self* na maneira de actuar em coordenação de projectos. Deixamos, também, como sugestão averiguar as capacidades e competências de liderança inerentes ao papel de coordenador.

Outro aspecto que poderia suscitar investigação seria percepção em que aspectos a implementação de projectos na escola contribui para o desenvolvimento profissional dos professores.

## Referências

- Abrantes, P. (1986). *Porque se ensina Matemática: perspectivas e concepções de professores e de futuros professores*. Provas de aptidão pedagógica e de competência científica não publicadas, Universidade de Lisboa.
- Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática, a experiência do projecto Mat789*. (Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: ME-DEB.
- Abrantes, P. (2002). Trabalho de projecto na escola e no currículo. In *Reorganização curricular do ensino básico: Novas áreas curriculares*, (pp. 21-38). Lisboa: DEB.
- Alarcão, I., & Tavares, J. (1987/2003). *Supervisão da prática pedagógica: Uma perspectiva de desenvolvimento*. Coimbra: Almedina.
- Alarcão, I. & Sá-Chaves, I. (1994). Supervisão de professores e desenvolvimento humano. Uma perspectiva ecológica. In Tavares, J. (Org.), *Para intervir em Educação. Contributos dos colóquios CIDInE*. Aveiro: Edições CIDInE.
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I. (2000). *Escola reflexiva e supervisão: Uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Amaro, G., Cardoso, F., & Reis, P. (1996). *TIMSS – Terceiro estudo internacional de Matemática e Ciências: Contextos de aprendizagem*. Lisboa: IIE.
- APM (1988). *A renovação do currículo de Matemática*. Lisboa: APM.
- APM (1996). *Investigar para aprender Matemática*. Abrantes P., Leal, L. C., Ponte, J. P. (Orgs). Lisboa: APM.
- APM (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- Barbier, J. M. (1993). *Elaboração de projectos de acção e planificação*. Porto: Porto Editora.
- Blumenfeld *et al.* (1991). Motivating Project-based learning: sustaining the doing supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(34), 369-398.

- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Ed), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora (Trabalho original em inglês, publicado em 1991).
- Borrvalho, A. (1995). Resolução de problemas: Uma perspectiva para abordar o ensino/aprendizagem da Matemática. In, A. Borrvalho & M. Borrões (Eds.), *Ensino/Aprendizagem de Matemática: Algumas perspectivas metodológicas* (pp. 9-65). Évora: Universidade de Évora.
- Boutinet, J. P. (1990). *Antropologia do projecto*. Lisboa: Instituto Piaget (Trabalho original em inglês, publicado em 1990).
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development. Experiments by nature and design*. Cambridge/Massachusetts: Harvard University Press.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers: challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting*. New York: Teachers College Press.
- Brookfield, S. D. (1995). *Becoming a critically reflexive teacher*. Jossey-Bass Inc. Publishers.
- Canavarro, P. (1983). *Concepções e práticas de professores de Matemática: Três estudos de caso* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Carmo, H. & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da investigação: Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London: RoutledgeFalmer.
- Correia, L. M. (1997). *Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares*. Porto: Porto Editora.
- Cortesão, L., Leite, C., & Pacheco, J. (2002). *Trabalhar por projectos em educação: Uma inovação interessante?* Porto: Porto Editora.
- Cunha, M. H. (1998). *Saberes profissionais de professores de matemática: Dilemas e dificuldades na realização de tarefas de investigação* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa).
- D'Ambrósio, U. (1986). *Da realidade à acção: reflexões sobre Educação e Matemática*. São Paulo: Campinas.
- Davis, P. J. & Hersh, R. (1995). *A experiência matemática*. Lisboa: Gradiva.

- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- DEB-ME (2001). *Currículo nacional do ensino básico: competências essenciais*. Lisboa: ME.
- Dewey, J. (1968). *Expérience et éducation*. Paris : A. Colin.
- Dewey, J. (1933/1974). How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. In R. Archambault (Ed.), *John Dewey on education: Selected writings* (pp. 230-259). Chicago: Chicago University Press.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). Nova Iorque: MacMillan.
- Ernest, P. (1996). Investigações, resolução de problemas e pedagogia. In P. Abrantes, L. C. Leal & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender Matemática* (pp. 25-48). Lisboa: APM.
- Ernest, P. (1988). The impact of beliefs on the teachers' beliefs on the teaching of mathematics.
- Escola X, Projecto Inicial 2006 (documento não publicado).
- Escola X, Relatório Intercalar de Actividades 2007 (documento não publicado).
- Escola X, Relatório Intercalar de Actividades 2008 (documento não publicado).
- Escola X, Relatório Final 2009 (documento não publicado).
- Feiman-Nemser, S. & Floden, R. E. (1986). The cultures of teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research in Education*. (3ªed.)(pp. 505-525). Nova Iorque: MacMillan.
- Fernandes, D., Borralho, A. & Amaro, G. (1994). *Resolução de problemas: processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*. Lisboa: IIE.
- Fonseca, M. J. L. (2006). *Supervisão em ensinios clínicos de enfermagem. Perspectiva do docente*. Coimbra: Formasau.
- Fontoura, M. M. (2006). *Do projecto educativo de escola aos projectos curriculares: fundamentos, processos e procedimentos*. Porto: Porto Editora.
- Glatthorn (1984). *Differentiated supervision*. Association for supervision and curriculum development.

- Glickman, C. (1985). *Supervision of instruction. A developmental approach*. Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc.
- Guimarães, H. M. (1988). *Ensinar Matemática: concepções e práticas* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Guimarães, H. M. (2003). *Concepções sobre a Matemática e actividade matemática: Um estudo com matemáticos e professores do ensino básico e secundário* (tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Guimarães, H. M. (2005). A resolução de problemas no ensino da Matemática. Alguns passos do seu percurso no discurso curricular em Portugal. In L. Santos, A. P. Canavarro & J. Brocardo (Orgs), *Educação Matemática: Caminhos e encruzilhadas. Actas do encontro internacional de homenagem a Paulo Abrantes* (pp. 145-166). Lisboa: APM.
- Guimarães, M. F. (1996). *O conhecimento profissional do professor de Matemática: Dois estudos de caso* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Graça, M. (2003). Avaliação da resolução de problemas: que relação entre as concepções e as práticas lectivas dos professores? *Quadrante*, 12(1), 53-73.
- GTI (Ed.). (2002). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM.
- GTI (Ed.). (2008). *O professor de Matemática e os projectos de escola*. Lisboa: APM.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Lisboa: McGraw Hill.
- Kilpatrick, W. H. (1918). The Project method. *Teachers College Record*, 19, 319-335.
- Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Porto: Asa Editores.
- Leite, E., Malpique, M. & Santos, M. R. (1989). *Aprender por projectos centrados em problemas*. Porto: Edições Afrontamento.
- Leite, E., Malpique, M. & Santos, M.R. (1990). *Trabalho de projecto*. Porto: Edições Afrontamento.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1994/2005). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. (2ªed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Lüdke, M. & André, M. (1988). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (3ª ed.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Matos, J. F. & Carreira, S. P. (1994). Estudos de caso em Educação Matemática – Problemas actuais. *Quadrante* 3(1), 19-53.

- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Menezes, J. L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores* (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa)
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: Toward a shared craft. *Educational Researcher*, 13(3), 20-30.
- Ministério da Educação (2006). *Plano de acção para a Matemática*. Lisboa: DGIDC. Recuperado em Abril de 2008, de <http://www.dgicd.min-edu.pt>
- NCSM (1978). Position statements on basic skills. *Mathematics Teacher*, 71 (February), 147-152.
- NCTM (1980). *An agenda for action: Recommendations for school mathematics for the 1980s*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE (Trabalho original em inglês, publicado em 1989).
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM (Trabalho original em inglês, publicado em 2000).
- Nunes, C., C. & Ponte, J., P. (2008). Os projectos de escola e a sua liderança. In GTI (Ed.), *O professor de Matemática e os projectos de escola* (pp. 11-37). Lisboa: APM.
- Onofre, M. (1986). A supervisão pedagógica no contexto da formação didáctica em educação física. In Carreira da Corte, F., Carvalho, L., Onofre, M., Diniz, J. e Pestana, C. *Formação de professores de educação física. Concepções, investigação, prática* (pp. 75-118). Lisboa: Edições FMH.
- Oliveira-Formosinho, J. (1997). Em direcção a um modelo ecológico de supervisão de educadores de infância. In *Inovação*, 10(1), 89-109.
- Oliveira-Formosinho, J. (2002). A interacção educativa na supervisão de educadores estagiários. Um estudo longitudinal. In Oliveira-Formosinho, j. (Org.), *A supervisão na formação de professores I. Da sala à escola*. Porto: Porto Editora.
- Oliveira, M. L. (2000). O papel do gestor intermédio na supervisão escolar. In Alarcão, I. (org), *Escola reflexiva e supervisão: uma escola em desenvolvimento e aprendizagem*. Porto: Porto Editora.

- Pajares, F. M. (1992). Teacher's beliefs and educacional research: cleaning up a messy construct. *Review of Educacional Research*, 62(3), 307-332.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: SAGE.
- Polya, G. (1977). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Editora Interciência.
- Polya, G. (1981). *Mathematical discovery*. New York: Wiley.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In *Educação Matemática: Temas de Investigação* (pp. 185-239). Lisboa: IIE.
- Ponte, J. P. & Matos, J. F. (1992). Processos cognitivos e interações sociais nas investigações matemáticas. In P. Abrantes, L. C. Leal & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 119-138). Lisboa: Projecto MPT e APM.
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Ponte, J. P., Brunheira, L., Abrantes, P., & Bastos, R. (1998). *Projectos educativos*. Lisboa: DES-ME.
- Ponte, J. P. & Santos, L. (1998). Práticas lectivas num contexto de reforma curricular. *Quadrante*, 7(1), 3-33.
- Ponte, J. P. & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da Matemática para o 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2003). O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? In Conselho Nacional de Educação (Ed.), *O ensino da matemática situações e perspectivas* (pp. 21-56). Lisboa: CNE.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). As práticas dos professores de Matemática em Portugal. *Educação e Matemática*, 80, 8-12.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Grupo de Trabalho de Investigação) (Eds.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte et al. (2008). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME-DGIDC.

- Portugal, G. (1992). *Ecologia e desenvolvimento humano em Bronfenbrenner*. Aveiro: CIDINE.
- Pozo, J. I. & Angón, Y. P. (1998). A solução de problemas como conteúdo procedimental da Educação Básica. In Pozo, J. I. (Org.), *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender* (pp. 139-165). Porto Alegre: Artmed.
- Projecto Educativo de Escola (2008). *Cidadania, qualidade e inovação pedagógica e organizacional*. (Documento policopiado)
- Reichardt, C. S. & Cook, T. D. (1986). *Hacia una superacion del enfrentamiento entre los metodos cualtativos y los quantitativos* in Reichardt, Charles S. e Cook, Thomas D. “Métodos cualitativos y cuantitativos em investigación evaluativo”, Madrid, Ediciones Morata, pp. 25-52.
- Roldão, M., C., & Alarcão, I. (2008). *Supervisão: Um contexto de desenvolvimento profissional dos professores*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Ruivo, J. (1997). *Teorias e práticas de formação e de supervisão*. (Tese de Mestrado, ESE de Castelo Branco).
- Sá-Chaves, I. (2002). *A construção do conhecimento pela análise reflexiva da praxis*. Lisboa: FCG/MCT.
- Sá-Chaves, I. (2007). *Formação, conhecimento e supervisão: contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais*. (2ªed.). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: Um estudo com três professoras do ensino secundário* (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). Nova Iorque: Macmillan Publishing Company.
- Schoenfeld, A. H. (1994). *Mathematical thinking and problem solving*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (2005). Curriculum development, teaching, and assessment. In L. Santos, A. P. Canavarró & J. Brocardo (Orgs), *Educação Matemática: Caminhos e encruzilhadas. Actas do encontro internacional de homenagem a Paulo Abrantes* (pp. 13-41). Lisboa: APM.
- Schön, D. (1983). *The reflexive practitioner. How professionals think in action*. London: Temple Smith.

- Schön, D. (1987). *Educating the reflexive practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schön, D., A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Senge, P. (1990). *Escolas que aprendem*. Porto Alegre: Artmed.
- Silverman, D. (2001). *Doing qualitative research: a practical handbook*. Thousand Oaks: Sage.
- Sousa, A. B. (2005). *Investigação em educação*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Stake, R. E. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stein, M. K. & Smith, M. S. (1998). Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: Da investigação à prática. In *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268-275. Recuperado em Março de 2009 de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/stein.pdf>
- Stone, C. J. (1984). *Classification and regression trees*. Califórnia, USA: Wadsworth, Inc.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: MacMillan
- Tracy, S. J. (2002). Modelos e abordagens. In Oliveira-Formosinho, J. (Org.), *A supervisão na formação de professores I. da sala à escola*. Porto: Porto Editora.
- Tudella, A., Ferreira, C., Bernardo, C., Pires, F., Fonseca, H., Segurado, I. & Varandas, J. (1999). Dinâmica de uma aula com investigações. In P. Abrantes, J. P. Ponte, H. Fonseca & L. Brunheira (Orgs.), *Investigações matemáticas na aula e no currículo* (pp. 87-96). Lisboa: PMT e APM.
- Vieira, F. (1993). *Supervisão: Uma prática reflexiva de formação de professores*. Lisboa: Asa Editores.
- Wallace, M. (1991). *Training foreign language teachers. A reflective approach*. Cambridge: University Press.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. London: Sage Publications.
- Zeichner, K. (1992). Novos caminhos para o *practicum*: uma perspectiva para os anos 90. In A. Nóvoa (Ed.), *Os professores e a sua formação* (pp. 115-138). Lisboa: D. Quixote.

## **Anexos**

## Anexo I

### Guião 1ª entrevista ao coordenador

#### Dados pessoais

Qual a tua formação académica?

Há quantos anos leccionas a disciplina de matemática?

Quais as razões que te levaram a escolher esta profissão?

Descreve-nos como tem sido o teu percurso profissional.

O que consideras mais difícil nesta profissão?

Que aspectos consideras mais gratificantes?

#### Visão da escola

Como caracterizas esta escola?

Quais os seus pontos fracos e potencialidades?

Costumas envolver-te em projectos na escola?

Como caracterizas a tua participação nesses projectos?

#### Departamento de Matemática

Que visão tens acerca do departamento de matemática?

Como o caracterizas?

Consideras que o departamento, nesta escola, tem aspectos que o distinguem de outros em escolas por onde passaste?

O que achas que pode ser melhorado?

#### Papel do coordenador

Como chegaste a coordenador?

Quais as funções que desempenhas? Em que contextos?

Quais as recompensas que advêm deste cargo?

Quais as dificuldades com que te deparas?

De que forma procuras contorná-las?

Que balanço fazes das tuas funções até à data?

### Plano da Matemática

Já participaste em projectos anteriormente?

De que tipo?

Como caracterizas o plano da matemática?

Como vês a tua participação no plano?

Que razões te levaram a participar neste projecto?

Consideras que o sucesso da sua implementação depende da tua intervenção?

Que funções desempenhas nesse sentido?

### Reuniões de Departamento

Que preparação fazes para as reuniões?

Que funções desempenhas entre cada reunião?

Desenvolves intercâmbio com outras estruturas da escola? Quais? Com que fim?

Costumas trabalhar colaborativamente com os outros professores?

Quais as tuas preocupações quando surge a necessidade de reformular o plano?

Como defines a adesão dos outros professores a esta tarefa?

## Anexo II

### Guião 2ª entrevista ao coordenador

#### Departamento de Matemática

- De um modo geral, como caracterizas o trabalho desenvolvido pelos professores de matemática no âmbito do Plano da Matemática?
- Que balanço fazes do trabalho que desenvolveste no departamento? Existem aspectos positivos e negativos? Porquê?
- Quais as expectativas que tens, para este ano lectivo, em relação ao teu cargo de professor coordenador deste departamento?
- Pretendes introduzir alguns ajustes ao teu papel? Porquê? Em caso afirmativo quais?

#### Plano da Matemática /Papel do Coordenador

- De que forma pretendes contribuir, este ano lectivo, para a implementação do plano da matemática na escola?
- Que expectativas tens face a esse contributo?
- Como pretendes desenvolver as tuas funções no âmbito do plano da matemática?
- Pensas introduzir algumas alterações face ao ano lectivo passado? Porque razão? Em que contextos?

#### Reuniões de Departamento

- Quais as tuas expectativas, para este ano lectivo, relativamente ao decorrer das reuniões?
- Que funções pensas desempenhar neste contexto?

- Quais as tuas preocupações se houver necessidade de efectuar algum ajuste ao plano da matemática?
- Pensas introduzir alterações ao papel que desempenhas, enquanto presidente das reuniões? Quais? Porque razão?

## Anexo III

### Guião 3ª Entrevista ao Coordenador

#### Departamento de Matemática

- Como caracterizas o trabalho que desenvolveste, no departamento, desde o início do ano lectivo?
- Que funções tens desempenhado no sentido de melhorar o trabalho entre os professores do departamento?
- Quais as dificuldades ou obstáculos com que te tens deparado no exercício das tuas funções?
- De que forma tens ultrapassado essas dificuldades?
- Existem alguns episódios que te tenham marcado por alguma razão? Quais? Em que contextos?
- Até ao momento, que balanço fazes do teu desempenho em termos dos ajustes que introduziste?

#### Plano da Matemática/ Papel do Coordenador

- Que balanço fazes do teu contributo para a implementação do PM, durante este primeiro período?
- Como caracterizas as reuniões mensais que tens com a acompanhante? O que apontas como mais relevante?
- O trabalho que realizas nessas reuniões é aproveitado ou serve de apoio ao desenrolar das tuas funções na escola? De que forma? Em que contextos?
- Qual o contributo destas reuniões para a consecução do PM na escola?
- Consideras que o teu papel é influenciado por directrizes emanadas dessas reuniões? Salienta aspectos que consideras positivos e negativos.

#### Reuniões de Departamento

- Face às tuas expectativas no início do ano lectivo, que balanço fazes das funções que desempenhaste neste contexto?

- Como caracterizas a tua intervenção nas reuniões de Conselho Pedagógico da escola?
- De que forma estas reuniões interferem no desenrolar das tuas funções de coordenador?
- Quais as dificuldades que tens sentido quando é necessário discutir o tema PM no Conselho Pedagógico?
- De que forma a reunião de Conselho Pedagógico influencia a tua postura na reunião de departamento?
- Em relação aos ajustes que te propuseste efectuar no início do ano lectivo, que balanço fazes da sua aplicação? Pretendes reformular algum aspecto? Qual ou quais? Porquê?

## Anexo IV

### Guião 4ª Entrevista ao Coordenador

#### Professor e Pessoa

- O que te levou a optar pelo ensino da Matemática?
- Queres salientar algum aspecto do teu percurso profissional que, de alguma forma, te tenha marcado? Porque razão?
- Como caracterizas a tua intervenção na comunidade escolar?
- Descreve a visão que tens da escola (em termos pedagógicos, institucionais, organização e gestão, valores...).

#### Coordenador de Departamento

##### *(Conselho Pedagógico)*

- Como caracterizas o Conselho Pedagógico da tua escola?
- Quais as funções que tens desempenhado neste órgão?
- Salientas aspectos positivos e negativos da tua intervenção neste órgão? Quais?
- Como encaras as decisões tomadas por este órgão relativamente ao teu departamento e em particular à Matemática?
- Que balanço fazes do contributo deste órgão na implementação do PM?
- Salientas algum aspecto que tenha dificultado a sua implementação? Qual? De que forma o ultrapassaste?

##### *(Departamento de Matemática)*

- Quais as razões que te levaram a aceitar este cargo?
- Que funções tens desempenhado como coordenador no departamento?
- Quais as dificuldades/obstáculos com que te deparaste enquanto coordenador? De que forma as ultrapassaste?

- Como encaras o envolvimento e o trabalho desenvolvido pelos professores do departamento?
- Salientas algum aspecto que tenha influenciado o trabalho que desenvolveste? Qual ou quais?
- Que balanço fazes do trabalho que implementaste no departamento? Consideras que houve melhorias? Em que aspectos?

#### Coordenador do Plano da Matemática

*(Reuniões com a professora acompanhante)*

- No âmbito do PM, que importância tiveram as reuniões mensais com a acompanhante (na selecção de materiais, na preparação de actividades, na reflexão sobre as práticas)?
- Quais as contribuições destas reuniões para o desenrolar do teu papel de coordenador do PM?
- Que balanço fazes destas reuniões em termos de consecução do PM na escola?

*(Balanço do PM)*

- No âmbito do PM, quais as funções que desempenhaste no departamento?
- Quais as dificuldades/constrangimentos que sentiste no desenvolvimento deste projecto? De que forma os ultrapassaste?
- Consideras que o PM trouxe benefícios/vantagens para o trabalho desenvolvido no departamento? Se sim, quais? Se não, porquê?
- O PM mudou a tua perspectiva sobre o ensino da Matemática? Como?
- O PM e a sua coordenação levaram-te a reflectir sobre o desenrolar do teu papel? Em que aspectos?
- Descreve o balanço que fazes da coordenação do PM nestes três anos.

## Anexo V

### Guião de observação de reuniões

1- Identificação

Professor observado/coordenador:

Tipo de reunião:

Data:

Hora:

2- Descrição

Do espaço físico

Dos professores participantes (nº e quem são)

3- Planificação

Existe ordem de trabalhos? Qual é?

4- A reunião

- Duração

Hora de início:

Hora de conclusão:

- Ambiente

Comportamento do coordenador

Atitudes e sentimentos que manifesta

Comportamentos e atitudes dos outros professores

Relação coordenador/outros professores

- Gestão da reunião

Início da reunião

Desenvolvimento da reunião

Quem propõe os temas?

Como controla o grupo de professores?

Como organiza os assuntos a tratar?

Como gere o tempo?

Final da reunião

- Temas

Tipo de assuntos a tratar

Recorre a materiais de apoio? Quais?

São adequados à ordem de trabalhos da reunião?

Como são apresentados?

De que forma são explorados?

- Episódios significativos

- Discurso

Cativa a atenção dos professores? De que forma?

Como e quando coloca questões?

Durante a reunião, decide quando deve fornecer informação, quando deve esclarecer questões ou quando deve deixar que os professores intervenham?

Promove a discussão dos assuntos? Como?

Valoriza as ideias dos professores? Aproveita as suas opiniões?

5- Depois da reunião

- Sentimentos que manifesta

- Análise da reunião

Questiona-se sobre: a dinâmica da reunião?

Os assuntos tratados?

O discurso que desenvolveu?

Propõe alterações? Sugere mudanças?

- Análise da participação

Avalia a participação e o envolvimento dos outros professores?

Preocupa-se com a predisposição dos professores face à reunião?