



Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Educação



**TRABALHO COLABORATIVO ENTRE
PROFESSORES EM TORNO DO
DESENVOLVIMENTO DO SENTIDO DO NÚMERO**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática na
Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Ângela Sofia Mendonça de Sousa

2011



Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Educação



**TRABALHO COLABORATIVO ENTRE
PROFESSORES EM TORNO DO
DESENVOLVIMENTO DO SENTIDO DO NÚMERO**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática na
Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Orientadora: Professora Doutora Margarida Rodrigues

Ângela Sofia Mendonça de Sousa

2011

Agradecimentos

Em jeito de agradecimento, quero expressar o meu verdadeiro sentir a quem esteve comigo, de corpo e alma, e que contribuiu para que este trabalho fosse possível e exequível:

À Professora Margarida Rodrigues, pelas suas orientações, ensinamentos, sugestões e disponibilidade que sempre demonstrou;

Às minhas colegas envolvidas no estudo, pela participação, colaboração, empenho e atitude;

À Direcção do Agrupamento de Escolas, por permiti o desenvolvimento deste estudo;

Aos meus amigos de sempre, que acreditaram em mim e me deram todo o apoio no trilho inicial desta cruzada;

Aos meus amigos de Maliana, que, junto com a serenidade timorense, me ajudaram na última fase do percurso;

À Raquel, por ter sido sempre o meu braço direito;

Finalmente à minha família, que sempre me compreendeu, apoiou e acarinhou. Em todos os momentos... mesmo quando não fui a melhor companhia.

Obrigada pela vossa dedicação e compreensão.

Ângela Sousa,
Setembro de 2011

Resumo

O presente estudo emerge a partir da dinâmica de trabalho colaborativo de um grupo de professoras e tem como objectivo primordial perceber o papel da colaboração no desenvolvimento profissional dos professores. A par deste pressuposto, surgem também outras questões relacionadas com o desenvolvimento da capacidade de reflexão, assim como do desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar.

O estudo insere-se no quadro da investigação qualitativa, e baseia-se nas relações sociais das três professoras, que leccionam o mesmo ano de escolaridade. Assim, este grupo de trabalho forma um estudo de caso.

A recolha de dados foi feita a partir da gravação áudio, nas reuniões informais deste grupo de trabalho, onde as professoras analisavam, discutiam e reflectiam sobre tarefas e pressupostos em torno do desenvolvimento do sentido do número. Para além das gravações áudio, foram realizadas entrevistas individuais a cada uma das professoras, a propósito do seu percurso profissional e da sua participação nesta dinâmica de trabalho.

A análise de dados e o olhar sobre os resultados obtidos levam a investigadora a comprovar a ideia de que o trabalho colaborativo entre professores condu-los a desenvolverem-se profissionalmente, na medida em que ampliam novos raciocínios e novas formas de pensar e de agir. Assim, as professoras adquiriram um conhecimento mais aprofundado dos processos de ensino - aprendizagem, ao mesmo tempo que foram questionando e desenvolvendo a sua própria prática, de forma activa e reflexiva. Consequentemente, o desenvolvimento da capacidade reflexiva leva ao desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, o que beneficia o desenvolvimento pessoal e social de professores e de alunos.

Sendo esta dinâmica de trabalho fruto do conhecimento empírico, neste grupo de trabalho, as professoras que participaram no Programa de Formação Contínua em Matemática anuem que passaram a fazer uso das aprendizagens adquiridas nesta formação. Para além de as transporem para o trabalho colaborativo que desenvolveram, também conseguiram partilhá-las com a colega que não havia frequentado a referida formação.

Palavras-chave: Trabalho colaborativo, Desenvolvimento profissional; Reflexão; Desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar.

Abstract

The following study raised from the collaborative dynamic work, of a group of teachers, and has as primarily goal, to realize the role of collaborative work, in the teachers, professional development. Along with this assumption, other issues were raised in the study related to the development of the reflection capacity, as well as the development of the mathematics knowledge for teaching.

The study falls within the qualitative research theme, based on the social relations of three teachers who lecture in the same grade of studies. Thus, this workgroup forms a case study.

Data collection was made from audio recording, in informal meetings of this workgroup, where teacher's analyzed, discussed and reflected on tasks and assumptions about the development of the number sense. In addition to the audio recordings, individual interviews were conducted to each teacher, about their career and their experience, after the work dynamics accomplished during that school year.

Data analysis and reflection over the obtained results, lead the researcher to the conclusion that the teachers collaborative work, leads them to develop professionally, as they develop new arguments and new ways of thinking and acting. Thus, the workgroup gained a deeper understanding of teaching – learning, while at the same time they questioned and developed their own practice, in a active and reflective way. Consequently, the development of the reflective capacity leads to the development of mathematical teaching knowledge, which benefits personal and social capacities of teachers and students.

Since the dynamic work resulted of empirical knowledge of this workgroup, the teachers who participated in the training course 'Programa Formação Contínua em Matemática' are now applying the knowledge acquired and sharing it with the colleague who had not attended such course.

Keywords: Collaborative work; Professional development; Reflection; Development mathematics knowledge for teaching.

Índice

Capítulo I – Introdução

- 1. Nota Introdutória p. 1

Capítulo II – Sentido de Número

- 1. O Número e os Sistemas de Numeração p. 5
 - 1.1 Os Números no Currículo p. 6
 - 1.2 Desenvolvendo o Sentido do Número p. 6
 - 1.2.1 Do Conceito ao Sentido do Próprio Número p. 7
 - 1.2.2 As Representações p. 10
 - 1.2.3 Contagens p. 11
 - 1.2.4 Sentido Ordinal, Princípio da Cardinalidade e Inclusão Hierárquica ... p. 12
 - 1.2.5 Construção de Relações Numéricas p. 13
 - 1.3 A Emergência das Operações p. 14
 - 1.3.1 O Cálculo p. 18
 - 1.3.2 Os Algoritmos p. 19

Capítulo III – O Professor e o seu Desenvolvimento Profissional'

- 1. Ser Professor (de Matemática) p. 22
 - 1.1 Conhecimento Matemático para Ensinar p. 24
- 2. Formação de Professores p. 26
 - 2.1 Formação Inicial p. 28
 - 2.1.1 O Caso Português p. 28
 - 2.2 Formação Contínua p. 30
 - 2.2.1 O Caso Português p. 32
 - 2.2.2 Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico p. 34
 - 2.2.2.1 Modelo de Formação Reflexiva p. 36
- 3. Desenvolvimento Profissional p. 38
 - 3.1 Profissionalidade p. 40
 - 3.2 Colaboração entre Professores p. 41
 - 3.2.1 Comunidade de Prática p. 43

Capítulo IV – Metodologia

1. Opções Metodológicas	p. 46
Investigação Qualitativa: Perspectiva Geral	p. 47
1.1 Neste caso particular.....	p. 48
1.1.1 Estudo de Caso	p. 49
1.2.2. Critérios de Qualidade	p. 50
1.2.2.1 No Relatório de Investigação	p. 52
1.2.3. Ética	p. 54
2. Procedimentos Metodológicos	p. 54
2.1 Contextualização	p. 54
2.2 Participantes	p. 56
2.2.1 A professora da turma do 1º A	p. 56
2.2.2 A professora da turma do 1º B	p. 57
2.2.3 A professora da turma do 1º C	p. 59
2.2.3.1 Os Papeis da Investigadora	p. 61
2.2.3.2 Interacção com os Participantes	p. 61
3. Recolha de Dados	p. 62
3.1 Dados	p. 63
3.2 Sessões de Trabalho e Observação Participante	p. 63
3.3 Entrevistas	p. 64
3.4 Análise de Dados	p. 65
3.4.1 Processo: Análise de Conteúdo	p. 66

Capítulo V – Resultados

1. Resultados do Estudo	p. 70
1.1 Colaboração entre Professoras	p. 70
1.2 Uma Comunidade de Prática	p. 72
1.3 Preparação e Reflexão das Aulas	p. 74
1.4 Efeitos de uma Aprendizagem Conjunta	p. 84

Capítulo VI – Conclusões

1. Conclusões do Estudo	p. 87
1.1 Questão 1: A dimensão do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras	p. 87

1.2 Questão 2: O papel da reflexão neste tipo de desenvolvimento profissional	p. 89
1.3 Questão 3: O desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar no campo do desenvolvimento do sentido do número	p. 91
2. Reflexões Finais	p. 94
3. Questões Emergentes	p. 96

Referências Bibliográficas

Anexos

I - Entrevistas

1. Guião da Entrevista
2. Sinopse das Entrevistas

Capítulo I – Introdução

1. Nota Introdutória

O presente estudo tem como objectivo compreender como se caracteriza o trabalho desenvolvido em conjunto por um grupo de professoras, do 1º ano de escolaridade, incidente no desenvolvimento do sentido do número. Enquadradas neste objectivo, surgem as questões do estudo relacionadas com (a) o papel do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional dos professores, (b) o papel da reflexão no referido desenvolvimento profissional, e (c) a evolução do conhecimento matemático para ensinar deste grupo de professoras, no campo específico do desenvolvimento do sentido do número. De um modo consequente, o estudo alcança outras questões relacionadas com as estratégias de dinamização que o grupo de professoras utiliza nas sessões de trabalho conjunto, ao mesmo tempo que implementa o novo programa de Matemática e orienta as suas práticas, segundo a especificidade do meio envolvente, conciliando a sua experiência profissional. A par destas ideias, surge a intenção de entender, do ponto de vista das professoras participantes, até que ponto germinam as sementes lançadas aquando da sua participação no Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, ao longo do trabalho desenvolvido pelo grupo de ano, na preparação e reflexão de tarefas também relacionadas com o desenvolvimento do sentido de número.

O grupo alvo do estudo emerge a partir da dinâmica profissional da investigadora no ano lectivo de 2009/2010, onde, juntamente com mais duas colegas, formava o grupo de trabalho do 1º ano de escolaridade de um agrupamento de escolas da zona de Lisboa. As três professoras organizaram-se com a intenção de levar os seus alunos a produzir conhecimentos novos e diferentes, usando procedimentos, ferramentas e comunicações matemáticas emergentes e evoluídas, também, por se tratar de uma fase renovada do ensino da Matemática, ao ter entrado em vigor o novo programa da disciplina, no ano lectivo de 2010/2011. A par deste quadro, também o respectivo agrupamento de escolas se encontrava inscrito, desde o ano lectivo de 2008/2009, no Plano de Matemática, por anuir às máximas preconizadas nesta medida de acção da tutela, numa perspectiva de melhoria das aprendizagens dos alunos, assim como o desenvolvimento de uma atitude positiva face a esta área.

Na tentativa de se criar um perfil deste grupo de trabalho, no que concerne ao estudo levado a cabo, acrescenta-se que esta ‘comunidade de prática’ (Wenger, 1998), criou um tipo de trabalho colaborativo, onde participavam voluntariamente, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional e para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, a partir do estudo do número em si e, sobretudo, da compreensão dos diferentes aspectos da

utilização do número, assim como do sistema de numeração, das suas representações e relações numéricas, contagens, cálculo e emergência das operações.

Desta forma, numa primeira parte, a fundamentação teórica apresentada no estudo abrange duas áreas de âmbitos diferentes:

- A área do ‘desenvolvimento do sentido do número’; e
- A área do ‘desenvolvimento profissional dos professores’.

A primeira área realça a importância dos alunos serem levados a desenvolver a sua capacidade de lidar mentalmente com os números, dado que

as pessoas com sentido de numero facilmente percebem as relações numéricas. Sentem-se confortáveis e confiantes com os números, sabem como são usados, sabem como interpretá-los, sabem como fazem sentido. As pessoas que têm o sentido do número têm um bom conhecimento do seu significado. São capazes de usar os números e compreendem como são utilizados no mundo à sua volta. Essas pessoas fazem uma boa avaliação ao seleccionar um método apropriado de processamento dos números (Turkel e Newman, 1993, p. 31)

Desta forma, considera-se importante, urgente e necessário que os alunos desenvolvam o sentido do número desde os primeiros anos, uma vez que esta é a fase privilegiada para o desenvolvimento das ideias primordiais desta temática. As primeiras abordagens dos números devem ter em conta variadas experiências de contagem, apoiadas em modelos estruturados, para que assim, o aluno possa estabelecer relações numéricas, que, por sua vez, são decisivas na compreensão das operações elementares.

Para além deste aspecto, é igualmente importante que as crianças compreendam e usem a matemática no seu dia-a-dia de modo consciente e participado, para que possam dar sentido às aprendizagens, tornando-as significativas. E é preciso apontar-lhes que os números podem ser utilizados sob diversas formas e perspectivas e que nem sempre envolvem cálculos.

De um modo geral, é importante reter que, independentemente do tipo de tarefa, *‘quanto mais ricas e diversificadas forem as experiências das crianças no universo numérico, maior e mais consistente será o seu desenvolvimento do sentido do número’* (Rocha, 2008, p. 132).

Caberá às escolas e a cada professor conduzir os alunos a observar de forma crítica e a consciencializarem-se da multiplicidade de representações e conseqüentes relações numéricas, assim como do estabelecimento de conexões entre os diferentes temas matemáticos.

A segunda área incide sobre ser-se um professor actualizado, com à-vontade na área a que se dedica, considerando os objectivos curriculares, os conhecimentos que os alunos detêm à partida e (re)avaliando o processo de ensino – aprendizagem. Por tudo isto, um

profissional de ensino deve preocupar-se em se desenvolver profissionalmente procurando ser *'(...) um professor investigativo, reflexivo, colaborador, aberto à inovação e participante activo e crítico em diferentes contextos educativos'* (Alonso e Silva, 2005, p. 53).

Ainda que se saiba que todo o professor precise de tempo e de espaço para se desenvolver profissionalmente, como agente social que é, deverá trabalhar em equipa. Daí que o conhecimento profissional aconteça como o resultado de um trabalho prático e de interligação entre a teoria e a experiência. Assim, o professor não deve considerar que domina o seu ofício, de um modo acabado. Antes deve reconhecer que o seu desenvolvimento profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que deverá ser considerado sempre incompleto (Ponte, 1998).

Este desenvolvimento profissional dita, também, o nível do desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar que se resume num tipo de conhecimento mais profundo e detalhado sobre os temas matemáticos. Ou seja, expressa-se na capacidade que o professor detém para explicar por suas palavras, usando representações matemáticas, o que consiste determinado conceito. Este aspecto pode influenciar o tipo de resultados académicos dos alunos dado que *'o conhecimento profissional tem implicações na qualidade do ensino'* (Ball et al., 2005, p. 45).

O papel do professor é decisivo no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos e por isso é importante que o mesmo invista na sua profissionalidade. Desta forma, a formação de professores pode ser vista como uma área do conhecimento centrado nos processos através dos quais os professores constroem saberes e se desenvolvem do ponto de vista pessoal e profissional e deve ser encarada como uma necessidade permanente.

Um dos programas de formação a que o estudo faz referência diz respeito ao Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, no sentido em que é caracterizado como um contributo para o desenvolvimento profissional das professoras do estudo, ao estilo de um modelo de trabalho do tipo *'pedagógico apropriativo'* (Lesne, 1977/1984), que estimula o desenvolvimento profissional de professores reflexivos e onde se releva as vivências profissionais de cada um em particular, por estas serem motivos enriquecedores e bons veículos para o aperfeiçoamento desses mesmos agentes educativos.

Estes pressupostos dão uma ideia do fio condutor teórico do estudo em si. Foi com base nos mesmos, mas também a partir das relações sociais do grupo de professoras, como sendo uma fonte directa de dados descritivos, que a investigadora levou a cabo a investigação qualitativa, onde se denotam noções de compreensão, de significado e de acção desta realidade múltipla e holística (Miranda, 2008), tal como expressa o capítulo da metodologia. Aqui, a investigadora resume as opções metodológicas tomadas de acordo com a investigação qualitativa que apresenta, neste caso particular de um estudo de caso, onde se apresenta a contextualização do estudo e das três professoras participantes, enquanto

elementos do grupo de trabalho do ano de escolaridade que leccionavam no referido ano lectivo. Também é neste capítulo que se realça o duplo papel da investigadora enquanto observadora participante, assim como a recolha dos dados efectuada no alcance das respostas às seguintes questões:

- O papel do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras;
- O papel da reflexão neste tipo de desenvolvimento profissional; e
- O desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, no campo específico do desenvolvimento do sentido do número.

Por conseguinte, no capítulo dos resultados e no das conclusões apresenta-se a súmula do estudo e os seus contributos para o desenvolvimento do conhecimento da comunidade científica e do desenvolvimento profissional dos professores e educadores. Mais ainda se acrescentam algumas questões emergentes a este estudo, passíveis de desafiar novas investigações sobre este tema.

Capítulo II - Sentido de Número

1. O Número e os Sistemas de Numeração

Certo é que o nosso sistema de contagem começou com uma precária distinção entre pequenas quantidades. Dessa forma, está correcto afirmar, também, que muito antes do Homem se munir de instrumentos que o auxiliassem na contagem de quantidades maiores e de elaborar um sistema simbólico para registá-los, no início, a ideia de ‘número’ era expressa apenas através de linguagem oral.

Ao longo dos tempos, houve sempre a necessidade de representar importâncias, pelo que há registos de longa data que, de forma simbólica, representam os números e as operações que hoje tão espontaneamente utilizamos. Os primeiros marcos numéricos datam do período do Paleolítico, existindo uma correspondência biunívoca entre as referidas marcas e os objectos a serem contados. Com o passar dos tempos, as técnicas foram sendo refinadas em termos da expressão da linguagem numérica, assumindo as especificidades próprias de cada cultura, em particular.

Os números não aparecem como entidades separadas, mas como um sistema com as suas relações mútuas e as suas regras. E as propriedades de um dado número residem precisamente nas suas relações com outros números (Aleksandrov et al., 1982). Contudo, o conceito elementar de número não evoluiria sem que um instrumento simbólico adequado, um sistema de numeração, fosse criado. Assim, quando se tornou necessário efectuar contagens mais extensas, o processo de contar foi sistematizado.

No sistema de numeração árabe, os números são agrupados em agrupamentos de dez, existindo um critério de ordem para representar as potências de base 10. Assim, sendo os números representados por numerais de uma forma consistente, utilizam-se 10 algarismos. Para representar números superiores a 9, faz-se uso de uma convenção que atribui significado à posição ocupada por cada algarismo face ao sistema de numeração decimal, onde o número é expresso através da soma de potências de base 10 multiplicadas pelo respectivo algarismo (Almeida, 2007).

Na actualidade, os números e o seu estudo vão mais além, aparecendo aqueles sob várias formas e com diversos objectivos, dependendo do contexto onde se inserem. Daí que seja importante levar os mais novos a encarar os números e a obter pontos de referência entre eles, uma vez que o conhecimento do significado dos números em determinado contexto constitui uma componente da literacia matemática elementar.

1.1 Os Números no Currículo

A compreensão do número deve ser feita desde a educação pré-escolar, fazendo com que daqui desponham noções como a decomposição, a visualização e a representação dos respectivos números, através de materiais concretos e manipuláveis, para que progressivamente a compreensão dos números promova as relações numéricas e consequentemente o raciocínio sobre o universo dos números (NTCM, 2008).

Nos anos 40 e 50, o ensino da Matemática estava fortemente ligado à memorização e à mecanização, um pouco desprovido de significância e plena compreensão por parte da maioria dos estudantes. Posteriormente, nos anos 70, sente-se a influência de Piaget e da ‘Matemática Moderna’, mas os programas oficiais continuam a estar virados *‘para o conhecimento de factos e de procedimentos, sendo isso claro no programa da 2ª fase (3º e 4º anos)’* (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 98). Contudo, no fim desta década, perante as teorias de Piaget e de Bruner, assiste-se a uma outra abordagem da Matemática, onde *‘a noção de número e o sentido das operações baseavam-se na estrutura dos conjuntos e na correspondência entre conjuntos’* (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 98).

O programa do 1º Ciclo do Ensino Básico de 1990, no que concerne à área da Matemática, mais concretamente em relação ao estudo dos números e das operações, dava ênfase ao conhecimento de factos e à aquisição de técnicas rotineiras. O novo programa de Matemática, que entrou em vigor nas escolas portuguesas, de uma forma generalizada para o 1º e 3º ano de escolaridade do 1º Ciclo do Ensino Básico, no ano lectivo de 2010/2011, indo ao encontro do defendido nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (2008), prevê o aumento da construção e compreensão dos números, coloca o enfoque também na compreensão dos conceitos das operações e nas diversas formas de se calcular, contempladas numa perspectiva do desenvolvimento do cálculo flexível, ajustado à situação concreta. Ou seja, neste novo programa da área da Matemática, a aprendizagem do número é vista numa perspectiva de desenvolvimento do sentido do número.

1.2 Desenvolvendo o Sentido do Número

Numa perspectiva histórica, apenas há cerca de 20/25 anos se vem falando da expressão ‘sentido do número’, embora seja difícil de definir para alguns autores, como é o caso de Greeno (1991) e de Hope (1988).

Castro e Rodrigues (2008), defendem que a expressão ‘sentido do número’ se relaciona com *‘importantes capacidades que incluem o cálculo mental flexível, a estimativa de quantidades numéricas e os julgamentos quantitativos’* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 17). As mesmas autoras parafraseiam Markovits (1994), no sentido de que a maior parte das características do desenvolvimento do sentido do número é de natureza intuitiva e processa-se de forma gradual.

Por seu turno, McIntosh, Reys e Reys (1992) referem-se ao sentido de número como a compreensão geral dos números e das operações, assim como a destreza e a predisposição

para usar essa compreensão de um modo flexível, tal como a tendência e habilidade para usar os números e os métodos quantitativos como meio de comunicação, processamento e interpretação da informação. Estes autores sublinham ainda que o desenvolvimento do sentido de número é personalizado e que se relaciona com as ideias que desenvolvemos sobre os números com o modo como essas ideias se relacionam entre si e com outras ideias.

De acordo com o explicitado nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (2008), o desenvolvimento do sentido do número é *'a capacidade de decompor naturalmente os números, utilizando números específicos como 100 ou $\frac{1}{2}$ como referência, utilizar as diferentes operações aritméticas na resolução de problemas, compreender o sistema decimal, fazer estimativas, dar sentido aos números e reconhecer a grandeza relativa e absoluta dos números'* (NCTM, 2008, p. 34).

Em jeito de conclusão, salienta-se a ideia de que

o sentido do número diz respeito à compreensão global e flexível dos números e operações com o intuito de compreender os números e as suas relações e desenvolver estratégias úteis e eficazes para utilizarmos no nosso dia-a-dia, na nossa vida profissional, ou como cidadão activos. Inclui a capacidade de compreendermos que os números podem ter diferentes significados e podem ser usados em contextos muito distintos. (Castro e Rodrigues, 2007, p. 118)

Ampliando a ideia, é igualmente importante referir que *'possuir o sentido do número inclui conhecer o número e as suas relações, compreender o efeito das operações bem como perceber a grandeza relativa de um número'* (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 30). Esta capacidade não é adquirida por todos os indivíduos no mesmo momento das suas vidas. Varia de criança para criança, dependendo do que para ela tem significado e da sua familiaridade com contextos numéricos.

Desde muito pequenas que as crianças contam com facilidade aquilo com que se relacionam. Esta vontade de contar relaciona-se com a curiosidade que o sistema de numeração lhes suscita e é por isso que aprendem espontaneamente as formas verbais do sistema de numeração (Clements e Sarama, 2009). Contudo, à medida que as crianças vão desenvolvendo o seu sentido do número, vão sendo capazes de *'pensar números sem contarem os objectos. Vão estabelecendo relações e comparações entre números e (...) a raciocinar sobre essas relações e a explorar diferentes representações de um mesmo número'* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 13).

1.2.1 Do Conceito de Número ao Sentido do Número

De acordo com este tema, a investigação feita assenta em diversos modelos epistemológicos, consoante as tendências das várias épocas.

Na teoria de Piaget, a construção do conceito de número acontece a par do desenvolvimento do número, uma vez que o período pré-lógico da criança (5/6anos) corresponde ao seu período pré-numérico.

Piaget assegura que as crianças desta faixa etária não identificam o número como uma propriedade de um conjunto, apesar de até conseguirem realizar contagens. Afirma ainda que alunos desta idade não conseguem estabelecer uma correspondência biunívoca, nem têm a compreensão do princípio da inclusão hierárquica. Daí que, nesta perspectiva, não esteja ao alcance das crianças desta idade a capacidade de estabelecerem relações numéricas.

As teorias piagetianas defendem que a aprendizagem de conceitos numéricos só acontece depois de as crianças terem adquirido certas estruturas lógicas, nomeadamente as de classificação e de relação assimétrica. Mais ainda acrescentam que, o facto de algumas crianças saberem recitar a sequência numérica se deve a procedimentos tão-somente sociais.

Já Castro e Rodrigues (2008), citando Brainerd nas palavras de Baroody (2002), consideram que o desenvolvimento do sentido do número ocorre mediante a capacidade de ordenação, dado que, por muito simples que seja o conhecimento da sequência numérica, este tem logo subjacente a ideia de ordenação numérica. Quanto ao princípio da cardinalidade, que consiste na compreensão de que o último número que usamos para contar uma certa quantidade de itens ou objectos é o número total dos mesmos, desenvolve-se mais tarde.

Nesta linha de ideias, Gelman e Gallistel (1978, referidos em Castro e Rodrigues, 2008), frisam que os processos de quantificação e de contagem são as bases da aprendizagem informal ou formal da sequência numérica, pois estes autores crêem que os primeiros conceitos numéricos e aritméticos são desenvolvidos a partir da capacidade de contagem. O desenvolvimento desta capacidade conduz, por sua vez, ao princípio da inclusão hierárquica e ao raciocínio aritmético informal, pois é a partir da capacidade de contar que a criança adquire competência para comparar quantidades e para resolver problemas aritméticos.

Ainda de acordo com o trabalho destas autoras, pode-se perceber a postura de Fuson (1987), que defende que o número é um conceito que se desenvolve no tempo como efeito directo de experiências de contagem, o que se revela mais próximo da perspectiva de Gelman e de Gallistel (1978). Castro e Rodrigues, que consideram a sequência numérica um dos instrumentos mais importantes das primeiras aprendizagens matemáticas, por se tratar de uma aquisição estruturada em que os mais novos vão construindo padrões consistentes e estabelecendo relações entre os próprios termos, adiantam ainda que, inicialmente as crianças usam os números de forma automática, construindo à posteriori significados mais incultos, tratando-se *'de um desenvolvimento em espiral, realizado, muitas vezes, de um modo não linear, em que a criança constrói, modifica e integra as ideias interagindo com o meio envolvente'* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 122).

Na posição de Fosnot e Dolk (2001), o desenvolvimento numérico é conseguido através da combinação de competências básicas, que resultam em competências mais complexas. Por exemplo, é a partir da recitação da sequência numérica que os mais novos evoluem para a contagem oral e posteriormente para a contagem de objectos, conseguindo, em simultâneo, estabelecer relações numéricas.

Posto isto, conclui-se que o desenvolvimento e a aquisição do sentido do número é um processo gradual e evolutivo, que se inicia antes de as crianças iniciarem o seu percurso académico formal. Este aspecto patenteia-se logo quando as crianças começam a pensar sobre os números e tentam que eles façam sentido. À medida que as crianças desenvolvem a compreensão dos números, dão um enorme passo na aprendizagem da matematização do mundo em que vivem.

Assim, o desenvolvimento do sentido do número não é apenas o resultado de experiências de contagem, mas antes a síntese dessa e de outras experiências que se constroem a par do desenvolvimento cognitivo da criança. Ou seja, no decorrer do processo de desenvolvimento psicológico da criança, o conceito de número, envolve, inicialmente, uma formulação oral dos nomes dos números, associada às experiências de contagens discretas. Entretanto, as experiências que envolvem contagens mais continuadas, vão-se desenvolvendo e dando origem à descoberta da formação dos nomes dos números. No que se refere à formulação escrita dos símbolos dos números e demais símbolos da linguagem matemática (sinais de operação e outros), refere-se que essa descoberta do código simbólico dos numerais, vai conduzir, posteriormente, a criança de forma a interpretar a quantidade que o numeral representa, decompondo-o em uma expressão aritmética aditiva e multiplicativa reveladora da estrutura do número.

Tanto a formulação oral como a escrita, deve ser promovida pelo professor, associada a experiências de contagem com quantidades discretas, auxiliadas pelos diversos instrumentos auxiliares de contagem e de promoção do desenvolvimento do sentido de número. Estas experiências de contagem vão dando corpo ao conceito do próprio número, de acordo com o nível psicológico da criança.

Finalmente, a formulação lógico-matemática, presente com maior ou menor lucidez, durante as duas formulações anteriores, suscita dois esquemas mentais fundamentais para a construção do número:

- Relação de ordem;
- Relação de inclusão hierárquica.

Ambos devem ser conjugados numa síntese pela criança, para que esta construa a já mencionada estrutura do número, pois só assim lhe será possível, de acordo com a primeira relação, organizar física ou mentalmente os objectos a contar e/ou, no que concerne à segunda relação, quantificar os objectos como um grupo.

Estas etapas devem estar presentes em todo e qualquer trabalho pedagógico, porque só desta maneira os alunos podem construir e sistematizar as concepções de número.

1.2.2 As Representações

Nos primeiros anos de escolaridade, os alunos devem ser levados a desenvolver a sua capacidade de lidar mentalmente com os números.

Para tal, é importante que as crianças criem representações que as auxiliem neste pressuposto. E estas representações abrangem diferentes níveis de desenvolvimento, desde o nível mais concreto até ao nível abstracto.

De acordo com as teorias do número, primeiramente desenvolve-se a capacidade humana de perceber quantidades, que está relacionado com o próprio sentido numérico. Posto isto, desenvolve-se a formulação oral dos números e conseqüentemente a formulação do código escrito. Numa fase inicial, as representações das crianças mais novas *‘são maioritariamente pictográficas – estão ligadas ao real e representam-se com pormenores que não podem ser eliminados. Outras utilizam registos iconográficos substituindo os elementos por riscos ou bolas como seus representantes. Outras, ainda, recorrem às representações simbólicas, utilizando os numerais’* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 35).

O importante é que no desenrolar do próprio trabalho com os números, os alunos vão progressivamente desenvolvendo a flexibilidade de pensamento sobre os números, que constitui uma característica fundamental do sentido do número, dando-se assim e naturalmente o desenvolvimento lógico-matemático, dado que o número é uma relação criada mentalmente por cada indivíduo e vai sendo construído à medida que se estabelecem relações de igualdade e de diferença entre o que rodeia o próprio indivíduo. Isto porque, para além do sentido do número ser desencadeado pelos diferentes contextos associados a diferentes significados, o processo do seu desenvolvimento é personalizado e relaciona-se com a forma como foram estabelecidas as ideias (McIntosh, Reys e Reys, 1992).

De acordo com Fosnot e Dolk (2001), este processo orientado pelo professor também implica um conhecimento claro, da parte deste, relativamente ao ensino da Matemática, pois implica uma compreensão adequada dos conceitos em desenvolvimento, assim como o conhecimento das estruturas em desenvolvimento. Por outras palavras, para além de ser decisivo dominar as ideias fundamentais da Matemática, aquelas que são consideradas centrais e organizadoras desta área, é igualmente importante dar espaço e oportunidade para que se verifiquem alterações e evoluções do foro do raciocínio dos alunos, na perspectiva das relações e representações matemáticas.

À medida que os alunos se envolvem naturalmente em modelos matemáticos, criam novas questões e enleios o que os faz embarcar na verdadeira viagem de ‘matematizar’. Este acto implica desenvolver competências relacionadas com a observação e a interpretação do mundo que nos rodeia o que supõe a obtenção de modelos matemáticos que, inicialmente,

são bastante concretos, sustentados em códigos escritos pictóricos, mas que tendencialmente evoluem para estádios simbólicos. Estes modelos ou situações levam posteriormente a generalizações à medida que se dá espaço a explorações entre as ligações estabelecidas.

É neste campo, neste percurso entre a estrutura da Matemática e o desenvolvimento dos alunos, que o professor deve considerar a progressão das estratégias e das ideias matemáticas implícitas assim como os modelos decorrentes, pois a verdadeira essência está na forma como o aluno ‘matematiza’ as situações que vivencia. Este é um processo complexo, pois as estratégias, as ideias e os modelos criados e desenvolvidos acabam por se afectar mutuamente e não podem ser espalhados, pois representam passos dinâmicos no cenário de desenvolvimento matemático.

1.2.3 Contagens

A contagem constitui a base para o trabalho inicial com os números. Desta forma, desde os primeiros anos, *‘os professores deverão ajudar os alunos a fortalecer o sentido do número, transitando do inicial desenvolvimento das técnicas de contagem fundamentais para conhecimentos mais aprofundados acerca da dimensão dos números, relações numéricas, padrões, operações e valores de posição’* (NCTM, 2008, p. 91).

Desde pequenas que as crianças recitam a sequência numérica, muitas vezes resultado das interacções entre os seus pares, pois são inúmeros os jogos, as cantigas, as lenga-lengas, as histórias e as situações do quotidiano que contribuem para esta aprendizagem. Mas, o facto de as crianças compreenderem os números porque sabem recitar a sequência numérica está longe de corresponder à verdade, porque as duas capacidades não estão directamente relacionadas. Na verdade, o desenvolvimento do sentido do número é uma capacidade minuciosa e por vezes de alcance problemático, pois envolve várias competências.

A contagem oral engloba o desenvolvimento:

- *do conhecimento da sequência dos números com um só dígito (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);*
- *do conhecimento das irregularidades entre o 10 e 20 (11, 12, 13, 14, 15);*
- *da compreensão de que o nove implica transição (19, 20; 29, 30; 99, 100...);*
- *dos termos de transição para uma nova série (10, 20, 30, ... 90, 100, ... 1000, ...);*
- *das regras de uma nova série.* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 16)

Também é perante o desenvolvimento do sentido do número que os alunos desenvolvem as suas técnicas de contagem mais elaboradas, como é o caso das contagens regressivas, ou as contagens ascendentes a partir de um determinado número.

Para que todas estas capacidades possam ser desenvolvidas, deve o professor estar atento àquilo que Vygotsky (1996 designa de zona de desenvolvimento próximo (ZDP) de cada aluno, como sendo a distância que medeia o nível actual de desenvolvimento da

criança, estabelecido pela sua capacidade actual de resolver problemas individualmente e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas sob a orientação de adultos ou em colaboração com os pares mais capazes. A função do professor remete então para o acto de favorecer esta aprendizagem, servindo de mediador entre a criança e o mundo.

As crianças, através das suas contagens, conseguem descobrir as mudanças e alterações na sequência numérica e, à medida que a contagem se vai tornando mais eficaz, os mais novos são capazes de reconhecer importantes relações aritméticas e vão construindo as bases da aritmética. Isto é conseguido porque, em termos cognitivos, o desenvolvimento do esquema de contagem de objectos encontra componentes de maior magnitude que promove o alcance de outros patamares. Tal como refere Clements e Sarama (2009), o desenvolvimento da contagem permite à criança evoluir da contagem um a um (atribuição de um e só um número a cada objecto) para a compreensão de que o último número contado representa a totalidade do conjunto (princípio da cardinalidade), independentemente da ordem de contagem dos objectos (princípio da irrelevância de ordem), o que concludentemente levará à criança a atingir o princípio da abstracção.

É igualmente importante que se propiciem ambientes onde as crianças tenham possibilidade de matematizar, criando e desenvolvendo estratégias variadas de contagem, por exemplo, contagens a partir de um determinado número, o que envolve a noção de cardinalidade e de inclusão hierárquica.

1.2.4 Sentido Ordinal, Princípio da Cardinalidade e da Inclusão Hierárquica

Um outro aspecto do número é o sentido ordinal de um número. Tendencialmente poder-se-ia crer que este aspecto se desenvolveria pela criança numa fase posterior à contagem, pois o sentido ordinal do número envolve certas capacidades mais complexas, na medida em que implica a compreensão da sequência numérica organizada, onde cada número ocupa um lugar bem definido. Contudo, se por um lado o sentido ordinal do número não é um aspecto de compreensão fácil para algumas crianças, Pires (1992) defende que *'existe maior facilidade no acesso ao aspecto ordinal do número'* do que na compreensão do sentido cardinal (ideia de que um número representa um determinado total), dado que este *'é apreendido mais lentamente à medida que os números crescem'* (Pires, 1992, p. 5). Este aspecto vai-se construindo progressivamente. Compreender que os números contados indicam a quantidade que se tem ou que o número a que se chega no final representa o total daquele conjunto não é um princípio que se alcance consoante a faixa etária. Antes pelo contrário, é um princípio que se adquire mediante as experiências de aprendizagem que se proporcionam. Este princípio da cardinalidade (e da conservação) também é decorrente do desenvolvimento da capacidade de reconhecer de um padrão, pois *'perante vários arranjos*

de um número (...) as crianças vão-se apercebendo de que ambos têm o mesmo número de elementos (cardinalidade) e que a disposição desses elementos não interfere com esse número (conservação)' (Castro e Rodrigues, 2008, p. 124). Assim, as experiências de contagem e de reconhecimento de padrões (subitizing) devem ser diversas e atingir números maiores. *'A cardinalidade não parece ser um componente da contagem inicial de muitas crianças, na maior parte das situações, principalmente com números maiores do que aqueles com que elas conseguem fazer percepção rápida (subitize, no original)'* (Clements e Sarama, 2009, p. 59).

A ideia da inferência lógica de uma operação sobre o seu todo, remete para o princípio da inclusão hierárquica. Contudo, não quer esta última dizer que a primeira seja imediatamente adquirida. Ou seja, quando um aluno interioriza que o resultado da sua contagem permitir-lhe-á saber quantos objectos estão em causa, pode não estar (ainda) em situação de perceber que, se algum for removido, restará conseqüentemente apenas o número imediatamente anterior àquele resultante da sua contagem inicial. Assim, terá este aluno de desenvolver melhor a noção de inclusão hierárquica, no sentido de que os números aumentam exactamente um a um e que encaixam uns nos outros também um a um (Fosnot e Dolk, 2001). Esta questão é desenvolvida e aprofundada pelos alunos quando, à medida que progredem nos seus estudos, enveredando pelos cálculos, conseguem reconhecer as ideias fundamentais subjacentes, da compensação e da relação parte-todo.

Esta ideia de inclusão hierárquica vai sendo aprofundada à medida que os alunos vão compreendendo mais e melhor os números, assim como as ideias matemáticas fundamentais que estão implícitas. Quando as crianças desenvolvem a compreensão da noção de inclusão hierárquica, compreendem que se adicionarem seis mais um obtêm sete, então necessariamente adicionar cinco mais dois obtêm igualmente sete, uma vez que embora tenha sido retirado uma unidade à parcela do seis, essa unidade foi adicionada à parcela do um, por compensação (Fosnot e Dolk, 2001). O desenvolvimento de uma ideia matemática desta estatura altera por completo a estratégia de contagem do aluno, de forma a deixar de contar a partir do um, para passar a contar a partir de um determinado número e isso leva, como foi anteriormente referido, à compreensão da relação 'parte-todo'.

Ainda que o desenvolvimento do sentido do número seja apenas um capítulo no horizonte da área da Matemática, quanto mais os alunos se aproximam dele, mais este se altera e surgem novas fronteiras.

1.2.5 Construção de Relações Numéricas

Segundo os Princípios e as Normas para a Matemática Escolar *'todos os alunos devem aprender conceitos e processos matemáticos relevantes e com compreensão'* (NTCM, 2008, p. xv).

Tal como este aspecto não é discutível, o facto de o estudo do número ser um tópico importante e relevante também não é contestável, uma vez que este ponto é uma das noções que a criança começa a adquirir mesmo antes de ir para a escola. Por isto, deve-se permitir que a *'criança avance até onde quer e pode pois isto só irá desenvolvê-la na descoberta do número e da numeração'* (Pires, 1992, p. 4).

Toda e qualquer criança adquire a prática de contar e escrever os números, tal como também aprende a calcular, conseguindo assim progredir na série numérica. Desta forma, os números podem e devem *'desempenhar um papel desafiante e com significado, sendo a criança estimulada e encorajada a compreender os aspectos numéricos do mundo em que vive e a discuti-los com os outros'* (Castro e Rodrigues, 2008, p. 12), pois é através do saber empírico e da comunicação que se estabelece através dele que se adquire prática na construção de relações entre números.

Uma das capacidades bastante importantes na construção do sentido do número e, concludentemente, na construção de relações numéricas é a percepção (subitizing), ou seja, o reconhecimento de uma determinada mancha sem se recorrer à contagem. O desenvolvimento da percepção simples facilita o cálculo mental e permite a construção de relações mentais entre os números, através da composição de situações que levam ao desenvolvimento da percepção composta, que se relaciona com o reconhecimento de quantidades superiores a 6 através de composições de percepções simples.

Outro aspecto a considerar na questão das construções das relações numéricas é o estabelecimento de factos numéricos de referência com base nos números 5 e 10, por serem números facilitadores do cálculo, uma vez que o nosso sistema de numeração é decimal. Pela mesma razão, também se deve privilegiar as relações numéricas parte-todo, para que as crianças, sem contar, estabeleçam correspondências entre os diferentes números com que vão trabalhando.

Em suma, as relações numéricas desenvolvem-se em simultâneo com o desenvolvimento da capacidade de contagem. Assim, deverá o professor proporcionar aos seus alunos experiências com materiais manipuláveis que facilitem o estabelecer de relações numéricas e permitam às crianças desenvolver composições e decomposições numéricas. Coob (2011), frisando Greeno (1991), refere que os materiais facilitam a compreensão, o trabalho com os números e enfatizam as relações numéricas. Conceber ferramentas de trabalho para as aulas de Matemática, é um mecanismo de apoio ao desenvolvimento matemático dos alunos.

1.3 A Emergência das Operações

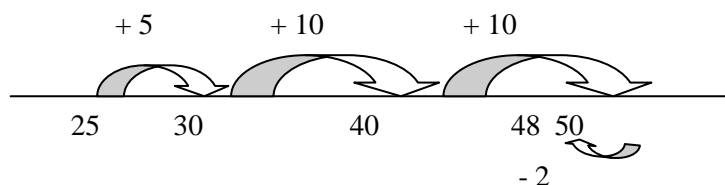
Tal como tem vindo a ser referido, a par do desenvolvimento das questões relacionadas com o número, os alunos vão aperfeiçoando as suas competências de contagem e consequentemente de cálculo.

Estudo feitos neste sentido definem os níveis diferentes de cálculo. Treffers e Buys (2001) consideram a existência de três destes níveis cuja transição se processa ao longo das experiências matemáticas das crianças: cálculo (i) por contagem, (ii) por estruturação e (iii) formal.

(i) Numa primeira fase, as crianças concretizam os cálculos por contagem, apoiando-se em materiais não estruturados que facilitem essa tarefa. Há uma grande tendência para recorrerem à contagem apoiando-se nos dedos das mãos. Por exemplo, numa tarefa em que seja proposto a um aluno identificar quantas peças lhe faltam para completar uma construção de lego de 25, dispondo a criança apenas de 19, utilizando o cálculo por contagem, pode o aluno identificar que lhe faltam 6 peças, por identificar os números a seguir ao 19: 20, 21, 22, 23, 24 e 25 – 6 peças.

(ii) Posteriormente, progredem para os cálculos por estruturação que, sem recorrer à contagem, apoiam-se em materiais e/ou modelos adequados para o efeito. Por exemplo, neste nível, é frequente recorrerem a três estratégias fundamentais: ‘saltos de dez’ (onde o aluno se apoia nas dezenas), ‘saltos através do dez’ (onde o aluno se apoia na transversalidade das unidades e das dezenas) e a ‘decomposição das parcelas’ (onde o aluno se apoia na decomposição das quantidades em unidades e dezenas).

Por exemplo, na compreensão de uma adição no sentido de acrescentar, um aluno parte do 25 e chega ao 48, adicionando 5 ao 25 para chegar à dezena mais próxima, adiciona mais uma dezena e ainda mais outra, retirando por fim e unidades.



Esta estratégia corresponde a um cálculo em linha, usando a linha numérica vazia e os ‘saltos através do 10’.

(iii) Num momento mais avançado, as crianças passam a um tipo de cálculo formal, onde os números já são utilizados como objectos mentais, como plataformas de acesso a um cálculo flexível e inteligente, já sem necessidade de recorrer a materiais estruturados.

Por exemplo, numa tarefa onde seja pedido aos alunos que cortem um pedaço de tecido com 48centímetros de comprimento, de uma peça inteira de 100

centímetros de largura, questionando quando medirá o tecido sobejante, poderão os alunos, utilizando procedimentos formais, fazerem uso do conhecimento do dobro:

$$50 + 50 = 100$$

$$48 + 2 = 50$$

$$50 + 2 = 52$$

$$48 + 52 = 100$$

No decorrer de toda esta caminhada, é necessário que se introduza uma estrutura nas próprias contagens, de forma a se criarem marcos e/ou modelos matemáticos que possam servir de referência aquando dos momentos de cálculo propriamente ditos, permitindo assim o avanço pelos estádios da capacidade de calcular.

A estruturação dos números a partir das decomposições é uma tarefa importante no desenvolvimento do sentido de número, pois permite uma melhor visualização das quantidades a trabalhar e permite ir além do nível de cálculo efectuado por contagem (Fosnot e Dolk, 2001). Por exemplo, quando solicitado a um aluno que disponha 16 peças de fruta numa caixa rectangular, se este dominar a estruturação deste número, perceberá que poderá compor a fruta em 4 linhas de 4, ou até mesmo em 8 colunas de 2. O facto de dominar a decomposição do número, permite-lhe explorar uma situação multiplicativa no sentido aditivo.

Esta tarefa de decomposição acaba por ser diversificada por haver várias formas de se conseguir a representação de um qualquer número. *‘Quanto mais variada for a representação dos números, mais facilmente os alunos conseguem aperceber-se das relações existentes entre eles e mais facilmente conseguirão lidar com eles.’* E, *‘se estruturarmos os números de diferentes maneiras, o seu cálculo operacional surgirá naturalmente’* (Fosnot e Dolk, 2001, p. 7).

Estas estruturações numéricas permitem um cálculo mais rápido e eficaz, sendo passíveis até de serem combinadas com o uso e exploração de materiais. Desta forma, *‘será facilitada a compreensão dos números, não só como um conteúdo mas também como uma estrutura, formando uma rede de relações cada vez mais complexa’* (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 16).

A par deste trabalho, abordam-se efectivamente as contagens em situações relacionadas com um contexto, pelo que vão sendo criadas bases conceptuais para a exploração das operações elementares.

Os alunos aprendem a realizar adições e subtracções, identificando a estrutura subjacente a cada operação, compreendendo as variadas manifestações (juntar, acrescentar, retirar, comparar) em contextos variados. Ao explicitarem o que fizeram,

aprendem a reflectir sobre as operações mentais, num processo de transição do concreto para o abstracto, estimulando níveis superiores de raciocínio. (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 16)

À medida que os alunos vão acompanhando esta progressão pelos níveis de cálculo, vão evoluindo no que concerne às suas relações matemáticas, pois estas, ao se tornarem mais complexas e densas vão ao encontro de novos e também mais elaborados modelos matemáticos, uma vez que, estes modelos são mapas mentais usados para organizar a actividade, resolver problemas ou explorar relações (Fosnot e Dolk, 2001).

Ainda segundo o ponto de vista de Fosnot e Dolk (2001), há que listar três modelos segundo os quais se dá a passagem do cálculo por contagem para o cálculo por estruturação: modelo linear ou sequencial (i), modelo de agrupamento (ii) e modelo combinado (iii).

- (i) Quando os alunos se baseiam na sequência numérica, necessitando de representações como os enfiamentos ou os cubos de encaixe.
- (ii) Quando já vêem sentido nos agrupamentos, por lhes facilitarem a representação e a visualização do contexto a calcular, é porque fazem uso de modelos de agrupamento, ou seja, percebem que os números podem ser agrupados e divididos em unidades.
- (iii) Quando já combinam as estratégias do modelo linear com as estratégias do modelo de agrupamento, definem estes autores que os alunos fazem uso de um modelo combinado.

Assim, ao passarem pelo uso destes modelos, os alunos percorrem uma caminhada equivalente à transição do cálculo por contagem para o cálculo por estruturação. Contudo, a caminhada está longe de se dar por finda. É essencial que se continue a incentivar *‘a utilização de estratégias de cálculo variadas na resolução de problemas em contexto, no sentido de, gradualmente, se ir passando de um cálculo baseado em modelos, para um cálculo aritmético e formal’* (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 17).

Ferreira (2008), apoiando-se nos estudos de Gravemeijer (1994; 1995), refere que os

primeiros modelos feitos pelas crianças são de facto representações das suas interações com o objecto (...). De início os modelos ajudam os alunos a organizar a sua actividade, mas gradualmente podem evoluir de um ‘modelo de’ uma situação para um ‘modelo para’ mais generalizado de modo a tornar-se um instrumento de raciocínio. (Ferreira, 2008, p. 142)

Esta questão vai ao encontro do suporte teórico referente a diferentes níveis de actividade, sustentado pela alteração na forma de pensar de um aluno no que concerne às relações matemáticas que estão implícitas, a par de um determinado tipo de actividade.

Assim, a autora faz referência àquilo que Gravemeijer (2005) apelida de nível de actividade situacional, onde as interpretações e as soluções decorrem de uma acção específica sobre o respectivo contexto, como sendo um nível de actividade mais básica e concreta. Num nível seguinte, nível referencial, a actividade em si ganha outros contornos e os alunos começam a focar-se nas relações matemáticas envolvidas, usando um modelo abstracto da situação – *modelo de*. Desta forma, progressivamente os alunos tendem a tornar os seus modelos generalizáveis a outras situações, pelo que passam para um nível geral por não se aplicar apenas àquela situação, mas que podem ser aplicados em todas as situações de um determinado género – *modelo para*. Por fim, num nível formal não há presença de modelos que suportem a actividade matemática, uma vez que os alunos fazem uso das propriedades e relações matemáticas interiorizadas.

1.3.1 O Cálculo

‘O desenvolvimento do sentido do número surge muito associado à aquisição de destrezas de cálculo mental, porque estas destrezas requerem um bom conhecimento e compreensão dos números e das relações entre eles’ (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 18). Daí que actualmente, o cálculo mental seja tão defendido e até considerado como uma ferramenta bastante importante e valiosa na promoção e desenvolvimento de estratégias de raciocínio matemático, pois é um passo importante no desenvolvimento do sentido do número, muito pelas relações numéricas que as crianças vão conseguindo criar e apropriar-se. *‘Os processos de cálculo mental são mais significativos, estimulando não apenas a compreensão de conceitos e o desenvolvimento da competência de cálculo, mas também o sentido dos números e a compreensão das suas relações’* (Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número, 2007, p. 30).

Mas o que define cálculo mental? É saber fazer contas de cabeça? Depende de como se calcula...

De acordo com Noteboom, Bloklove e Nelissen (2001), tal como é referido por Brocardo e Serrazina,

o cálculo mental é um cálculo pensado (não mecânico) sobre representações mentais dos números. Envolve o uso de factos, de propriedades dos números e das operações. Não é calcular na cabeça mas sim calcular com a cabeça e fazer registos escritos se necessário. (Brocardo e Serrazina, 2008, pp. 106-107)

Segundo Buys (2001), as características de cálculo mental dizem respeito a um tipo de operacionalização entre os números e não entre os dígitos, usando-se relações numéricas e as propriedades das operações e pode eventualmente fazer-se uso do registo escrito.

Para este autor, o cálculo mental delinea-se em três formas básicas de cálculo: (i) cálculo em linha, (ii) cálculo recorrendo à decomposição decimal e (iii) o cálculo mental usando estratégias variadas. Em relação à primeira forma de cálculo, os números são vistos como se estivessem colocados numa recta, onde os movimentos que se fazem se referem às operações em causa. No segundo modelo de cálculo, há presença de decomposição decimal dos números e na terceira forma de cálculo, os números são encarados como objectos matemáticos que podem ser estruturados de diversos modos, sendo a escolha da operação feita a partir da estruturação realizada, assim como das propriedades que lhe estão inerentes.

Para além destes aspectos, a vida do dia-a-dia faz constantes apelos ao cálculo, daí que seja imprescindível que um aluno, perante um dado problema ou situação, se torne apto e capaz de resolver, sabendo que procedimento deve utilizar.

Segundo Fosnot e Dolk (2001), para que uma criança seja capaz de calcular usando o sentido do número, deve ser capaz de estabelecer relações e jogar com elas. Assim, é importante que desde os primeiros anos de escolaridade se privilegie um bom conhecimento dos factos numéricos básicos, não só como um objectivo prático, mas também para que a criança adquira um cálculo mental eficiente. As estratégias defendidas por estes autores remetem para o estabelecimento de relações entre:

- Dobros e quase dobros:

$$7 + 8 = 7 + 7 + 1 \text{ ou } 8 + 8 - 1 = 15$$

- Estrutura decimal (estrutura do 10 e do 5):

$$7 + 8 = 5 + 2 + 5 + 3 = 10 + 5 = 15$$

ou

$$9 + 6 = 9 + 1 + 5 = 10 + 5 = 15$$

- Técnica da compensação:

$$9 + 7 = 8 + 8 = 16$$

- Utilização de factos matemáticos conhecidos:

$$6 + 4 = 10 \text{ então } 7 + 4 = 10 + 1 = 11$$

Independentemente das estratégias em causa, é importante que as mesmas sejam *'consideradas como procedimento treináveis, susceptíveis de serem ensinadas, mas construídas através da compreensão de números e das estratégias informais de contagem dos alunos'* (Ferreira, 2008, p. 147).

1.3.2 Os Algoritmos

De um modo geral, pode-se explicitar que um algoritmo equivale a *'um conjunto de procedimentos que se usam segundo uma determinada ordem'* (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 102). Contudo, existem diferentes concepções sobre os algoritmos no âmbito das operações elementares.

Segundo Thompson (1999), referido por Borcardo e Serrazina (2008), consideram-se três categorias de algoritmos escritos: standard e formal, não standard e formal e não standard e informal. De acordo com a primeira categoria, é exposto que o algoritmo standard e formal inclui os algoritmos tradicionais das quatro operações, que se caracterizam por representações verticais e efectuarem-se cálculos com os algarismos isolados. Na categoria do algoritmo não standard e formal, as representações verticais traduzem-se em procedimentos que operam sobre as decomposições dos números. A terceira e última categoria, não standard e informal, que reúne um conjunto vasto de procedimentos variados e diferenciados entre os números, de acordo com as relações numéricas plausíveis que se podem efectuar em cada situação (Brocardo e Serrazina, 2008).

As mesmas autoras referem que Treffers, Noteboom e Goeij (2001) consideram outras formas de entender um algoritmo, com base nas ideias da matemática realista sobre o cálculo em coluna, onde a característica central é a decomposição dos números, para que os alunos saibam operar usando o valor posicional destes. Considere-se este exemplo a título ilustrativo:

346
+ 123
400
60
9
469

Nesta situação, a característica essencial é a decomposição decimal (splitting), onde a operação usada se baseia no valor posicional dos números, e a orientação da esquerda para a direita. Isto destoa do algoritmo em si, onde se trabalha segundo a orientação contrária (da direita para a esquerda), operando-se sobre os dígitos individual e verticalmente. Assim, o algoritmo é considerado uma modificação do cálculo mental por decomposição com números inteiros em cálculo posicional sobre os algarismos.

Para que os alunos não utilizem processos mecânicos não pensados, pois *'num algoritmo segue-se um processo e não se 'perde' tempo a olhar para os 'entes' aos quais se vai aplicar o algoritmo'* deve-se levar as crianças a desenvolver formas standard de calcular sem que para isso façam uso dos algoritmos (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 104).

Quando se perfilha uma postura mais ajustada é preciso

delinear o caminho de aprendizagem tendo em conta a evolução natural dos processos de cálculo mental, apoiando as transições 'chave' para as propriedades e relações que apoiam a construção dos algoritmos. Neste longo processo, os alunos vão desenvolvendo o cálculo mental, ficando o uso do algoritmo para os números grandes

(números para os quais faz sentido eles serem usados). (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 105)

Citando Bass (2003), as autoras apontam ainda que o facto de os algoritmos serem incluídos no currículo, não tem de impedir o desenvolvimento das capacidades de cálculo, pois estes podem ser uma pedra angular bastante importante na capacidade de calcular fluentemente, quando trabalhados devidamente. Assim, deve ser dada a oportunidade aos alunos de desenvolverem as suas estratégias, assim como a discussão em torno das mesmas do ponto de vista da sua eficiência e eficácia.

Os algoritmos não devem ser o foco central do currículo e devem decorrer de um longo trabalho centrado no desenvolvimento do sentido do número. É importante acompanhar a tendência natural de desenvolvimento de procedimentos de cálculo e ligar estruturalmente o desenvolvimento de métodos e de técnicas de cálculo à construção dos números, da sua estruturação e à reconstrução do nosso sistema de numeração de posição. Finalmente, é fundamental que a aprendizagem dos algoritmos possa surgir deste processo dando a possibilidade aos alunos de aperfeiçoar o seu sentido do número no contexto de cálculo algorítmico. (Brocardo e Serrazina, 2008, p. 106)

Capítulo III - O Professor e o seu Desenvolvimento Profissional

1. Ser Professor (de Matemática)

*“O professor não existe. Há quem dê aulas.
A não ser que ser professor seja isso: dar aulas.
Então o professor existe e dá aulas. Todos podem ser professores.
Poucos escolheram ser professores.”*
(Guimarães, 1994, p. 41)

Mas afinal o que é ‘ser professor’?

A esta definição subjaz uma série de complexidades que poderá eventualmente ser desconhecida pela generalidade dos professores, mas não por quem se interessa e investe nesta área, como é o caso de Nóvoa (1989; 1995), que ilustra a função de ensinar a partir de dados históricos. Na antiguidade cabia ao escravo grego ensinar os filhos do romano, levando-os assim a alcançar o conhecimento e a cultura. Contudo, a partir da Idade Média, com o desenvolvimento das Universidades, julgou-se imperativo tornar público saberes que outros possuíam. E destas linhas se evoluiu, em variados sentidos, de acordo com estudos e elaborações teóricas que foram compondo os tempos.

Perante a última linha, é indiscutível a natureza social da profissão de professor, na medida em que é sua incumbência levar os alunos a aprender aquilo que a sociedade considera necessário, garantindo aos mesmos o acesso à *‘escola, como instituição curricular pública, organizadora da passagem do currículo, esse corpo de saberes tidos em cada época como socialmente necessários à integração social e ao desenvolvimento dos grupos e indivíduos’* (Roldão, 2005, p. 14).

A mesma autora, em estudos anteriores (2000), defende a ideia de ‘ensinar’ como o acto de fazer aprender algo, durante o processo equilibrado e mediador entre o saber conteudinal do professor e a forma como o coloca em prática e o mobiliza para que os seus alunos se apropriem deste. Diante das dificuldades de tal acto, face às mudanças sociais que se têm (e vão) assistindo, é de todo pertinente e necessário que os profissionais de ensino tenham consciência da indispensabilidade de reinvestir na sua profissionalidade.

Mas afinal quem é o ‘professor’?

Nas palavras de Ponte (1994), o professor é visto por alguns como sendo um ‘técnico’, por ter a função de transmitir informação e proceder posteriormente à avaliação da mesma. Para outros, o professor é encarado como um ‘actor’ ao desempenhar as suas tarefas consoante as crenças e concepções que lhe são intrínsecas. Todavia, há quem veja o

professor como um ‘profissional’ que procura e pretende dar resposta às diversas situações com que se depara. Sendo Ponte também um ilustre profissional do ensino, ressalta ainda que o professor *‘é alguém que se move em circunstâncias muito complexas e contraditórias, que é preciso respeitar e valorizar e, sobretudo, que é preciso, conhecer melhor’* (Ponte, 1994, p. 9).

Mas afinal o que faz o ‘professor’?

Há autores que defendem uma série de pressupostos a que o professor (de Matemática) deve ter em conta mediante o grande objectivo para com os seus alunos: fazer aprender Matemática com sucesso (aproveitando o conhecimento informal destes). Kilpatrick, Swafford e Findell (2000), referidos em Serrazina (2008) denominam esses mesmos pressupostos como propósitos interdependentes e que se interligam, a saber:

- Compreensão dos conceitos, das operações e das relações matemáticas;
- Capacidade de proceder de modo correcto, eficiente, adequado e flexível;
- Capacidade para formular, representar e resolver situações problemáticas;
- Capacidade para desenvolver um pensamento lógico, assente na reflexão, explicação e justificação;
- Disposição para encarar a Matemática como algo razoável, útil, válido;
- Disposição para acreditar no seu trabalho e eficácia.

Cabe assim ao professor (de Matemática) *‘estabelecer objectivos de acordo com o currículo em vigor, planear e realizar com os alunos experiências de aprendizagem diversificadas e estimulantes’* (Ponte e Serrazina, 2000, p. 15).

Tentando esquematizar uma súmula das tarefas que cabem a este profissional de ensino, os mesmos autores acima descritos defendem que todo o professor deve:

- Estar actualizado sobre os conceitos e processos fundamentais, para que se sinta à vontade com a Matemática que ensina, tendo que, para isso, conhecer bem, conceitos e processos matemáticos, assim como possuir ideias claras e reveladoras da Matemática da nossa actualidade;
- Considerar os objectivos curriculares, tal como os conhecimentos que os alunos detêm à partida;
- Seleccionar as unidades de ensino e as abordagens a seguir, de forma a promover o desenvolvimento da compreensão, a capacidade de resolução de problemas, os processos de raciocínio e as competências de cálculo;
- (Re)avaliar o processo de ensino - aprendizagem, estabelecendo (re)ajustes mediante os objectivos pré-estabelecidos.

Esta súmula revela quão complexa é a actividade de se ser professor, uma vez que envolve decisões minuciosas e criteriosas. E o mesmo pode ser entendido ao se analisar aquilo a que Simon apelida de *‘trajectória hipotética de aprendizagem’*, por se considerar *‘o objectivo da aprendizagem, as actividades de aprendizagem e o pensamento e a*

aprendizagem com os quais os alunos se comprometem’ (Simon, 1995, p. 133). Serrazina fundamenta a designação de trajetória hipotética, salientando o facto de não se poder ter a certeza do percurso que os alunos seguem até estarem realmente envolvidos na própria tarefa.

Mais se acrescenta e realça, pegando nas palavras de Kraemer, que *‘o professor deve procurar que os alunos dominem, num determinado momento, os conteúdos do programa, mas tendo em conta a sua maneira de aprender a Matemática nos diferentes domínios, e também a possibilidade e as necessidades de cada um’* (Kraemer, 2008, p. 5).

Este tópico conduz ao que Shulman (1986) designa como grandes áreas de conhecimento profissional do professor. São elas:

- O conhecimento dos conteúdos disciplinares;
- O conhecimento do currículo;
- O conhecimento pedagógico do conteúdo.

O autor considera este último como o conhecimento que estabelece a ligação entre o primeiro e o segundo, por pressupor *‘a capacidade de compreensão profunda das matérias de ensino, permitindo encontrar as maneiras mais adequadas de as apresentar aos alunos de modo a facilitar a aprendizagem’* (Ponte, 1994, p. 10).

1.1 Conhecimento Matemático para Ensinar

Segundo Elbaz (1983), o conhecimento profissional dos professores é o resultado de um trabalho prático, resultante da integração dos saberes experienciais, assim como individuais e teóricos. Todavia, é preciso que se verifiquem, de igual modo, outras condições de base que Ponte e Serrazina (2000) também consideram fundamentais, pois o trabalho do professor vai para além das tarefas que prepara previamente e que propõe aos seus alunos. Assim estes autores destacam que:

- O professor não deve considerar que domina o seu ofício, antes conceber o seu eterno e necessário desenvolvimento profissional e daí estar aberto à mudança, à inovação e à experimentação;
- O professor deve ser um profissional motivado e empenhado nas suas tarefas efectivas com os seus alunos e respectivos pares, assim como com os demais de toda a comunidade educativa (e profissional).

O professor pode (e deve) conceber outros projectos, investigando por si mesmo questões que se relacionam com a sua prática e/ou que sejam do seu interesse. Estas mesmas questões poderão vir a dar o seu contributo no processo da sua prática profissional e da educação em geral, pois as suas concepções e práticas deixam o seu cunho pessoal. Por outro lado, também estas concepções são marcadas por múltiplos factores, de ordem pessoal e contextual, e que, conseqüentemente, conferem oportunidades e constrangimentos ao seu desempenho de profissional de educação. É ainda fulcral que os professores possuam e

dominem um determinado tipo de conhecimento de forma a implementarem as normas curriculares definidas.

Dentro deste conjunto, tal como define Ball, Hill e Bass (2005), o professor de Matemática deve possuir conhecimento matemático para ensinar, que se traduz num tipo de conhecimento profundo e detalhado sobre os temas matemáticos. Esta questão acaba por exigir que os professores sejam capazes de entrelaçar tanto os aspectos do foro do conteúdo e do foro pedagógico, a ponto de, por exemplo, conseguirem explicar por suas palavras, usando representações matemáticas, o que consiste um algoritmo, para que as crianças entendam como é que este funciona (Ball et al., 2005).

Este aspecto revela-se bastante importante e crucial, na medida em que pode ditar o tipo de resultados académicos dos alunos. Isto é visível, no estudo efectuado pelos autores acima referidos onde, a partir da problemática do Conhecimento Matemático para Ensinar, e face a questões actuais, como a diminuta formação inicial dos professores de Matemática, foram apontados os resultados da observação que revelaram implicações directas entre estas duas variáveis, uma vez que o conhecimento do professor influencia a qualidade do ensino e das aprendizagens dos alunos (Ball et al., 2005, p. 45).

Sobre esta temática, num artigo sobre a educação matemática e o desenvolvimento profissional dos professores, Sowder (2007) afirma que a chave para se desenvolver o conhecimento matemático dos alunos reside no facto de ser necessário que os professores o detenham à partida. Deste modo, o desenvolvimento profissional é, na actualidade, uma prioridade na educação matemática, pois, em estudos referidos por Sowder, há uma relação profunda entre o desenvolvimento profissional dos professores e as melhorias escolares alcançadas pelos alunos (Sykes, 1999).

Sowder (2007) afirma ainda que no ensino da Matemática, os professores devem ter um bom conhecimento de base, assim como boas capacidades e técnicas para leccionar esta disciplina. Logo, estes pilares devem ser fortalecidos desde a formação inicial dos professores, ainda que a mesma autora saliente que qualquer profissional precise de tempo e de oportunidades para crescer profissionalmente, aliando-se ainda o facto do mesmo precisar de motivação e pré-disposição para alcançar esse objectivo. A autora destaca também que neste desenvolvimento profissional, é fundamental que os professores (de Matemática) tenham ocasião para compreender como é que os alunos aprendem, assim como a natureza e o conhecimento da Matemática. Estas bases que a autora identifica como essenciais para se ensinar bem Matemática equipam os professores para fazer escolhas curriculares adequadas, para planear da melhor forma o ensino e ainda para organizar a sala de aula de forma a promover um ensino onde todos aprendam.

Para além destes aspectos, é fundamental que o ensino da Matemática se dirija a todos os alunos e que a base do discurso de uma aula desta natureza se centre no raciocínio e na evidência matemática, daí que o papel do professor de matemática seja decisivo no

desenvolvimento da aprendizagem dos alunos (Leal, 1994). Um professor de Matemática *'gosta de Matemática, interessa-se pelos alunos, acha importante ajudá-los e a partilhar o mundo da Matemática que de direito lhes pertence, e é uma pessoa do seu tempo, que é hoje'* (Lobato, 1994, p. 40).

Como proposta de desenvolvimento profissional, Sowder (2007) defende a criação de ambientes de tutorias entre professores e formadores, baseados em contextos de ensino - aprendizagem, de modo a surgirem mais momentos de partilha, de discussão e de reflexão. A par desta ideia, a autora destaca também a importância da criação de comunidades de prática e incentiva a colaboração entre diversos profissionais especialistas (psicólogos, terapeutas, animadores...) no sentido de criar a coesão de equipas multi-disciplinares no alcance do sucesso educativo.

2. Formação de Professores

A formação de professores é considerada por muitos autores como uma das bases de todo o processo educativo. É também considerada como uma função social de transmissão de saberes, tanto em relação ao *'saber - fazer'* como ao *'saber - ser'* e pode ser vista como uma área do conhecimento (onde têm recaído muitos estudos investigativos), centrada nos processos através dos quais os professores constroem saberes e se desenvolvem do ponto de vista pessoal e profissional, devendo ser encarada como um processo permanente de desenvolvimento e estruturação da pessoa e respectiva profissionalidade docente.

Fazendo uma pesquisa sobre este tema, historicamente consegue-se perceber que a década de 70 foi marcada pelo expoente da formação inicial e nos anos 80 tende-se a dar relevância à profissionalização em serviço. A formação contínua ganha expressão cerca de 10 anos depois, para só no início do século XXI se encontrar um equilíbrio entre as preocupações e reflexões sobre os dois momentos de formação do professor, por passarem a ser encarados como um processo contínuo que se desenrola ao longo de toda a carreira profissional.

Independentemente do tipo de formação que se tenha em mente, tal como refere Canário (1994), qualquer perspectiva de formação deverá sempre ser *'centrada na escola'*, na tentativa de construir situações de formação *'por medida'* e deve contemplar duas vertentes:

- O conjunto de conhecimentos a leccionar;
- O conjunto de técnicas que permitam a eficácia do ensino.

Estes pressupostos têm como objectivo principal não criar *'um fosso entre a teoria e a prática, mas antes possibilitando o 'aprender fazendo'* (Cardoso et al., 1996, p. 83).

De acordo com as ideias de Paulo Freire (1975), a formação quer-se *'problematizadora'*, onde o formando deve ocupar o lugar central, como um ser inacabado, em desenvolvimento contínuo, concebendo a formação como um fazer constante e permanente na acção.

As concepções pedagógicas que os professores detêm quando iniciam a sua profissão e a forma como estas evoluem têm sido alvo de estudo, por serem decisivas quanto aos resultados que eventualmente se venham a alcançar. Uma investigação realizada por Simon (1991), com futuros professores, dá indícios de que as suas concepções iniciais apontavam para uma visão tradicionalista do ensino da Matemática, relacionada com as próprias vivências enquanto alunos. Da mesma forma, Schram (1988) registou alterações nas concepções iniciais de futuros professores, depois destes terem participado em três cursos que davam relevância ao trabalho de grupo e a actividades de resolução de problemas. Já Thompson (1992) defende que nem tudo pode ser ensinado aquando da formação inicial, tanto mais que as consequências deste tipo de formação podem ser atenuadas mediante o processo de adaptação do recém-formado ao terreno. Assim, na opinião deste autor, o importante é analisar a relação entre as concepções e a prática pedagógica. Contudo, a própria prática pedagógica pode ser também ela influenciada pelo contexto social. Enquanto Prawat (1992) divulga que as práticas pedagógicas, acompanhadas por hábitos de reflexão sobre as mesmas, alteram as concepções dos professores, no seu estudo preliminar, Serrazina (1993) pressupõe a ideia de que são as concepções que os futuros professores detêm que acabam por influenciar as suas práticas pedagógicas.

Posto isto, pode-se completar que as possíveis co-relações existentes entre as concepções e as práticas pedagógicas são bastante complexas, por aqui concorrerem diversos factores. Mas independentemente deste aspecto, para toda e qualquer formação de professores, seria de todo pertinente conseguir reconhecer o perfil desejável de um professor (de Matemática), já que para impelir novos professores, estes deveriam ser orientados por alguém com tal destreza.

Para além disto, é importante perceber que há várias questões implicadas na organização e implementação de um qualquer programa de formação, uma vez que não se trata apenas de um conteúdo científico. Todavia e de uma forma geral, como explicam Alonso e Silva (2005), a formação de professores deve obedecer a um referencial, concretizando quatro pressupostos centrais:

- Promoção de uma aprendizagem relevante, onde haja uma confluência de processos de estudo, de acção e de reflexão;
- Actividade exploratória e investigativa, onde os formandos sejam envolvidos em projectos de investigação - acção colaborativa;
- Formação construída a partir de questões interiores ao contexto mas em interacção com os estímulos vindos do exterior, mas onde os formandos sejam os sujeitos da formação com autonomia para traçar o desenho do seu processo de desenvolvimento profissional e pessoal;

- Formação integradora, onde confluam conhecimentos e experiências oriundas de vários campos, apontando metodologias e processos adequados aos objetivos específicos do formando.

No caso da formação dos professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, a mesma autora ainda acrescenta que, neste caso específico, deve ser dada *‘atenção redobrada às formas de organização e integração dos saberes diversificados que o professor tem que gerir na sua prática profissional’* (Alonso e Silva, 2005, p. 58). Esta mesma formação de professores deve caracterizar-se *‘pela articulação de diferentes saberes que se aglutinam em torno das ciências da educação, das ciências da especialidade e da própria prática profissional’* (Alonso e Silva, 2005, p. 60).

2.1 Formação Inicial

A formação inicial é a base da construção da profissionalidade. É nesta fase que todo o professor adquire os conhecimentos basilares para poder desempenhar as suas funções docentes, assim como toma nota das características mais importantes para se vir a tornar um profissional de qualidade.

Uma boa formação inicial deve contemplar uma base sólida e concreta a nível científico e a nível pedagógico, ainda que fique em aberto o desenvolvimento em ambos os níveis, uma vez que qualquer profissional, nomeadamente um professor, é um eterno aprendiz. *‘a formação inicial de professores é a génese do (...) profissionalismo docente. (nunca deve ser vista como um final, mas como um repto que (...) instiga ao aperfeiçoamento do decurso de toda a carreira’* (Lisboa, 2005, p. 30).

2.1.1 O Caso Português

Na década de 80 tornou-se evidente a falta de professores de Matemática do 2º e 3º ciclo com qualificação para o efeito e é a partir da análise das várias modalidades de ensino que se encontram algumas contradições, sendo a de maior dificuldade a questão da *‘co-existência de duas formações no mesmo curso que conferia habilitação para a docência do 1º e 2º ciclo, nas disciplinas de Matemática e Ciências’* (Rocha, 2008, p. 47). Este aspecto era bastante contraditório, pois a formação generalista de um professor do 1º ciclo entender-se-ia, logo à partida, bastante antagónica em relação à formação especialista de um professor de Matemática. Para além disso, estes dois ciclos funcionam em realidades físicas e organizativas bastante diferentes. Rocha, no artigo em apreciação, reforça ainda a contradição desta situação ao referir que, já naquela altura, não se sentia a falta de professores do 1º ciclo. Assim, na sua opinião, quanto muito, seria mais adequado fazer-se a junção no referido curso para habilitação ao 2º e 3º ciclo.

No início deste século voltavam-se a analisar as várias modalidades de formação inicial de professores de Matemática por se considerar que as mesmas patenteavam lacunas e

também por se avizinharem tempos de mudanças, aos quais as modalidades de formação da época tinham de dar algum tipo de resposta, nomeadamente nos três campos de acção do professor (prática lectiva, extra lectiva e desenvolvimento profissional) assim como em três componentes da formação inicial: a Matemática, a Didáctica da Matemática e a iniciação à Prática Pedagógica (Rocha, 1995).

Desta forma, por se considerar que as necessidades do sistema de ensino iam mais além do que se concretizava na prática, ao longo dos tempos, foram-se registando alterações, ainda que sempre se mantivesse o registo diminuído deste tipo de formação, uma vez que a formação inicial nunca deixou de ser um mero passo na caminhada profissional de um docente, pois só na sua prática diária é que se estendem novos horizontes, assim como as necessidades de formação se manifestam.

A tónica reflexiva de grande peso nos cursos de formação inicial prende-se com a máxima de formar professores investigadores reflexivos e flexíveis, pois ao tornarem o registo e a reflexão como o fio condutor das suas acções, consequentemente procurarão novas soluções e planos futuros para o alcance de outros patamares. Esta dinâmica de trabalho, ao longo da formação inicial é apresentada também em ambientes colaborativos entre diversos intervenientes, possibilitando assim inúmeras aprendizagens perante o carácter de partilha e de saberes e a ampliação de competências.

Estes pressupostos transversais aos cursos de formação inicial procuram fortalecer os desígnios *'de um profissional apetrechado com instrumentos teóricos, técnicos e práticos que lhe permita desempenhar uma prática reflexiva, capaz de dar resposta à diversidade de exigências com que é confrontada a escola de hoje e do futuro'* (Alonso e Silva, 2005, p. 49).

Tal como noutros tempos, os cursos de formação inicial continuam também a defender os mesmos princípios, formando professores com o objectivo de que estes estimulem as aprendizagens significativas dos seus alunos, tendo em vista o seu desenvolvimento integral enquanto indivíduos e cidadãos. Por esta ser uma função complexa, por requerer a mobilização de conhecimentos, capacidades e atitudes a vários níveis, é preocupação de quem ministra estes cursos de formação inicial que os professores desenvolvam desde cedo as suas competências reflexivas, investigativas, criativas e participativas, para se adaptarem e intervirem nos processos de mudança que as escolas atravessam.

Assim sendo, o currículo dos cursos de formação inicial deve *'proporcionar experiências de aprendizagem em que os formandos possam adquirir competências que sustentem um desempenho profissional adequado, nos diferentes domínios do perfil profissional'* (Alonso e Silva, 2005, p. 51).

Com a introdução do processo de Bolonha, as entidades educativas reformularam os cursos adoptando um sistema de graus facilmente comparáveis e compreensíveis e estabelecendo um sistema de créditos que permita a acumulação de créditos numa

perspectiva de formação ao longo da vida. Esta mudança surge com o principal intuito de promover a mobilidade e a empregabilidade dos graduados, de forma a concretizar o direito de livre circulação e estabelecimento dos cidadãos e reforçar a competitividade internacional do Ensino Superior Europeu, no contexto da crescente globalização dos sistemas de ensino e formação a nível internacional, pois torna-se urgente e necessário desenvolver as dimensões europeias do Ensino Superior, nomeadamente, no que se refere à organização curricular, à cooperação institucional, aos mecanismos de mobilidade e programas de estudo, de formação e de investigação.

Deste modo, os cursos foram reorganizados e os países que subscreveram a Declaração decidiram adoptar um sistema de créditos comum: "European Credit Transfer System" (ECTS). O ECTS é um sistema de medida do trabalho necessário para que um estudante complete com sucesso as disciplinas onde se encontra inscrito, agora denominadas por 'unidades curriculares'.

Este novo sistema de avaliação é entendido como o conjunto do trabalho de formação do aluno, onde se incluem as horas de contacto, de projecto, de trabalho de campo, assim como o estudo individual, as actividades relacionadas com avaliação e as actividades complementares com comprovado valor formativo artístico, sócio-cultural ou desportivo. Foi convencionado que a um ano lectivo devem corresponder 60 unidades de crédito ECTS e, em Portugal, foi definido que o trabalho de um ano curricular realizado a tempo inteiro (36 a 40 semanas) situa-se entre as 1500 e as 1680 horas (DL n.º 42/2005 de 22 de Fevereiro).

Os países subscritores da Declaração acordaram num sistema de três graus académicos superiores. A saber:

- 1.º ciclo - com uma duração compreendida entre 180 e 240 créditos ECTS;
- 2.º ciclo - com uma duração compreendida entre 60 e 120 créditos ECTS;
- 3.º ciclo - sem duração definida.

Em Portugal, o 1.º ciclo tem a designação de licenciatura, o 2.º ciclo de mestrado e o 3.º ciclo de doutoramento.

Os diferentes ciclos de estudo são concluídos através da obtenção do número total de créditos previsto para a sua realização. Esses créditos podem ainda ser acumuláveis e transferíveis para outras formações, outras escolas, outros países e podem ainda ser utilizados para o reconhecimento académico de determinado tipo de competências (de natureza profissional, por exemplo).

2.2 Formação Contínua

Genericamente, pode-se dizer que a formação contínua é um fenómeno que deve ocorrer ao longo de toda a carreira profissional, de modo integrado às práticas sociais e quotidianas.

De acordo com a perspectiva de Zeichner (1993), a formação contínua de professores pode ter várias concepções:

- Académica – relativa às matérias disciplinares;
- De eficiência social – relativa a resultados de investigações anteriores;
- Desenvolvimentista – relativa à compreensão dos processos de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos;
- De reconstrução social – relativa a questões éticas e sociais da escola.

Perante este enunciado, Guimarães (2004) considera que a palavra ‘formação’ continua fortemente associada à tradição académica. No que concerne à ‘formação contínua’, esta autora apresenta uma perspectiva relacionada com a concepção desenvolvimentista, ainda que associada à perspectiva académica, como que em forma de ‘reciclagem’ onde *‘são transmitidos conhecimentos, técnicas ou, tão só, informações, em áreas, assuntos ou disciplinas consideradas importantes para o professor, essencialmente no domínio do conteúdo disciplinar e da didáctica’* (Guimarães, 2004, p. 124).

Mais tarde, Guimarães (2006) enquadra a formação contínua no âmbito do desenvolvimento profissional do professor, por se tornar algo necessário para o alcance de melhorias significativas ao nível da educação, tanto que já é uma condição reconhecida por educadores e professores, assim como por políticos, para se conseguir a mudança educativa e a implementação de reformas com sucesso, melhorando assim o ensino e a valorização social da profissão de professor. Deste modo, esta autora dá a conhecer algumas visões de aprendizagem do professor:

- (i) Aprendizagem como aquisição de conhecimento para a prática;
- (ii) Aprendizagem como aquisição de conhecimento na prática;
- (iii) Aprendizagem como aquisição de conhecimento da prática.

(i) A concepção desta primeira aprendizagem assenta no modelo da ‘racionalidade técnica’ e relaciona-se com a ideia de ‘saber mais’ o que conduz a ‘uma prática mais eficaz’. *‘Conhecer mais e ensinar melhor passa (...) por adquirir maior conhecimento para a prática.’* O conhecimento é *‘formal, proposicional, declarativo e de natureza teórica e é gerado por especialistas cuja intenção, (...) produzir conhecimento para o professor usar ou determinar o que é essencial para o ensino’*. Isto toma relevo na dimensão de que *‘o professor se desenvolve através da frequência de cursos, da participação em workshops e estágios levados a cabo por formadores competentes, dentro ou fora da escola’* (Guimarães, 2006, pp. 172-173). Esta primeira perspectiva é criticada pela autora, no sentido de que a concepção de prática de que daqui deriva se torna muito restritiva, pois circunscreve-se apenas à sala de aula e à dimensão cognitiva.

(ii) Esta visão construtivista da aprendizagem do professor enfatiza o conhecimento em acção, por admitir que este está intrinsecamente ligado à prática, pelo que valoriza o que os professores já conhecem e implica uma relação dialéctica entre a teoria e a prática. Assim,

de acordo com esta perspectiva, *'a formação de professores é estruturada a partir do que os professores pensam e fazem, criando espaços e oportunidades para eles reflectirem sobre a sua própria prática'* (Guimarães, 2006, p. 175).

(iii) Segundo as bases que a caracterizam, esta é uma visão socioconstrutivista da aprendizagem do professor, pois, ainda que admitindo que os professores detêm conhecimentos, crê-se que esses conhecimentos têm um carácter social e particular, pois são indissociáveis dos sujeitos e dos contextos onde são adquiridos e usados. Esta concepção também sustenta que *'o professor aprende colectivamente, principalmente em culturas colaborativas, (...) onde os participantes se envolvem para construir conhecimento local significativo'* pois a aprendizagem deste agente da educação passa muito pelo trabalho conjunto com os seus pares, de forma abrangente, sendo assim um co-construtor do conhecimento (Guimarães, 2006, p. 175).

Outro autor refere ainda que *'o professor precisa de ter oportunidades para reflectir sobre a sua própria experiência e para estudar e aprofundar temas, sendo certo que frequentemente, só adquire motivação para o fazer ao fim de alguns anos de prática'* (Guimarães, 2005, p. 154). Desta forma, é importante que a formação tenha uma certa continuidade e que o trabalho da mesma esteja integrado na actividade prática do professor e, se possível, que esse trabalho esteja alicerçado por um trabalho de grupo autêntico, estruturante e colaborativo, de forma a articular os diferentes componentes da própria acção, para que os professores encontrem significado pessoal e profissional.

Para além disto, é importante que a formação contínua seja encarada como uma das múltiplas etapas do desenvolvimento profissional, podendo assim revestir-se de variadas formas, na linha da construção e produção de conhecimento, ligada a esforços de mudança alargados.

2.2.1 O Caso Português

Foi com a Lei de Bases do Sistema Educativo que a formação contínua de educadores de infância e de professores de educação básica e do ensino secundário passou a ser reconhecida como um direito. Nessa Lei Expressa-se que a formação contínua é assegurada predominantemente pelas respectivas instituições de formação inicial, em estreita cooperação com os estabelecimentos onde os educadores e professores trabalham. Por outro lado, o Ordenamento Jurídico da Formação de Educadores de Infância e de Professores dos Ensinos Básico e Secundário reforçou a ideia da formação contínua e referiu-a como um dever e um direito indissociável da formação inicial.

Em Portugal, foi no ano de 1986 que referida a Lei de Bases do Sistema Educativo veio eleger a formação contínua como um direito de todos os professores e outros profissionais da educação, para que cada um destes profissionais pudesse aprofundar e actualizar os seus conhecimentos e competências profissionais. Contudo, só nos anos 90 é

que este direito (aliado ao dever) começou a ganhar forma, quando o Estatuto da Carreira Docente veio definir a frequência de acções de formação como um ponto-chave para a progressão na carreira destes profissionais de ensino, tornando-se também um dever. Posto isto, são definidos os princípios a que a formação contínua deve obedecer, assim como as áreas sobre as quais deve incidir e até mesmo as modalidades e os níveis que a mesma poderia adoptar.

Desde essa data que os objectivos da formação contínua foram sendo aferidos e refinados. Inicialmente o modelo proposto parecia-se mais com a concepção académica e *‘só mais recentemente foi evoluindo para as oficinas de formação, projectos e círculo de estudos’* (Rocha, 2008, p. 51).

Em muitos casos, o que movia os professores à participação remetia para a obtenção de créditos. Todavia, para além da legislação em vigor expressar a obrigação de 50% da formação contínua ser na área da docência (Decreto - Lei n.º 15/2007 – art. 14º), perante os cenários das escolas enquanto agentes de socialização, os profissionais de ensino já vão encarando a frequência das acções de formação contínua como um bem necessário e é neste quadro de lógica de formação e aprendizagem ao longo da vida que se vão equacionando e tentando resolver os problemas e as dificuldades com que se vão deparando.

Mas mesmo assim, em revistas sobre o tema, encontram-se testemunhos e pareceres como o de Cristina Loureiro (2004), no artigo de Rocha (2008), ao considerar *‘que os responsáveis quer pela formação inicial, quer pela formação contínua de professores não têm conseguido dar resposta aos problemas educativos e às necessidades das escolas e dos professores’* (Rocha, 2008, p. 52). Neste sentido, é apontado no mesmo artigo que são necessárias medidas inovadoras, onde sejam propostas orientações de interligação entre as escolas e os estudos investigativos, assim como se verifique um maior e continuado apoio ao trabalho realizado nas escolas, tal como um enquadramento mais eficaz dos professores recém-formados.

Assim, pensando em projectos de formação contínua futuros, há que valorizar aqueles que contemplem as valências curriculares, pedagógicas e didácticas, assim como as de investigação e reflexão e ainda aquelas que se relacionam com as atitudes pessoais e relacionais. Em súpula, um profissional de ensino deve preocupar-se em desenvolver-se profissionalmente procurando ser *‘um professor investigador, reflexivo, colaborador, aberto à inovação e participante activo e crítico em diferentes contextos educativos’* (Alonso e Silva, 2005, p. 53).

Mais se adianta que a Declaração de Bolonha veio dar outra tónica ao contexto formativo, de estádio posterior à formação inicial, entendido como *‘formação ao longo da vida’*, nas suas duas dimensões: formação contínua e formação especializada. Face à saturação do mercado empregador dos professores, torna-se urgente e necessário que o ensino superior ofereça formações que ajudem, também os jovens licenciados, a reconverter

e/ou a ampliar os saberes adquiridos para que os professores se possam realizar profissionalmente, no ensino ou noutras valências do horizonte educativo. Paralelamente, a esta questão surge a constatação de que a profissão de professor se caracteriza por possuir funções e contextos de realização que mudam rapidamente, pelo que faz sentido entender a formação do 1º ciclo de estudos como ponto de partida, a ser complementada pela formação contínua.

2.2.2 Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico

Após a divulgação dos resultados do PISA 2003, o Ministério da Educação criou este Programa, como uma das medidas para melhorar o ensino e as aprendizagens dos alunos em Matemática. No ano lectivo de 2005/2006 em que teve início, o Programa destinou-se aos professores do 1º ciclo do ensino básico, tendo sido alargado, no ano lectivo seguinte, aos professores do grupo 230 do 2º ciclo do ensino básico. A coordenação do Programa foi atribuída às instituições de ensino superior responsáveis pela formação inicial dos professores de 1º e 2º ciclos e encontra-se ainda em funcionamento.

Acima de tudo, este programa de formação tem por grande objectivo a melhoria das aprendizagens dos alunos do 1º e 2º ciclos do ensino básico na área da Matemática e o desenvolvimento de uma atitude positiva dos professores face a esta área do saber. Por contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores, ao jeito do que propõe Shulman (1986), sob uma perspectiva sócio-construtivista da aprendizagem da Matemática, as linhas orientadoras deste programa prevêem que o conhecimento deve ser assimilado activamente e construídos pelos próprios formandos, ao passo que o formador interpreta os conteúdos e adapta-os (o que implica um conhecimento das características dos formandos, assim como do seu universo e dos seus conhecimentos prévios, motivações e concepções).

Este modelo de formação dá espaço e condições para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico de conteúdo, por se considerar a sala de aula o local de aprendizagem excepcional, face à sua riqueza de experiências que proporciona. Trata-se de um modelo que cria oportunidades para os professores se envolverem em dinâmicas de trabalho colaborativo, assim como reserva lugar para estimular a discussão e a reflexão sobre os saberes e as práticas pedagógicas desenvolvidas. Centrado na sala de aula e fomentando a interacção entre pares, tem em atenção a dimensão social do professor. Tal como Rocha (2008) afirma, a partir da perspectiva de Serrazina (2007), os aspectos inovadores deste programa de formação relaciona-se com:

- As sessões de acompanhamento em sala de aula;
- A reflexão sobre as aprendizagens dos alunos;
- A oportunidade de discussão de tarefas, ideias e concepções;

- A avaliação através de um portefólio baseada na reflexão do desenvolvimento profissional do professor ao longo da formação.

A mesma autora, através das linhas orientadoras de Lesne (1977/1984), define que *‘a formação de professores deve ser encarada como um espaço de socialização, sem esquecer que todo o adulto é simultaneamente objecto, sujeito e agente de socialização.’*, o que é designado por Lesne como modo de trabalho do tipo ‘pedagógico apropriativo’ (Rocha, 1995, p. 50). Para isto, é importante que os conhecimentos, concepções e pontos de vista dos formandos sejam tidos em conta, permitindo assim uma desconstrução positiva de conhecimentos e, conseqüentemente, conduzindo à tal reorganização dos mesmos, com o apoio do formador.

Os formandos são convidados a colocar em prática o novo quadro teórico proposto, mas a prática efectiva do dia-a-dia e a reflexão sobre essa mesma prática poderão, eventualmente, rectificar o respectivo quadro teórico. A dinâmica do grupo é um aspecto importante, dado que a qualidade da reflexão sobre as práticas é determinada pela envolvimento dos elementos que participam na acção.

Lesne designa ainda uma outra nuance, quando as pessoas em formação são sujeitos da sua própria formação, tal como acontece no PFCM, sobretudo nas dinâmicas dos grupos em formação do segundo ano. Assim, segundo Rocha (1995), esta dimensão social caracteriza o modelo de trabalho do tipo ‘incitativo’, por

desenvolver nas pessoas em formação uma capacidade de iniciativa indutora de construção de saber, caminhando no sentido de uma auto-formação (...) o formador com um papel essencialmente colaborativo, exerce mais a sua acção sobre os interesses e as motivações das pessoas em formação, indo de encontro às suas necessidades, valorizando os seus saberes profissionais. (Rocha, 1995, p. 52)

De um modo geral, o PFCM foi pensado na perspectiva de que os professores precisam de experiências de desenvolvimento profissional que articulem, de forma adequada, o conhecimento dos conteúdos a ensinar, o conhecimento pedagógico do conteúdo e dos materiais disponíveis a utilizar na sala de aula, assim como o conhecimento curricular. Este programa concebe o professor como sujeito da sua própria formação, num processo interactivo e dinâmico, sustentado em troca e partilha de experiências e de saberes com o intuito de consolidar os saberes práticos, sempre centrado na escola e na sala de aula, promovendo o trabalho colaborativo entre os professores.

No final dos dois anos de formação, um dos objectivos deste programa de formação é que, haja professores dinamizadores da Matemática pelas escolas nacionais, que promovam o desenvolvimento curricular desta área, através de uma prática pedagógica reflectida acerca das condições e objectivos de ensino e aprendizagem. Outro dos objectivos do programa é

que os professores consigam partir do seu próprio conhecimento profissional e articulá-lo com o conhecimento matemático e com o conhecimento curricular e didático, contribuindo assim para a melhoria das práticas lectivas e de desenvolvimento curricular.

Por outras palavras, é uma meta deste programa criar um perfil de *'professor autónomo e crítico na gestão do currículo, tomando decisões a nível da organização de conteúdos, (...) da selecção e preparação de tarefas e recursos, (...) da avaliação das aprendizagens e (...) objectivos do programa'* (Rocha e Pires, 2008, pp. 42-43).

Estas últimas autoras, no estudo feito sobre 'A influência do Programa de Formação Contínua em Matemática nas práticas dos professores do 1º ciclo', concluem através dos pareceres dos intervenientes no próprio estudo que *'há um reconhecimento do impacto da formação no desenvolvimento das suas capacidades de reflexão na e sobre a acção, em consequência da metodologia da formação'*, justificado também pelo discurso das formandas quando referem que a formação lhes ofereceu suporte teórico que consideravam não ter, assim como aprofundamento do conhecimento matemático e didático de alguns temas que consequentemente atribuiu um nível superior à abordagem a certos conteúdos tal como à comunicação na sala de aula (Rocha e Pires, 2008, pp. 48-49). De igual modo, através da formação, as formandas passaram a questionar a prática, nomeadamente ao nível das expectativas em relação ao que os alunos são capazes de aprender promovendo assim momentos de reflexão (Rocha e Pires, 2008).

Este programa de formação é uma mais-valia para os profissionais de ensino que estão no terreno, na medida em que tem contribuído para a promoção da evolução das ideias acerca da Matemática e do seu ensino, o papel do professor enquanto mediador do ambiente de aprendizagem e dinâmica de sala de aula e, ainda, tem contribuído também para o desenvolvimento das práticas de reflexão.

Em jeito de conclusão, este modelo de formação, prevendo a ligação à prática lectiva dos formandos contempla espaço e oportunidade para momentos de planificação, observação e reflexão e de aprofundamento do conhecimento matemático e didático dos professores. Este tipo de trabalho só possível mediante uma cultura colaborativa de trabalho, é de todo um bem necessário nas escolas, uma vez que contribui para potenciar o professor enquanto gestor do currículo.

2.2.2.1 Modelo de Formação Reflexiva

Pensando nos modelos de formação que são defendidos, Wallace (1991) sustenta as suas teorias em três modelos de formação profissional: mestria, ciência aplicada e reflexivo.

A abordagem reflexiva importa aqui apresentar, por estar na base do modelo de formação que se regulamenta e defende por todas as vantagens que lhe são intrínsecas, tal como acontece no PFCM. Justificando esta questão, é de ter em atenção, a partir do estudo feito por Alarcão (1982), o que Amaral et al., (1996) apontam.

Do ponto de vista do formador, é claro e evidente que este tem por função primordial

ajudar o professor (...) a melhorar o seu ensino através do seu desenvolvimento pessoal e profissional. A sala de aula constitui-se como o centro da sua reflexão e é pela análise conjunta dos fenómenos educativos neste contexto que se opera a formação.

(Amaral et al., 1996, p. 96)

Ainda seguindo esta linha de raciocínio, os mesmos autores argumentam o processo de ‘supervisão clínica’ como numa sequência estruturada de fases que, por sua vez, sustentam o PFCM: primeiramente ocorre um encontro de pré-observação, que é seguido da observação da aula em si e da análise da mesma, para que, conseqüentemente, se proceda à organização da estratégia de apresentação dos resultados de análise; finaliza-se depois com um novo encontro de pós-observação e análise de todo o ciclo. Assim, o formador é o elemento

facilitador da reflexão, consciencializando o formando da sua actuação, ajudando-o a identificar problemas e a planificar estratégias de resolução dos mesmos, numa base de colegialidade que enquadra o formando como pessoa capaz de tomar a seu cargo a responsabilidade pelas decisões que afectam a sua prática profissional. (Amaral et al., 1996, p. 97)

Este modelo reflexivo de formação vai também ao encontro daquilo que Schön (1987) entende como noções subjacentes a toda e qualquer prática profissional reflexiva: (i) conhecimento na acção, (ii) reflexão na acção, (iii) reflexão sobre a acção e (iv) reflexão sobre a reflexão na acção.

Em relação ao primeiro (i), este tipo de conhecimento refere-se àquele que os professores manifestam no momento em que executam a acção. Schön considera também a prática como uma grande influência no conhecimento profissional. Ou seja, fazendo, o professor aprende e utiliza o pensamento como um meio visando uma acção concreta.

No que concerne à segunda e terceira dimensão (ii, iii), ao desenvolver a ideia do professor como um profissional reflexivo, Schön considera que é o processo de reflexão na acção e sobre a acção que promove e desenvolve o seu conhecimento profissional, podendo reformular e ajustar as aprendizagens a situações novas que vão surgindo, alcançando-se assim a última dimensão (iv): a reflexão sobre a reflexão na acção (um género de meta-reflexão que leva o professor a desenvolver novos raciocínios e novas formas de pensar e agir).

Estas dimensões devem ter lugar nas práticas de ensino do tipo modelo reflexivo, como refere Zeichner (1993), pelo que daqui surge a necessidade de se desenvolver nos professores a sua capacidade reflexiva de forma a se tornarem profissionais responsáveis,

empenhados e com abertura de espírito. Este modelo de ensino reflexivo *'permite a interação harmoniosa entre a prática e os referentes teóricos. Uma prática reflexiva leva à (re)construção de saberes, atenua a separação entre a teoria e a prática'*. (Amaral et al., 1996, p. 99).

Este autor vai ainda mais longe, frisando a necessidade de uma prática reflexiva crítica, para que as condições éticas e políticas da própria prática dos professores seja igualmente analisada por estes. Este tipo de reflexão tem também em conta os princípios morais e éticos que influenciam o modo de pensar e agir dos professores.

os professores reflexivos são aqueles que são capazes de criticar e de desenvolver as suas teorias sobre a prática ao reflectirem, sozinhos ou em conjunto, na acção ou sobre ela como sobre as condições que a modelam. (...) Um ensino reflexivo (...) deve valorizar a experiência pessoal, as convicções, os valores e diferentes saberes dos formandos, enquanto sujeitos com uma individualidade própria, portadores de uma cultura que é importante consciencializar, preservar e alargar. (Amaral et al., 1996, p. 100)

3. Desenvolvimento Profissional

Um professor, investido na preocupação de desenvolver práticas que constituam a melhor forma de ensinar os seus alunos, terá que continuamente apostar no seu próprio desenvolvimento profissional. Tal como refere Serrazina, *'aprender a ensinar bem (...) é algo que constitui um desafio permanente ao longo da carreira e que tem de ser alimentado e trabalhado na escola e a partir da escola'* (Serrazina, 2008, p. 38).

Todo e qualquer professor precisa de tempo e de espaço para poder desenvolver-se profissionalmente. Para isso, como agente social que é, precisa de trabalhar em equipa, com o intuito de desenvolver a sua proficiência de ensinar, trocando vivências e opiniões. O desenvolvimento profissional deve ser então entendido sobre a perspectiva em que cada um reconhece a necessidade de crescimento e de aquisições variadas, sendo o próprio professor o *'principal protagonista da sua formação e renovação da cultura profissional, exercendo um movimento de 'dentro para fora' em busca de conhecimento.'* Desta forma, o desenvolvimento profissional combina processos formais e informais, pois o professor é visto *'como um profissional autónomo e responsável que produz conhecimentos a partir da sua própria prática,'* num *'processo dinâmico, contínuo e sempre incluso'* (Rocha e Fiorentini, 2006, pp. 146-147).

É importante que sejam criados dispositivos e contextos que conduzam os professores a desenvolver uma atitude de reflexão investigativa sobre o seu posicionamento profissional.

Tal como foi expresso por Ponte, no ProfMat de 98 em Guimarães, muitos dos trabalhos que foram feitos até então na área da formação, tinham por base o pressuposto do desenvolvimento profissional, *'ou seja, a ideia que a capacidade do professor para o*

exercício da sua actividade profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que, em última análise, está sempre incompleto’ (Ponte, 1998, p. 28). Mas enquanto a ideia de formação cabe o rótulo de ‘frequentar cursos’, onde o movimento é feito de ‘fora para dentro’, cabendo ao professor apropriar-se dos conhecimentos que lhe são transmitidos, a ideia de desenvolvimento profissional pode suceder de várias formas, dando-se sobretudo valor às potencialidades do profissional de ensino, de forma integrada entre a teoria e a prática e promovendo a individualidade de cada professor.

Porém, estas ideias, ainda que antagónicas, não tornam os dois domínios incompatíveis, pois *‘A formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor’* sendo a finalidade deste último *‘tornar os professores mais aptos a conduzir um ensino da Matemática adaptado às necessidades e interesses de cada aluno e contribuir para a melhoria das instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente’* (Ponte, 1998, p. 29).

Mais foi adiantado ainda neste ProfMat, pelo mesmo autor, sobre o facto de o desenvolvimento profissional ser favorecido em contextos colaborativos, uma vez que, neste teor, os profissionais têm oportunidade para interagir entre si, sentindo assim apoio. Este último aspecto é deveras importante, na medida em que o facto de cada professor se propor a desenvolver-se profissionalmente, a partir da sua inteira responsabilidade, pode vir a ser motivo de apoquentação. Todavia, *‘Investir na profissão, agir de modo responsável, definir metas para o progresso, fazer balanços sobre o percurso realizado, reflectir com regularidade sobre a sua prática, não fugir às questões incómodas mas enfrentá-las de frente, são atitudes que importa valorizar’* (Ponte, 1998, p. 38).

Nesta ideia subjaz o princípio construtivista realçado no estudo de Rocha (1995), apoiado no trabalho de Rice (1992), ao ser defendido este modelo de desenvolvimento profissional por se considerar que os professores adquirem um conhecimento mais aprofundado dos processos de ensino – aprendizagem, ao mesmo tempo que podem ir investigando e questionando a sua própria prática em contextos colaborativos e de forma activa que, por sua vez, influencia a reflexão, para que o professor desempenhe sempre um papel activo na sua própria formação.

Só desta forma se conseguirá uma mudança efectiva na postura dos profissionais de ensino: *‘estimular o desenvolvimento profissional dos professores, (...) que valorizem paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam progressivamente a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional’* (Rocha, 1995, p. 42).

De acordo com as ideias de Thiessen (1992), a autora acima referida continua a aprofundar outros vectores do desenvolvimento profissional, onde dá relevância às vivências da sala de aula, por estas serem motivos enriquecedores e excelentes veículos para o aperfeiçoamento de todos os agentes educativos que lá interagem. Também se apropriando

da linha de pensamento de Wood, Cobb e Yackel (1991), a autora acrescenta que estes investigadores consideram a partilha dessas mesmas vivências bastante benéfica para o crescimento pessoal, educacional e social de alunos e professores.

Rocha (1995) também dá a conhecer no seu estudo a perspectiva de Hargreaves (1992), onde salienta a importância das interações entre os professores, por estas terem, implicações profundas na sua forma de estar perante o ensino, promovendo desta maneira uma *'cultura profissional, não isolacionista, mas colaborativa'* onde *'partilhando dívidas e incertezas, os professores crescem profissionalmente'* (Rocha, 1995, p. 45).

Este parágrafo é justificado pela mesma autora ainda a partir de um outro estudo, de Widdeen (1992), onde é revelado que a mudança de uma cultura isolacionista para uma cultura colaborativa acabou por trazer reflexos no desenvolvimento profissional dos professores e na própria escola, uma vez que o trabalho de grupo e em equipa é um mecanismo cheio de potencialidades.

Nos dias de hoje, torna-se indiscutível que é tarefa do professor o assumir, de forma contínua, uma atitude reflexiva sobre a sua prática pedagógica, decidindo assim, em que fase do seu percurso profissional, deverá seleccionar e/ou integrar a modalidade formativa que mais lhe convém perante o panorama das suas necessidades. Contudo, deverá também o professor acreditar que o trabalho colaborativo e a prática reflectida devem patentear-se como denominadores comuns em programas de desenvolvimento profissional.

3.1 Profissionalidade

'Profissionalidade', na gramática, é um substantivo que deriva do adjectivo 'profissional'. O significado da palavra remete para a qualidade da pessoa ou do organismo que exerce a sua actividade com relevante capacidade e aplicação. Contudo, esta definição acaba por remeter também já para o domínio dos vocábulos 'profissionalismo' e 'profissão'. (Monteiro, 2010, p. 6). Todavia, todas estas palavras acabam por estar interligadas e ajudam a caracterizar a 'ocupação especializada' da actividade de professor.

A ideia de que a profissão de professor (de Matemática) tem evoluído não é um tema novo. Muitos estudos têm sido feitos a partir desta temática, tal como destaca Matos (1994), muito pelo reflexo das complexidades desta profissão inserida num contexto de mudança social.

O mesmo autor refere que os profissionais do ensino devem enveredar por um caminho, no trilho do desenvolvimento profissional, sustentado por reflexões pessoais sobre as práticas educativas de cada um e de todos em geral, mais que não seja porque *'os professores são o elemento decisivo sobre a aprendizagem dos alunos'*. No actual contexto já há muito se observou a passagem de *'um paradigma de consumo e reprodução de saberes (...) para um sistema de produção de saberes.'* (Matos, 1994, p. 1).

Matos (1994) enuncia assim as grandes linhas de força da mudança no papel do professor e na sua profissionalidade, que se prendem com a gestão do currículo e com a dimensão colaborativa e reflexiva da sua prática pedagógica.

Estas alterações trouxeram outras tensões à profissão de professor, tanto do foro social ou do próprio foro escolar. Enquanto as primeiras, remetem para a responsabilidade de leccionação, muitas vezes acompanhada por uma certa desvalorização da profissão pela sociedade em geral (até às vezes por parte dos encarregados de educação e dos próprios alunos); as segundas acabam por trazer implicações no contexto da escola (a nível dos recursos materiais quase sempre escassos), mas também no contexto da sala de aula (em relação ao elevado número de alunos por turma, associado à heterogeneidade dos mesmos, quer em termos de competências académicas, quer em termos de competências sociais).

Em suma, aplicando uma das ideias de Rocha (2008),

o professor que ia à escola para dar aulas, na perspectiva de transmitir conhecimentos, está a dar lugar ao professor que tem uma compreensão aprofundada da natureza da própria matemática e da matemática que vai ensinar e que tem um conhecimento sobre a forma como os alunos aprendem, o que lhe vai permitir organizar experiências de aprendizagem que desenvolvam nos alunos a predisposição para a Matemática e o significado do que é a actividade matemática. (Rocha, 2008, p. 46)

Assim, cabe-lhe assumir uma atitude reflexiva sobre as suas práticas, interagindo com os seus colegas na discussão de ideias sobre a matemática e o seu ensino.

3.2 Colaboração entre Professores

Trabalhar em grupo e em conjunto faz parte da natureza dos Homens, uma vez que este, desde os seus primórdios, sempre teve necessidade de comunicar e de trabalhar segundo esta óptica para conseguir atingir os seus objectivos. Mas que tipo de parceria se trataria? De cooperação? De colaboração? Ou de ambas?

Segundo Panitz (1996), é importante discutir estas acções, uma vez que, cada uma delas tem um poder diferente. Enquanto ‘cooperação’ envolve um certo controle de alguém que tem uma meta específica em mente, ‘colaboração’ implica a distribuição e a partilha da liderança, pois a autoridade é transferida para o grupo, assumindo esta a gestão de todos os recursos, riscos e resultados.

A propósito da mesma questão, Hall e Wallace (1993) defendem que colaboração implica que todos os parceiros valorizem esta forma de trabalhar o suficiente para se comprometerem a fazê-lo de igual modo.

Na mesma linha, Lave e Wenger (1991) adiantam a ideia de ‘comunidade de prática’, como sendo aquela em que leva por diante uma dinâmica de trabalho colaborativo. Nestas

comunidades, um grupo de trabalho colaborativo participa de forma voluntária e todos os envolvidos manifestam o mesmo objectivo: crescer profissionalmente. Nestes grupos, a confiança e no respeito mútuo fundamentam todo o trabalho e os participantes trabalham juntos (co-laboram) por um objectivo comum, construindo e partilhando significados acerca do que fazem e do que isso significa para as suas vidas e para a sua prática.

Os participantes sentem-se à vontade para se expressar livremente e estão dispostos a ouvir críticas e a mudar. No seio destas comunidades de prática, não existe uma verdade ou orientação única para as actividades e assim cada participante pode ter diferentes interesses e pontos de vista, aportando distintas contribuições, pelo que co-existem diferentes níveis de participação.

Em seguimento desta discussão, Boavida e Ponte fazem a mesma distinção a partir da análise dos termos ‘operare’ (operar) e ‘elaborare’ (trabalhar), argumentando que *‘operar’ é realizar uma operação (...) ‘trabalhar’ é desenvolver uma actividade para atingir determinados fins; é pensar, preparar, reflectir, formar, empenhar-se’* (Boavida e Ponte, 2002, p. 46).

Stewart (1997) emprega o mesmo termo (colaboração), quando o processo implica que pessoas diferentes e com experiências diversas tenham de trabalhar conjuntamente, na tentativa de alcançarem objectivos comuns. Assim, este grupo de trabalho, desempenha as suas tarefas de forma colaborativa, por estarem implicadas interdependências expressas em atitudes de dar e receber, tirando partido das diferenças e resultando de um processo emergente.

Porém, o termo ‘colaboração’ pode ser entendido por alguns como sendo um termo indefinido, compreendido apenas por aqueles que defendem e participam em dinâmicas deste género.

A colaboração entre professores pode expressar-se de variadas formas: desenvolvimento de projectos, planificação de tarefas e/ou intervenções de diversa ordem. Este tipo de trabalho permite aos profissionais de ensino *‘realizarem uma aprendizagem conjunta (...) numa partilha de saberes e o ampliar do conjunto das suas competências, fomentando o desenvolvimento profissional dos mesmos e das escolas (...). A colaboração entre professores deve ser uma iniciativa dos próprios’* (Dias, 2008, p. 235).

De acordo com Arends (1995), a colaboração, entendida como actividade desenvolvida por um grupo de pessoas que procuram atingir objectivos comuns, contribui significativamente para o aumento da motivação individual de cada um dos membros, ao mesmo tempo que desenvolve um processo de comunicação de tal modo positivo que potencia a criação de ideias e uma maior influência mútua.

O envolvimento numa prática colaborativa por parte dos professores implica profundas mudanças, ao nível das atitudes e crenças profissionais e pessoais e até organizacionais, nomeadamente porque os elementos envolvidos precisam de possuir uma

atitude reflexiva, praticamente sistemática, que, por conseguinte, implica uma análise crítica da actividade docente e que acaba por funcionar como uma mola de impulso na tentativa de alcançar outras descobertas e articulações. Um trabalho desta natureza entre os profissionais de ensino é uma mais-valia na melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos.

Lucena (2009) defende que se torna *‘fundamental o trabalho colaborativo entre professores dos vários ciclos de ensino, para que cada um adquira conhecimento do conjunto das aprendizagens que os alunos devem realizar ao longo de todo o ensino básico’*. A autora declara esta questão como um benefício para a colegialidade entre professores, no sentido de se perceber o tipo de trabalho de cada nível de escolaridade. Estabelecendo assim a articulação com o ciclo seguinte, garante-se *‘a continuidade e progressão coerente do desenvolvimento das aprendizagens matemáticas’* (Lucena, 2009, p. 26).

3.2.1 Comunidade de Prática

Fazendo uso do estudo de Santos (2002), o conceito de ‘comunidade de prática’ ganha uma visibilidade significativa na abordagem situada da aprendizagem de Jean Lave e Etienne Wenger (1991). Lave realça o carácter social e situado da cognição, ou seja, no que respeita à interdependência entre o conhecimento e os contextos de acção em que este é estudado. Já Wenger, destaca mais o aspecto da participação dos diversos elementos nas comunidades de prática em que determinada acção ocorre.

De acordo com o estudo em causa, importa defender um tipo específico de comunidade, como Wenger (1998) entende ao jeito de uma unidade cujos elementos constituintes são importantes, mas na medida em que cada contribui para a especificação do outro. Assim, segundo esta perspectiva, é possível ver a localidade de prática sem se ficar limitado pela mesma e com base neste pressuposto é possível compreender melhor os processos que constituem o grupo de estudo, através da dinâmica que reveste as práticas das professoras participantes.

Focar no nível das comunidades de prática, não é glorificar o local, mas ver estes processos – negociação de significados, aprendizagem, o desenvolvimento das práticas e a formação de identidades e configurações sociais – como envolvendo interações complexas entre o local e o global. (Wenger, 1998, p. 133)

Na perspectiva dos autores em causa, o conhecimento (e a aprendizagem) é situado em ambientes de comunidades de prática, dado que é aqui que se reúnem condições intrínsecas para a existência do próprio conhecimento. Isto faz entender a acção como algo inseparável da vida da comunidade que a desenvolve, o que, consequentemente, faz com que os indivíduos inter-dependam do conhecimento e do social.

As comunidades de prática não se formam de modo premeditado nem se impõem por poderes instituídos. É antes uma *‘uma estrutura emergente, nem inerentemente estável nem mutável ao acaso’* (Wenger, 1998, p. 49), assim como também *‘não é um mero agregado de pessoas definidas por determinadas características. O termo não é sinónimo de grupo, equipa ou rede’* (Wenger, 1998, p. 74). Para além disso, o conceito de prática refere-se a um fazer algo inserido num contexto histórico e social que dá estrutura e significado ao que se faz. É uma noção ampla e dinâmica que está para além do acto de fazer algo e que tem dimensões próprias e peculiares, que se inter-relacionam, o que só lhe dá coerência.

Assim, numa comunidade de prática há três aspectos particulares essenciais que se definem por (i) empenhamento mútuo, (ii) empreendimento conjunto e (iii) reportório partilhado (Wenger, 1998). Em relação à primeira dimensão, uma comunidade de prática detém uma certa complexidade social perante a diversidade de envolvimentos e relacionamentos que lhe são inerentes. Contudo, não é o facto de se ter um grupo de pertença, haver proximidade física e co-existirem relações inter-pessoais, o suficiente para se definir uma comunidade de prática. Todavia, estes aspectos ajudam a promover interacções sociais, que são uma dos pilares necessários para que uma prática social se possa desenvolver. Desta forma, se por um lado são essas interacções que permitem e contribuem para que os participantes se apercebam que estão envolvidos em algo comum (um empreendimento conjunto), por outro é essa diversidade que contribui para a homogeneidade conseguida através da construção de algo comum. Isto traduz a complementaridade de papéis que se verifica numa comunidade de prática que, nem sempre decorre de forma pacífica ou harmoniosa. *‘O acesso ao que é considerado importante por determinado grupo de pessoas (...) decorre da preocupação que existe com a sustentação do empenhamento dos diversos participantes, ou seja do interesse da manutenção da comunidade’* (Santos, 2002, p. 12).

Outra característica da prática de uma comunidade (ii), define-se através da responsabilidade partilhada entre os membros da comunidade, assim como da existência de espaços e de oportunidades para se estabelecerem interpretações e negociações de significados, mais propriamente do respectivo do *‘empreendimento conjunto’*. É o resultado emergente da conjugação de vários componentes num processo colectivo. Este resultado construído por iniciativa própria de um grupo de pessoas dá, às próprias, um sentido de apropriação e de responsabilidade conjunta (o que acaba por realçar a estreita ligação com a dimensão anterior), assim como uma profunda relação de poder e de gestão e coordenação de recursos.

Este último aspecto, este envolvimento conjunto na construção do empreendimento conjunto, leva ao ajuste das diferentes interpretações dos participantes, o que conduzirá os mesmos a desenvolverem significados que se inter-relacionam e culminam numa conjugação e coerência relativa àquela prática. A este conjunto de recursos partilhados por uma comunidade, Wenger (1998) denomina *‘reportório partilhado’* (iii). Para que tal aconteça é

necessário garantir a possibilidade de um espaço de participação em que a resistência e/ou transformação do que existe seja possível, em que o contributo de outros, (...) seja não só permitido mas pertinente. Só assim, é que os diversos membros de uma comunidade reconhecem sentido na sua participação, só assim é que percebem ser valorizado o seu empenhamento e se envolvem na constituição e sustentação de um empreendimento conjunto. (Santos, 2002, p. 15)

Capítulo IV – Metodologia

1. Opções Metodológicas

‘ A Investigação (...) é um excelente guia para orientar as práticas educativas, com o objectivo de melhorar o ensino e os ambientes de aprendizagem na sala de aula. ’

R. Arends

O estudo aqui apresentado tem como foco principal o trabalho colaborativo entre um grupo de professoras, pelo que se define, em traços gerais, como sendo uma investigação com e sobre pessoas. Em sentido lato, o ser humano é

autodeterminado, no sentido em que tem margens de liberdade consideráveis que lhe permitem escolher e ser autor das suas acções. As suas intenções e propostos, as suas escolhas inteligentes, os seus desejos, os valores e crenças, os significados que atribui às situações com que se depara e às experiências que vive, são causas daquilo que no seu modo de agir é exteriormente observável. Conhecer este mundo interior a par dos contextos em que se desenvolve a sua acção é (...) fundamental para se poder compreender esta acção e o sentir a ela associado. (Boavida, 2005, p. 194)

Assim, é objectivo deste estudo compreender como se caracteriza o trabalho desenvolvido em conjunto por um grupo de professoras, do 1º ano de escolaridade, incidente no desenvolvimento do sentido do número. Mais especificamente, pretende-se entender (a) o papel do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional dos professores, (b) o papel da reflexão no referido desenvolvimento profissional, e (c) a evolução do conhecimento matemático para ensinar deste grupo de professoras, no campo específico do desenvolvimento do sentido do número.

Todas estas questões conduziram à tomada de opções metodológicas que se apresentam e se discutem neste capítulo e, claro está, tentam justificar a escolha de um paradigma interpretativo (por harmonizar *‘um conjunto aberto de asserções, conceitos ou preposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação’* (Bogdan e Biklen, 1994, p. 52), assente numa investigação qualitativa e ainda centrada numa abordagem colaborativa. Tal como referem Bogdan e Biklen (1994), *‘bons investigadores estão conscientes dos seus fundamentos teóricos, servindo-se deles para recolher e analisar os dados. A teoria ajuda à coerência dos dados e permite aos investigadores ir para além de um amontoado pouco sistemático e arbitrário de acontecimento’* (Bogdan e Biklen, 1994, p. 52).

Dirigindo o olhar para os traços do paradigma interpretativo, segundo Miranda (2008), encontra-se neste uma realidade múltipla e holística, onde os valores do investigador exercem bastante influência no processo. De acordo com Coutinho (2005), neste tipo de paradigma o, a investigação interpretativa surgiu de forma a substituir as noções científicas da explicação, previsão e controlo do paradigma positivista, dando espaço e lugar às noções de compreensão, significado e acção, penetrando assim no mundo pessoal dos sujeitos, em determinado contexto social.

Segundo Bravo e Eisman (1998), neste tipo de investigação, o objecto do problema é conhecer uma situação e compreendê-la através da visão dos sujeitos, mais especificamente com recurso às percepções e sensações destes. Ou seja,

o cerne é a acção e não o comportamento (...), o que importa analisar não é apenas o agir físico e observável mas também a sua conjugação com os significados (...) que lhe são atribuídos pelo actor e por aqueles com quem interage. É o conjunto do comportamento com estes significados que constitui a acção. (Boavida, 2005, p. 196)

A mesma autora acrescenta também que o investigador que assume este tipo de trabalho investigativo tem obrigatoriamente de dar espaço à dimensão social da construção desses significados, pois esse aspecto diz respeito à relação entre as perspectivas de significado dos sujeitos e às circunstâncias da acção que lhes são intrínsecas. Assim, *'grupos de pessoas ao interagirem regularmente constroem normas organizadoras das suas acções e relações que assumem formas particulares consoante o conjunto dos indivíduos envolvidos'*. (Boavida, 2005, p. 197).

Assim, pretende-se com este estudo, tratar de uma questão concreta, num contexto específico, tendo em vista a melhoria e o desenvolvimento das práticas profissionais dos docentes. Por isso, importa discutir as opções metodológicas adoptadas, tanto em termos teóricos (de acordo como correntes defendidas e que dão a conhecer um modo de entendimento do mundo), com em termos práticos, (no que concerne à aplicabilidade dessas opções perante o estudo em causa).

1.1 Investigação Qualitativa: Perspectiva Geral

Os métodos qualitativos não podem ser vistos como algo independente do processo de investigação e da questão em estudo. Muito pelo contrário, estão arreigados à investigação em si.

'A investigação qualitativa é particularmente importante para o estudo das relações sociais, dada a pluralidade dos universos de vida.' (Flick, 2005, p. 2). Ainda sobre esta metodologia, Bogdan e Biklen (1994) apresentam cinco características de um estudo sustentado pelo paradigma qualitativo:

-A fonte directa dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados;

- Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo;

- Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados;

-A análise dos dados é feita de forma indutiva; e

- O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Assim, é importante que se defina, logo à partida as ideias da investigação, para que possam ser escolhidas aquelas que são passíveis de serem estudadas de forma empírica. Para além disso, na investigação qualitativa é igualmente importante que se usem métodos abertos para que se ajustem à complexidade do objecto estudado, já que é ele que define o método de trabalho. Neste tipo de investigação, os objectos de estudo são estudados na sua complexidade e integrados no seu respectivo contexto e os resultados eminentes do próprio estudo visam a descoberta de novas teorias empíricas, uma vez que esta condição remete para um dos critérios centrais da investigação qualitativa (Flick, 2005).

Outra das características deste tipo de investigação relaciona-se com a interacção do investigador com o objecto e com os sujeitos, sendo essa interacção a razão de ser da produção de saberes. Assim, a *'subjectividade do investigador e dos sujeitos faz parte do processo de investigação'*, ainda que *'as reflexões do investigador sobre as suas acções e observações no terreno, as suas impressões (...), constituem dados de pleno direito, fazendo parte da interpretação'* (Flick, 2005, p. 6).

Ainda segundo Bogdan e Biklen (1994), na investigação qualitativa em educação, o investigador assume-se como um viajante que não planeia o seu percurso, ao invés de um investigador, num paradigma positivista, associado a uma metodologia quantitativa, que utiliza dados de natureza numérica, de forma a provar relações entre variáveis. A investigação qualitativa utiliza principalmente metodologias que possam criar dados descritivos que lhe permitirá descrever e analisar o modo de pensar dos participantes numa investigação.

A investigação qualitativa, tal como a quantitativa, baseia-se numa concepção teórica e metodológica, sendo os diversos tipos de prática, assim como os diversos géneros de análise, que lhe estão associados, caracterizados por diversas abordagens teóricas e respectivos métodos.

1.2 Neste Caso Particular

O presente estudo em educação insere-se numa investigação de cariz qualitativo uma vez que decorreu no ambiente natural de uma escola pública de Lisboa, mais especificamente no decorrer de sessões de trabalho de um grupo de professoras que leccionava o 1º ano de

escolaridade, no ano lectivo de 2009/2010. A justificação do recurso a uma metodologia qualitativa reside, sobretudo, no processo em que foi inscrito o estudo, dada a necessidade de se atender ao significado dos participantes envolvidos.

Dado o objectivo do estudo e os contornos que o trabalho investigativo assumiu, considera-se que este caso particular assume as características de uma investigação interpretativa, com uma abordagem qualitativa, inserida numa modalidade de estudo de caso. O desenvolvimento deste estudo, perante esta abordagem interpretativa, permite um envolvimento pleno e activo do investigador no fenómeno em si, enquanto objecto de análise, assim como aos restantes sujeitos da acção.

1.2.1 Estudo de Caso

Na visão de Stake (1994), *'um estudo de caso é simultaneamente o processo de aprendizagem acerca do caso e o produto da nossa aprendizagem'* (Stake, 1994, p. 237).

Segundo Boavida (2005), uma investigação sustentada pela abordagem por estudo de caso caracteriza-se como um processo específico de recolha, organização e análise de dados, que permite compreender esse mesmo caso de forma sistemática e profunda.

Atribuindo mais pormenores ao que está aqui em causa, Ludke e André (1986) apontam sete características de um estudo de caso, para este tipo de investigação qualitativa:

- Visa a descoberta, na medida em que podem surgir, em qualquer altura, novos elementos e aspectos importantes para a investigação, além dos pressupostos do enquadramento teórico inicial;
- Enfatiza a interpretação em contexto, pois todo o estudo desta natureza tem que ter em conta as características do contexto, do meio social, os recursos materiais e humanos, entre outros aspectos;
- Retrata a realidade de forma completa e profunda;
- Usa uma variedade de fontes de informação;
- Permite generalizações naturalistas (que dependem da interpretação do leitor, face às suas experiências);
- Procura representar as diferentes perspectivas presentes numa situação social; e
- Utiliza uma linguagem e uma forma mais acessível do que outros métodos de investigação (pois baseia-se em factos e dados empíricos e concretos).

Para além destas particularidades, Ponte (1994) caracteriza o estudo de caso da seguinte maneira:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um 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. É uma investigação que se assume

como particularista, isto é, debruça-se deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. (Ponte, 1994, p. 3)

Neste tipo de investigação interpretativa, o estudo de caso é muito utilizado quando não se consegue controlar os acontecimentos e, portanto, não é de todo possível manipular as causas do comportamento dos participantes (Yin, 1994). Segundo o mesmo autor, um estudo de caso é uma investigação que se baseia principalmente no trabalho de campo.

Ludke e André (1986) afirmam ainda que o interesse do estudo de caso incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente fiquem evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Estes autores acrescentam também que se deve escolher este tipo de estudo quando se quer estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo.

A questão de quando se deve utilizar ou não este tipo de metodologia é respondida por Ponte (1991) quando refere que os estudos de caso se usam para compreender melhor a particularidade de uma dada situação ou um fenómeno em estudo. Por outro lado, um estudo de caso deve utilizar-se quando se pretende observar e descrever detalhada e aprofundadamente um determinado fenómeno (Merriam, 1988).

Esta modalidade de investigação é particularmente adequada na caracterização e aprendizagem acerca de uma entidade em particular. Outra vantagem muito importante nos estudos de caso é o facto de o investigador poder, a qualquer momento da investigação, alterar os métodos da recolha de dados e estruturar novas questões de investigação.

Em síntese, a presente investigação constitui um estudo de caso qualitativo na medida em que decorreu em ambiente natural (sessões de trabalho de um grupo de professoras do 1º ano de escolaridade), com um número reduzido de sujeitos (três professoras titulares de turma) onde, no decorrer das referidas reuniões de trabalho, foram surgindo novos aspectos importantes que acabaram por modelar a investigação. Estas sessões de trabalho foram os principais focos de recolha de dados, através da observação directa e interacção entre os sujeitos e através de conversas informais. Os métodos de recolha de dados, essencialmente descritivos foram evoluindo e pretenderam ajustar-se as questões que foram definidas e que serão apontadas mais à frente, ainda neste capítulo. Neste estudo, o caso constitui o grupo das três professoras de 1º ano de escolaridade.

1.2.2 Critérios de Qualidade

Patton (2002), referido em Rodrigues (2008), defende que uma das condições inerentes à credibilidade de um estudo investigativo está relacionada com a neutralidade do investigador relativamente ao objecto de estudo. Isto quer dizer que *‘o investigador não distorce nem manipula os dados de modo a servir os seus próprios interesses, perspectivas*

particulares ou preconceitos ou de forma a chegar a resultados predeterminados.' (Rodrigues, 2008, p. 440). Esta questão que é lógica e natural, pode ser relegada quando, especialmente num estudo de caso, o investigador se encontra imerso no campo empírico, alvitando interpretações subjectivas dos dados constituintes dos resultados, uma vez que sente as suas posições filosóficas e teóricas sempre presentes. Rodrigues (2008) e Patton (2002) reconhecem esta questão, salvaguardando que 'neutralidade' não significa 'distanciamento' e, em investigação qualitativa as experiências do investigador estão sempre em primeiro plano. Desta forma, Rodrigues (2008) e Patton (2002) reforçam a importância do investigador fazer uma reflexão cuidadosa, de modo a ter em conta eventuais erros ou enviesamentos.

No artigo de Ponte (1994), baseando-se nas linhas orientadoras de Goetz e LeCompte (1984), no que concerne a estudo de caso, definem-se alguns critérios de qualidade que se relacionam com:

- Clareza: tem a ver com a forma como o estudo é relatado;
- Adequação, Carácter Completo e Significância: dizem respeito à formulação do problema e ao modelo geral do estudo;
- Credibilidade:
 - Validade (interna e externa): relaciona-se com a precisão dos resultados, assim como a fundamentação dos conceitos essenciais, definição dos dados a recolher, tal como do processo de recolha, organização e análise dos mesmos e ainda com os instrumentos utilizados (interna – se as conclusões apresentadas correspondem, de facto, a alguma realidade reconhecida pelos participantes; externa – de acordo com o nível em que as conclusões alcançadas podem ser comparadas com outros casos); e
 - Fidedignidade: remete para a questão de as operações do estudo poderem ser repetidas, obtendo resultados semelhantes.

Para Yin (1994), a qualidade de um estudo de caso está relacionada com critérios de validade e fiabilidade, que em nada se afastam do que anteriormente foi referido.

A credibilidade de um estudo é da responsabilidade do investigador. Contudo, a questão não é tão linear quando se trata de uma investigação com características qualitativas. Tanto mais que, se um estudo se baseia num só caso, como pode conduzir a conclusões gerais? *'O objectivo deste tipo de pesquisa não é esse mas sim produzir conhecimento acerca de objectos muito particulares. Se o investigador quer produzir conhecimento acerca de toda uma população, então tem de recorrer a outras abordagens metodológicas.'* (Ponte, 1994, p. 11).

Isto remete para o facto de os estudos de caso serem muitas vezes criticados pela questão da generalização dos resultados passíveis de serem alcançados. Ao que Yin (2002) responde, frisando que não generalizam para o universo, mas antes para a teoria. Por outras palavras, justifica a questão lembrando que este tipo de estudo ajuda a estabelecer novas

teorias ou a confirmar ou infirmar as teorias existentes. A par deste aspecto, Ponte (1994) afirma ainda que não faz sentido formular conclusões sob a forma de preposições gerais perante os produtos de um estudo de caso. Contrariamente, faz toda a lógia formularem-se hipóteses de trabalho que podem, eventualmente, serem testadas *a posteriori*. O mesmo autor adianta ainda que estas linhas finais neste tipo de investigação devem também ser concebidas do ponto de vista particular, ficando a cargo dos leitores um tipo de generalização mais própria e específica.

Ainda sobre a questão da generalização, Bogdan e Biklen (1994) apontam que alguns *‘investigadores qualitativos não pensam na questão da generalização em termos convencionais. Estão mais interessados em estabelecer afirmações universais’*. Porém, outros investigadores há que *‘pensam nas questões da generalização, entendendo que o seu trabalho é o de documentar cuidadosamente um determinado contexto ou grupo de sujeitos e que é tarefa dos outros aperceber o modo como isto se articula com o quadro geral’* (Bogdan e Biklen, p, 66, 1994).

Perante estes pressupostos, não restam dúvidas de que, os estudos de caso, comparados com outros tipos de abordagens investigativas, *‘permitem ganhar em validade interna mas perdem irremediavelmente em fidedignidade’* (Ponte, 1994, p. 14), pois se, por um lado, as conclusões apresentadas podem ser reconhecidas por diversos leitores, comparativamente a experiências anteriores, dada a especificidade de um estudo qualitativo é compreensível que os resultados obtidos, sendo repetidos, não alcancem os mesmos resultados.

O mesmo defende Rodrigues (2008), fazendo uso dos pressupostos de Erickson (1986) no que concerne à investigação interpretativa. Não tem sentido colocar a ênfase na produção de conhecimento generalizável, uma vez que a questão central deste tipo de investigação está *‘na interpretação de significados de ações locais e de processos decorridos em situações específicas. (...) a principal preocupação de um investigador qualitativo reside mais na particularização do que na generalização’* (Ponte, 2008, p. 446).

De autor para autor há divergências na definição dos critérios de qualidade de um trabalho investigativo, pelo que, na tentativa de justificação das opções tomadas, o investigador deve fazer uso das suas opções à luz de determinada concepção teórica.

1.2.2.1 Relatório da Investigação

Se se pretende a valorização e referenciação de um estudo deve-se fazer uma descrição pormenorizada do trabalho desenvolvido, para que o mesmo se sustente do ponto de vista da credibilidade. Este critério pode ser concretizado perante a conjuntura da (i) validade interna e/ou (ii) validade externa. Ou seja, enquanto no primeiro género (i) as conclusões correspondem autenticamente a alguma realidade reconhecida pelos próprios participantes, o

segundo tipo de validade (ii) refere-se ao grau em que as representações obtidas podem ser comparadas com outros casos. Assim, no presente estudo houve a preocupação de

narrar a substância dos dados utilizando descrições e transcrições, de forma a conferir evidência às (...) próprias interpretações, mas tentando não tornar as mesmas fastidiosas e triviais e (...) comunicar as inferências e interpretações (...), por forma a que os resultados se tornassem significativos em relação ao problema em estudo, produzindo novo conhecimento. (Rodrigues, 2008, p. 485)

A nível geral, o texto, como base do material empírico, torna-se o ponto de partida para o trabalho de interpretação. E para que se mostre coerente, a fiabilidade da investigação é mensurável a partir da explicitação da génese dos dados, para que se entenda o que é declaração dos sujeitos e o que é interpretação do investigador. Assim, neste estudo houve a preocupação de se criar um discurso intersubjectivo e claro, fazendo a referência à natureza das inferências expressas.

A validade interna relaciona-se com a concordância dos participantes em relação à descrição dos factos. Segundo Merriam (1988), citada por Coutinho (2005), a validade interna está relacionada com a questão de como as descobertas se compatibilizam com a realidade, sabendo-se à partida que esta é vista como holística, multidimensional e em constante mudança. Assim, neste estudo foi tido em atenção o facto de os dados obtidos reflectirem e/ou traduzirem a realidade, pois, sendo uma pesquisa qualitativa os efeitos da investigadora tiveram em consideração os contextos específicos, tais como a descrição, a honestidade e as relações pessoais bem explícitas, de modo a melhorar a validade interna. Além disso, as descrições feitas relacionam-se com a recolha de dados, envolvendo a descrição das percepções dos sujeitos, em cenários específicos.

De modo a se poder avaliar a validade interna deste estudo qualitativo, houve o cuidado de se gravar em suporte áudio as sessões de trabalho pois esses registos podem ser examinados e valorizados por outros peritos.

Segundo Ghiglione & Matalon (1997), citados por Coutinho (2005), a validade externa está ligada à representatividade. O problema da sua generalização é muitas vezes colocado em causa devido ao pequeno número de sujeitos. E essa é mesma a questão deste estudo, contudo vale o mesmo em termos conceptuais e/ou no desenvolvimento de novas hipóteses de trabalho, para além de que, esta mesma investigação pode ser generalizada apenas pelo leitor, pois é este que avalia as descobertas do estudo e questiona que aspectos se aplicam à sua situação específica. De acordo com este último prisma, Guba e Lincoln (1994) e Mertens (1992), citados por Coutinho (2005), preferem usar a expressão transferibilidade para referir esta nuance do conceito de generalização.

A fidedignidade relaciona-se com os dados e com a possibilidade de diferentes investigadores poderem obter resultados idênticos ao de estudos anteriores, sobre o mesmo

fenómeno. De acordo com Goetz e LeCompte (1984), os problemas que lhe estão associados prendem-se com o papel do investigador, a escolha dos sujeitos, as situações e condições sociais, a definição e categorização dos dados e os métodos de recolha e análise de dados.

O método de recolha e análise dos dados foi descrito com rigor, pois a credibilidade dos dados está estritamente ligada à clareza e à integridade das considerações de como os mesmos foram examinados e sintetizados (Goetz e LeCompte, 1984).

1.2.3 Ética

Frisando os aspectos de ordem ética, uma das primeiras precauções da investigadora foi obter o consentimento informado por parte do grupo de colegas com quem tencionava desenvolver o seu estudo. O mesmo foi tomado de forma informal e apenas com registo na oralidade, dada a proximidade e boa aceitação por parte dos elementos do grupo.

Posto isto, foi decidido que as duas professoras que colaboraram com a investigadora teriam nomes fictícios, escolhido pelas próprias, assim como não seria frisado o nome do agrupamento de escolas e os respectivos locais de trabalho.

Na tentativa de assegurar o grau de confiança, foi assegurada, às entrevistadas, a protecção das fontes, assim como foram informadas sobre a '*clarificação dos objectivos e dimensão da análise*' da entrevista (Guerra, 2006, p. 53). Na mesma ordem de ideias, houve a preocupação de tornar as ideias-chave das questões claras e de se optar pela neutralidade face a juízos de valor.

Depois da transcrição das entrevistas, houve também o cuidado de devolver as mesmas às entrevistadas para que pudessem ter conhecimento dos dados que iriam ser usados na análise de conteúdo, assim como para poderem rectificar o que achassem que não estava bem de acordo com a sua posição. Contudo, este facto não aconteceu, ainda que as professoras tivessem validado as referidas transcrições como correspondente ao que tinham dito.

2. Procedimentos Metodológicos

2.1 Contextualização

O Agrupamento de Escolas onde se realizou este estudo fica situado na zona oriental de Lisboa. O mesmo conta com um conjunto de três escolas, onde cada uma das professoras envolvidas no processo lecciona, enquanto professoras titulares de uma turma do 1º ano respectivamente. As três escolas são bastante diferentes entre si, tanto a nível de infra-estruturas, como em termos de números de recursos humanos e até mesmo pensando na população escolar. A escola sede é uma escola básica integrada, pelo que tem alunos do 1º ao 3º ciclo de escolaridade. As outras duas escolas são escolas do 1º ciclo apenas, ainda que tenham também jardim-de-infância.

Em relação aos horários das mesmas, são semelhantes:

<i>Horas</i>		<i>E. B. 1 - Turma A</i>	<i>E. B. 1. - Turma 1º B</i>	<i>E. B. 1 - Turma C</i>
MANHÃ	Parte I	9h às 10h30	9h às 10h30	9h às 10h30
	Intervalo	10h30 às 11h	10h30 às 11h	10h30 às 11h
	Parte II	11h às 12h	11h às 12h	11h às 12h
Almoço		12h às 13h30	12h às 13h15	12h às 13h30
TARDE	Parte I	13h30 às 15h30	13h15 às 15h15	13h30 às 15h30
	Intervalo	15h30 às 16h	15h15 às 15h45	15h30 às 15h45
	Parte II (A.E.C.'s)	16h às 17h30	15h45 às 17h15	15h45 às 17h30*
*Os alunos têm um intervalo de 15 minutos entre as disciplinas da 1ª e da 2ª parte da tarde.				

As actividades de enriquecimento curricular eram da responsabilidade de entidades diferentes. Enquanto na escola da turma C era uma empresa particular que se responsabilizava pelas disciplinas de Educação Física, Música e Inglês, nas restantes escolas, as mesmas disciplinas eram da responsabilidade de uma das Juntas de Freguesia da área do agrupamento. Para além destas disciplinas, o Apoio ao Estudo é da responsabilidade do professor titular de turma, de acordo com o que está legislado e é referente à sua componente não lectiva. Desta forma, o horário das três professoras era díspar uma vez que as actividades das suas respectivas turmas não eram congruentes (ver em anexo).

Independentemente das suas diferenças entre si, este agrupamento de escolas, à semelhança de outros, funciona por departamentos disciplinares, cabendo também ao departamento do 1º ciclo do ensino básico ser também gerido por um coordenador, de forma a nivelar o tipo de trabalho levado a cabo nas três escolas, de forma a se atingirem as mesmas metas escolares.

Assim, desde o início do ano lectivo de 2009/2010 que o grupo de professoras envolvidas no estudo, foi levado a trabalhar em equipa para aferirem critérios de avaliação, competências necessárias assim como a programação a desenvolver no 1º ano de escolaridade.

Ainda que fosse o primeiro ano lectivo a leccionarem no agrupamento de escolas em causa, as professoras já se conheciam de outras alturas, uma vez que até já tinham trabalhado no mesmo agrupamento de escola ao longo dos três anos lectivos transactos. Contudo, o conhecimento das três entre si não era igualitário, dado que apenas duas delas tinham trabalhado efectivamente no mesmo estabelecimento de ensino, sendo a restante de uma outra escola do agrupamento com quem não tinham as primeiras tanta convivência.

De qualquer das formas, havendo alguma familiaridade entre as professoras, depressa se formou um espírito de equipa coeso, surgindo ideias e vontades de partilha de experiências, saberes e materiais, que mais se reforçou aquando do início das actividades

lectivas. Afinal, estar no terreno com um grupo de crianças em início da sua caminhada escolar, deixa sempre algumas dúvidas e inquietações, pois quer se queira quer não, os professores, como adultos que são, *'são sempre os responsáveis pelas crianças que educam.'* por isso cabe-lhes *'criar ambientes educativos propiciadores do desenvolvimento das crianças'* (Abreu et al., 1990, p. 17).

No decorrer do ano lectivo, esta prática de reunir para discutir, partilhar ou até mesmo desabafar foi-se tornando uma prática corrente, apesar do 'distanciamento' das escolas entre si e do horário lectivo não ser muito propício a estes encontros. Mas mesmo assim, a vontade de partilha e o desejo de amparo fez com que estas professoras reunissem, até informalmente, de forma efectiva e frequente.

Aproveitando esta mais-valia, a investigadora quis tirar partido destes momentos de trabalho colaborativo, tanto mais que nestas reuniões informais se falava muito de Matemática, muito por ser esta a área que maiores inquietações lhes traziam. As três professoras estavam envolvidas no Plano de Acção para a Matemática, fazendo parte deste grupo de trabalho (mas que em pouco as descansava e auxiliava); assim implementavam o novo programa da disciplina.

Desta feita, (e após várias tentativas (falhadas) de encontrar uma questão de interesse que servisse de base à dissertação de mestrado), eis que se modelava algo que fazia todo o sentido:

- Um estudo sobre a colaboração entre professores do 1º ano de escolaridade, no seio de reuniões de trabalho informais, a propósito do desenvolvimento do sentido do número.

Assim, a investigadora sugeriu às colegas de trabalho tomar esses momentos de trabalho comum como base de dados para poder perceber:

- O papel da colaboração no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras;
- O papel da reflexão no desenvolvimento profissional; e
- O desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, no campo específico do desenvolvimento do sentido de número.

Ao longo do processo de recolha de dados, foi sempre intenção da investigadora tentar compreender as preferências e dificuldades do grupo de trabalho, do qual também se inclui como elemento participativo, bem como saber qual a contribuição do grupo no desenvolvimento pessoal e profissional de cada um.

2.2 Participantes

2.2.1 A professora da turma do 1º A

A professora da turma A, Gabriela de pseudónimo, tem uma licenciatura em Educação Física, há já dez anos a esta parte, após a sua frequência de quatro anos anteriores, no Instituto Jean Piaget em Almada.

Esta professora considera que as disciplinas didáticas que teve, durante a sua formação inicial, não foram assim tão aprofundadas como as que poderia ter tido, caso tivesse frequentado uma licenciatura para professores do 1º ciclo. Contudo, uma das vantagens do seu curso foi ter estagiado desde logo no 1º ano, o que acabou por ajudar, pois desde o início que teve este contacto com a prática, já que considera que é nestes momentos que um professor aprende mais. Porém, a nível de conteúdos, sobre aquilo que se trabalha no 1º ciclo, o seu curso não estava muito adequado, daí ter sentido mais lacunas e mais falhas, ainda que só se tivesse apercebido mesmo quando estava a dar aulas. E foi nesta fase que tomou mais conhecimento dos programas.

No que concerne à sua formação contínua, Gabriela confessou que foi na área da Matemática que teve mais necessidade, muito por causa da mudança do programa curricular. Referiu ainda que foi com esta formação que desenvolveu mais a sua compreensão de apresentação de certos conteúdos aos alunos, no sentido de melhor saber fazer perante o objectivo de trabalhar determinado conteúdo.

Esta professora revelou estar aberta à mudança e a novas aprendizagens, admitindo que se está sempre a aprender novos métodos e novas formas de ensinar, mesmo que se tenham de cometer erros. Por isso, vê-se levada a procurar formas de se (auto) formar, de modo a inovar e tentar fazer melhor. Não julga que este acto seja meramente individualista, por achar que estas mudanças se alcançam através da experiência, dependendo das escolas por onde se vai passando e das turmas com que se vai trabalhando. Ou seja, que o desenvolvimento profissional se consegue a partir do ambiente que nos rodeia, quer seja ele material ou físico e muito devido à partilha e à troca de experiências:

fazer a formação, vivenciar a experiência por nós próprios é muito diferente. Contudo, o tipo de trabalho que fizemos (trabalho colaborativo) decerto ajudou bastante a nossa colega. O facto de estar envolvida no trabalho e ter alguém que vá orientando e guiando o caminho é benéfico e produtivo. (Entrevista: Gabriela)

Caracteriza o tipo de trabalho que desenvolveu no seu do grupo do 1º ano uma questão de ‘atitude’: uma colaboração livre e espontânea surgida de uma vontade intrínseca; espírito flexível. *‘Todos os elementos tinham vontade e estavam empenhados em desenvolver trabalho de equipa’* (Entrevista: Gabriela, p. 131).

A professora Gabriela crê estar a mudar a sua forma de ser enquanto professora, considerando-se *‘(...) mais reflexiva. Ainda que continue preocupada com o desenvolvimento e o progresso educativo’* dos seus alunos (...). (Entrevista: Gabriela)

2.2.2 A professora da turma do 1º B

A professora da turma B, tendo escolhido o nome Susana como pseudónimo, tem uma licenciatura em Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico também há dez anos, tirada na Escola Superior de Educação de Torres Novas. Sentiu que não foi bem preparada, e chegou a comentar que

aquilo que eu lá aprendi não tinha nada a ver com aquilo que eu enfrentei quando cheguei cá fora. Talvez tivesse sido devido ao sítio onde tirei que foi em Torres Novas (...) era uma zona interior, mais pacata, não tinha nada a ver o tipo de meninos... eu depois vim logo trabalhar para Lisboa e o ambiente é muito diferente. (Entrevista: Susana)

De uma forma geral, sentiu que a sua maior lacuna residia nos aspectos didáticos do curso, pelo que, quando começou a leccionar, sentiu que a sua formação inicial tinha sido insuficiente. Ainda que não descartasse a hipótese de se tratar de uma questão de tempo. Sentiu, logo à partida, a necessidade de investir, de procurar e saber mais e, tendo tido poucas oportunidade de frequentar acções de formação, recorreu a *'livros e pesquisas e (...) troca de experiências com outros colegas, que ajuda muito'* (Entrevista: Susana).

A mesma professora considera que todo o profissional deve fazer um esforço para se desenvolver profissionalmente e que o pode fazer a vários níveis:

através das formações (que tantas existem por aí), através de pesquisa própria (actualmente há imensos computadores e praticamente todos com internet) e também através da sua postura pessoal (adquirindo novos conhecimentos, pois estamos sempre a aprender) e sobretudo através do contacto com o grupo (todos juntos, através do trabalho de equipa) (Entrevista: Susana)

Susana caracterizou o trabalho colaborativo desenvolvido pelo seu grupo de ano como um

trabalho de equipa, onde ninguém se sentia obrigado a estar ou a participar. As coisas sempre aconteceram naturalmente. (...) estes momentos eram como uma mais-valia. Um espaço de partilha onde se podia aprender a fazer mais e melhor e onde não nos sentíamos sozinhas! (Entrevista: Susana)

Também esta professora sente que a sua forma de ser e de estar perante o 'ser professora' está a mudar, sobretudo na forma de estar com os seus alunos, dando *'mais importância às vivências deles e partir daquilo que eles conhecem, pois na verdade os miúdos chegam a saber imensa coisa! Caso contrário, o tal caminho (...) acaba por ser*

muito abstracto!' Para além deste aspecto, esta professora também se considera mais reflexiva, atribuindo esta responsabilidade à *'experiência com as colegas do grupo, sem dúvida! A partilha e a troca de experiência abriu-me os horizontes! De um modo geral, acho que este tipo de trabalho só traz benefícios'* (Entrevista: Susana).

2.2.3 A professora da turma do 1º C

A professora da turma C, a investigadora deste estudo, obteve a sua formação inicial na Escola Superior de Educação de Setúbal, entre os anos lectivos de 1997/2001. Assim, exerce funções de professor titular de turma há já dez anos, sempre em escolas públicas de Lisboa.

Nem sempre teve um percurso pacífico por estas escolas. Em muitas delas teve que lidar com questões de diversa ordem, tendo de fazer uma coerente gestão pessoal, alicerçada no bom companheirismo de alguns colegas da escola, pois também sentiu que não estava devidamente preparada, nomeadamente na gestão burocrática de uma turma do ensino público, e até mesmo nos aspectos didáctico - pedagógicos.

A mesma professora reflecte sobre este aspecto concluindo que

ainda que a política das ESE's seja muito baseada no cariz prático, promovendo momentos de prática pedagógica desde o início do curso, na verdade, só a tempo inteiro no seio de uma escola fui conseguindo absorver o espírito necessário para se lidar com todas as questões relacionadas com o meio em causa. Tanto mais que o traquejo necessário depende de escola para escola. (Reflexão Escrita: Ângela)

No decorrer dos seus tempos de prática pedagógica, foi aproveitando as oportunidades de formação que lhe foram surgindo. Não procurou nenhuma em específico, por não sentir nenhuma lacuna em concreto. Todavia, acrescenta que a

primeira formação que senti que transformou verdadeiramente a minha postura enquanto professora foi o primeiro ano de frequência na acção de formação contínua em Matemática para professores do 1º ciclo do ensino básico. Dado o cariz da própria formação, fui naturalmente mudando a minha visão do ensino e aprendizagem da Matemática. É de salientar que me inscrevi nesta formação por saber que a reestruturação do programa desta área era eminente e também por sentir que tinha mais dificuldade em ser criativa nas aulas de Matemática. Ao contrário das outras áreas, na Matemática, eu tinha a tendência para ensinar em jeito de como tinha aprendido aquando dos meus tempos de ensino primário. Assim, entendi que devia apostar neste campo, ao ponto de ter feito dois anos consecutivos de formação. (Reflexão Escrita: Ângela)

Esta professora anui que foi através da experiência que foi desenvolvendo a sua prática pedagógica que ainda é, no presente, bastante insípida perante o que poderá ser no futuro. Daí que defenda que o grande desafio do quotidiano de um professor é o seu desenvolvimento profissional. Daí que deva encará-lo como algo natural e nada inédito, mesmo sabendo que ele depende de múltiplos factores: postura profissional, ideologias pessoais, exigências e ofertas a que está sujeito mediante o contexto onde está inserido.

Logo, este desenvolvimento que se sente enquanto presente e incessante é causado pelo próprio meio e deve ser levado em conta perante esses mesmos factores.’ Contudo, para além disto, ‘é a nível interior que se preconiza o desenvolvimento profissional: o querer saber mais e melhor; o querer partilhar e experienciar; o procurar e investigar sempre inserido num qualquer contexto social. (Reflexão Escrita: Ângela)

Caracterizando o trabalho que desenvolveu com os restantes elementos do grupo, a professora desta turma afirma que o mesmo foi ‘*sustentado numa preocupação de trabalhar em equipa (em parceria) de forma a alcançar os mesmos fins*’ (Reflexão Escrita: Ângela).

Como pontos fortes, a professora considerou que foi importante esta postura de partilha e de dedicação voluntária e unânime, onde era notória a confiança que se sentia entre os elementos e a necessidade de se saber a opinião de todos os intervenientes. Tudo isto, a seu ver, tornava o trabalho de grupo mais genuíno. Como pontos menos positivos, foi apontado o facto deste grupo de professoras pertencer a meios distintos no que diz respeito ao espaço físico. Na verdade, coexistiam três realidades diferentes as quais não tinham grande base de comparação. Para além disso, teria sido mais produtivo ainda se, mesmo perante realidades e espaços físicos diferentes, este grupo de trabalho tivesse o mesmo horário de forma a melhor conseguir conciliar os seus afazeres não lectivos.

Em termos de alterações de postura profissional, a professora considera que mudou a sua forma de leccionar, sobretudo ‘*no uso e exploração dos diversos materiais manipuláveis de apoio ao desenvolvimento do sentido do número*’ assim como no facto de ‘*dar mais importância àquilo que era significativo para os miúdos*’. (Reflexão Escrita: Ângela) Para além deste aspecto, a professora também se considera mais reflexiva

na medida em que questiono mais as minhas opções, baseadas na experiência que vou ganhando. Esta experiência deve-se à partida à frequência na acção de formação contínua para professores em Matemática, pois foi aqui que comecei a ganhar este hábito de ponderar as escolhas efectuadas ou a efectuar. Depois, o facto de trabalhar em grupo levou-me também a reflectir mais e melhor sobre o que se pretendia, o que se conseguia realizar e posteriormente sobre o que se levou à prática.

O facto de (...) ter lido bastante literatura sobre estas práticas de trabalho também tem a sua quota-parte de responsabilidade nesta minha forma de estar perante os e nos meus actos pedagógicos. (Reflexão Escrita: Ângela)

2.2.3.1 Os Papeis da Investigadora

Nesta secção é importante destacar o duplo papel da investigadora, na medida em que, em cada sessão de trabalho, a mesma acumulava as tarefas de ‘observar’ enquanto ‘participava’ de forma activa em actos de partilha, de discussão e de reflexão, uma vez que a sua pessoa era um dos elementos do próprio grupo.

Esta é uma das características do tipo de investigação interpretativa. Tal como se torna visível no estudo de Rodrigues (2008), *‘o investigador deve estar envolvido na actividade dos participantes no estudo como um ‘insider’ e simultaneamente ser capaz de reflectir sobre essa mesma actividade como um ‘outsider’* (Rodrigues, 2008, p. 479).

Ainda que tivesse assumido desde o início do estudo este duplo papel, esta condição não é de fácil gestão, uma vez que o investigador não consegue espartilhar fisicamente os dois papéis. Assim, torna-se por vezes difícil alcançar o ‘distanciamento’ quando necessário, cabendo sempre a sensação de ‘estar-se-á a ser suficientemente imparcial e coerente?’

Naturalmente, este duplo papel alteia alguns obstáculos a que o investigador deve estar atento, os mesmos são realçados por Rodrigues (2008). Ou seja, enquanto, por um lado, o investigador arrisca-se a fixar-se na sua própria perspectiva, em vez de compreender o ponto de vista dos outros participantes, por outro lado não tem tanta disponibilidade para tomar notas no decorrer das situações, sob o prejuízo de deixar os sujeitos menos à-vontade aquando da sua participação.

Outro dos papéis destacado por Matos e Carreira (1994) é o de narrador – comunicador, associado ao momento de análise de dados. O alternar deste processo remete ora para os momentos de descrição factual pormenorizada e particularista, ora para os momentos de análise interpretativa mais generalista.

Em suma, ao longo de todo o processo idêntico a este, o investigador vive uma pluralidade de papéis a que deve dar atenção, mas de forma equilibrada e coerente.

2.2.3.2 Interação com os Participantes

A interação com os participantes permite uma maior compreensão dos seus significados e quando o investigador consegue interpretá-los da melhor forma, alcançará, consequentemente um bom veículo para a recolha e análise de dados.

De acordo com o estudo de Matos e Carreira (1994), a interação com os participantes pode caracterizar-se sob múltiplos olhares. Neste caso específico, o papel do investigador aproximou-se do exemplo ‘inquiridos – ouvinte’, na medida em que, perante uma abordagem qualitativa, há que assumir uma postura inquiridora, com o intuito de perceber o que o

rodeia, mas também de conduzir a própria investigação, assim como de ouvinte, para ser capaz de apreender toda a informação. Há ainda, por vezes de conciliar as duas facetas, como é o caso da entrevista, quando o processo depende da capacidade do investigador de fazer as perguntas adequadas no momento oportuno.

Segundo estes mesmos autores, o investigador ainda assume o papel de avaliador do discurso, pois é importante que consiga perceber o tipo de discurso dos entrevistados, no sentido de aprofundar ou redimensionar certas e determinadas questões.

Desta forma, cabe ao investigador treinar-se de forma a ser flexível e maximizar a produção e recolha de dados relevantes. A *'sua capacidade de compreensão e de construção de conhecimento conduzirá a uma análise de dados de qualidade e à produção de resultados sólidos'* (Rodrigues, 2008, p. 484). Por isto, a mesma autora afirma, citando Patton (2002) *'que parte da qualidade de uma investigação qualitativa e respectiva credibilidade dependem da experiência prévia, da competência e do rigor do investigador'* (Rodrigues, 2008, p. 484).

3. Recolha de Dados

A recolha de dados, unicamente descritivos, foi sempre realizada em contexto escolar. Essa recolha incidiu nas reuniões informais de trabalho, tendo contemplado também uma entrevista final às professoras envolvidas. Em todos estes momentos, recorreu-se a equipamento áudio de gravação e a transcrição destes registos foi sempre feita o mais próxima possível, da realização das referidas reuniões informais de trabalho, com o objectivo de se sentir com mais veemência o duplo papel concomitante de investigadora *'insider'*/*'outsider'*.

Depois das sessões de trabalho, houve também preocupação, em registar alguns episódios dignos de realce, para que pudessem servir de esclarecimento aquando da análise dos dados referentes àquele momento concreto em apreço. Estes registos foram conseguidos em jeito de *'diário de bordo'*, de modo a se resguardar certos pormenores que mais tarde pudessem ser consultados para esclarecimento de alguma ideia ou aspecto vivenciado, referenciado nos registos áudio, mas imperceptíveis perante a ausência de imagem.

Neste caso específico, no trabalho de campo do grupo de professoras, a confiança e o à-vontade sentido no grupo de trabalho foi um mecanismo facilitador de um discurso fluente e produtivo, tanto nos registos áudio, como naqueles que sustentam as passagens do diário de bordo.

A triangulação dos dados é utilizada para aumentar a validade de um estudo. Na investigação em causa, a mesma é alcançada por meio do emprego de fontes diferentes de dados: a conversação dialógica (Boavida, 2005) nas sessões de trabalho, retratada nas transcrições dos registos áudio, e as entrevistas.

3.1 Dados

Segundo Bogdan e Biklen (1991/1994), num estudo de carácter qualitativo, os dados são todos os materiais recolhidos pelo investigador e que são passíveis de constituírem uma base de análise. Assim, dados, podem ser notas de campo resultantes de observações, assim como documentos importantes para o estudo, registos de vídeo ou transcrições de entrevistas.

Citando Erickson (1986), Rodrigues (2008) refere que *'todo o material empírico descrito atrás como dados, constitui material documental (fontes de dados) a partir do qual, e por meio de análise, se controem os dados. É a análise que permite converter as fontes de informação em dados propriamente ditos'* (Rodrigues, 2008, p. 466).

Ainda que ambas as ideias pareçam distantes, Bogdan e Biklen (1991/1994) também não descuram esta nuance quando referem que os dados também contêm *'a maneira como as coisas aparecem quando abordadas com um espírito de 'investigação'* (Bogdan e Biklen, 1991/1994, p. 200).

A postura da investigadora aproxima-se mais da posição de Bogdan e Biklen, considerando como dados para análise, o material recolhido nas entrevistas e nas sessões de trabalho no seio das reuniões informais, assim como as notas de campo.

3.2 Sessões de Trabalho e Observação Participante

Nestas sessões de trabalho as três professoras participavam de forma voluntária e com igualdade de papéis. As mesmas eram informais e no seu seio havia espaço e tempo para debate, partilha, produção e reflexão de ideias e materiais. Ainda que estes momentos tivessem sido diversos, pois ocorreram ao longo do ano lectivo 2009/2010, apenas foram alvo de atenção para este estudo sete das sessões de trabalho, dado a temática principal das referidas sessões (aquelas que se relacionaram com o desenvolvimento do sentido do número).

Data	Local	Tema	Descrição
08/10/09	Sala da Turma A	Os números que nos rodeiam	Planificação de tarefa onde os alunos discutissem as várias situações onde encontram números e quais os seus significados.
12/10/09	Biblioteca da Escola da Turma A		Discussão e reflexão dos trabalhos dos alunos; Construção uma apresentação para o seminário do P.A.M. com os resultados.
13/11/09	Sala da Turma B	Colares de Contas	Discussão da utilização do material para trabalho com os números até 20.
29/04/10	Sala da Turma B	Moldura do 10	Discussão da utilização do material para trabalho com os números até 20. Reflexão sobre a importância do uso do mesmo material para a revisão dos números até 10 para alunos com mais dificuldades no desenvolvimento das suas aprendizagens.
06/05/10	Sala da Turma B	Notas e Moedas	Discussão de ideias a propósito da abordagem do tópico 'notas e moedas em uso'. Planificação de uma tarefa para este tópico.
12/05/10	Sala da Turma B	Ábaco Horizontal	Discussão da utilização do material para trabalho de cálculo de números até 20.

08/06/10	Sala da Turma B	Resolução de Problemas	Discussão e reflexão sobre a resolução de situações problemáticas. Balanço do trabalho desenvolvido ao longo do ano.
----------	-----------------	------------------------	--

De forma a captar o objecto de estudo em cada uma dessas sete sessões de trabalho (ver anexo), optou-se então por utilizar a gravação áudio. Inicialmente, as professoras mostraram-se incomodadas com este recurso, mas depois ambientaram-se ao processo e o gravador acabou por ser esquecido.

Fazendo uso do vocábulo criado por Boavida (2005), o método de recolha de dados usado nas sessões aqui tratadas será designado por ‘conversações dialógicas’, pois ‘*traduzem melhor o método através do qual foi obtido o material empírico proveniente destas sessões e a natureza da relação existente entre*’ as três professoras que constituem o grupo de trabalho. A conjugação das duas palavras sublinham ‘*que a troca de ideias no grupo de pesquisa foi uma conversação com certas qualidades (...) etimologicamente a palavra diálogo provém do grego ‘dia’ que significa ‘através’ e ‘logos’ que pode traduzir-se por ‘significado’*’ (Boavida, 2005, p. 213). Apropriando-se este estudo da expressão criada pela autora, visa-se evidenciar que o discurso de que se fazia uso nas sessões de trabalho se revestia da forma de diálogo, com o propósito de se construir as próprias ideias no processo de trabalho colaborativo, onde, tal como Boavida (2005) também define, os sujeitos são caracterizados pela igualdade e pela flexibilidade que lhes permitem estabelecer os tópicos de trabalho.

Ao longo de todo este processo, a investigadora assumiu o papel de observadora participante, uma estratégia que acumula vários elementos, perante o ‘*profundo mergulho no terreno, na óptica de membro, mas também de influência sobre o que é observado, resultante dessa participação*’ (Flick, 2005, p. 142). Advoga-se que a observação permite ao investigador descobrir o cerne da questão: como as coisas acontecem, de facto, e como é que funcionam.

Este processo foi adoptado mediante o desenho do estudo, uma vez que a investigadora fazia já parte do grupo de trabalho que deu corpo e alma à investigação em causa. Assim, de acordo com Jorgensen (1989), nas palavras de Flick (2005), este tipo de observação caracteriza-se essencialmente por possuir:

- Um interesse concreto no significado e na interacção entre os sujeitos da acção;
- Um posicionamento no presente de cada momento e fundamento da pesquisa e do método;
- Uma lógica e um processo de pesquisa em aberto e flexível, assente nos factos e nos contextos observados;
- O uso de outros métodos de recolha de dados.

3.3 Entrevistas

As entrevistas foram realizadas às duas professoras em momentos distintos e depois de terem sido recolhidos os dados referentes às sessões de trabalho do grupo. As mesmas tinham como objectivo recolher informação mais pormenorizada em relação ao sentir de cada um dos sujeitos envolvidos neste estudo. De acordo com o aspecto ético do estudo, esta questão foi devidamente explicada a cada uma das professoras, assim como lhes foi assegurado a protecção das fontes. Foi também valorizado o *'papel do entrevistado no fornecimento de informações considerando o seu estatuto de informador privilegiado'* (Guerra, 2006, p. 60).

Frisando as datas precisas, a professora Gabriela, foi entrevistada na sua sala de aula no dia 12 de Julho de 2010. Já a professora Susana, respondeu às mesmas questões, numa sala de aula da escola onde lecciona no dia 14 de Julho de 2010. Estes dias foram agendados segundo o momento mais oportuno para cada uma das professoras.

Para além das duas entrevistadas já referidas, e enquanto membro participativo, a investigadora respondeu por escrito às mesmas questões colocadas às entrevistadas, mas num momento prévio, para que não fosse influenciada sobre o sentir de cada uma das colegas de trabalho. Os dados referentes a este momento foram denominados por *'reflexão escrita'*.

As entrevistas seguiram o modelo semi-estruturado que, tal como defende Flick (2005), citando Kohli (1978), promove a *'expectativa de os pontos de vista dos entrevistados serem mais facilmente expressos'* (Flick, 2005, p. 77).

Neste tipo de entrevista semi-estruturada, o guião foi construído com perguntas mais ou menos abertas, esperando-se que as entrevistadas pudessem responder livremente. Como esta estrutura pode trazer problemas ao investigador, no que concerne à maneira de expressão do entrevistado, o guião que se pode consultar em anexo, foi construído contendo algumas notas, que podiam ser introduzidas aquando do momento da entrevista em si, se as entrevistadas não referissem os tópicos pretendidos. Para além deste pormenor, o guião tinha também hipóteses explicativas, que permitiam clarificar ou auxiliar a interpretação dos fenómenos em análise, caso se tornasse necessário fazê-lo.

Ainda sobre o tópico da ética, nesta fase de trabalho foi dada especial atenção à clareza das ideias, de modo a que o objectivo do trabalho fosse transparente, assim como à neutralidade face a juízos de valor e/ou ao envolvimento dos variados actores do estudo. Para além disto, foram também devolvidos os resultados das transcrições. A *'ética da relação estabelecida nas entrevistas é comunicacional e não apenas racional, pelo que se revelam fundamentais as capacidades de empatia e de interacção humana'* (Guerra, 2006, p. 52). Assim, para além da interacção houve também a intenção de seguir a entrevista com olhar de observação, pois esta faculdade é imprescindível à leitura de mensagens não verbais.

3.4 Análise de Dados

A análise dos dados foi feita já no fim do trabalho investigativo, o que pode não ter sido a melhor opção, uma vez que ficou um pouco desfasada em relação ao momento da recolha dos mesmos. Uma análise de dados ocorrida o mais próximo da recolha é sempre uma mais-valia, no sentido de melhor se conseguir relacionar os mesmos, mantendo a coerência e o sentido de oportunidade dos momentos em si. Todavia, e por motivos de força maior, isso não aconteceu, ainda que se tenha tido o cuidado devido, escolhendo processos adequados, para que se verificasse a coerência e o rigor, tal como se esquematiza nos próximos parágrafos.

A análise de conteúdo é um dos procedimentos clássicos de análise do material escrito e é uma *'tarefa complexa e multifacetada, que envolve reduzir a informação recolhida, separar o trivial do significativo, identificar padrões relevantes, encontrar sentido nos dados e construir uma forma de comunicar o essencial do que eles revelam face aos propósitos da investigação'* (Boavida, 2005, p. 241). Este processo não obedece a padrões rígidos e standard, ainda que se deva basear em orientações que ajudam a nortear a mesma análise, independentemente da data do efeito. Desta forma, segue-se uma apresentação do percurso de análise tido em conta nesta investigação, a partir da perspectiva de Mayring (1983), expressa por Flick (2005).

1º - Definição do material a partir da selecção dos excertos dos registos e das entrevistas;

2º - Análise da situação dos momentos de recolha de dados;

3º - Caracterização específica da recolha dos dados;

4º - Definição da orientação da análise dos materiais seleccionados.

Segundo este mesmo autor, a técnica de análise de conteúdo escolhida define-se por global, por parecer este procedimento mais claro e menos sujeito a ambiguidades e que leva a uma visão de conjunto dos temas em análise, ao seguir uma série de passos esquematizadores do próprio processo:

- Clarificação das bases de conhecimento e da problemática da investigação;
- Identificação dos conceitos ou afirmações nucleares;
- Resumo dos textos e avaliação dos excertos a incluir na interpretação.

3.4.1 Processo: Análise de Conteúdo

A técnica de 'análise de conteúdo' é explicada por Guerra (2006) como *'um confronto entre um quadro de referência do investigador e o material empírico recolhido'* (Guerra, 2006, p. 62). De acordo com este prisma, a análise de conteúdo deste estudo atende a dois tipos de dimensão: descritiva e interpretativa. Enquanto a primeira se refere ao que é narrado, a segunda decorre das interrogações do investigador face ao objecto do estudo.

Por norma, o conjunto do material recolhido numa pesquisa qualitativa é alvo de uma análise de conteúdo, ainda que esta não seja um processo neutro. A escolha da(s) técnica(s)

mais adequada(s) dependem do(s) objectivo(s) do estudo, assim como do posicionamento pragmático e epistemológico do investigador.

Neste estudo, foi adoptada uma análise categorial, isto é, uma análise temática descritiva e significativa (Bardin,1979).

Assim, o processo da análise de conteúdo que aqui se aclara iniciou-se com a leitura do todo o material produzido, de forma a se clarificar as bases de conhecimento, tal como a problemática da investigação em causa. Após este procedimento, clarificaram-se as questões nucleares de modo a estabelecer um paralelo entre estas e o material empírico expressivo, o que, conseqüentemente, conduziu a um outro procedimento: redução da informação recolhida, separando as informações triviais das significativas e de forma a se conseguir identificar padrões relevantes. Atendendo ao preconizado por Goetz e LeCompte (1984), no presente estudo houve o cuidado de se criar uma categorização dos dados, não sendo utilizada apenas simples descrições, para que se pudesse assegurar a integridade dos mesmos.

Mais especificamente, fazendo uso das linhas orientadoras de Flick (1994; 1995), este processo de categorização foi sendo desenhado à luz de uma codificação temática, onde se criou, primeiramente, uma codificação de cores, consoante a tónica do material empírico significativo face às questões do estudo. Ainda dentro da codificação por cores, foi necessário criar uma divisão por secções mediante as unidades de significado que se traduzem em subtemas implícitos e/ou transversais a cada questão do estudo. A saber:

Na primeira questão do estudo, relacionada com o papel da colaboração no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras, foram identificados como subtemas implícitos os aspectos referidos como:

- Desenvolvimento profissional;
- Desenvolvimento profissional das professoras, aquando da sua formação inicial; e
- Funcionamento do grupo de trabalho.

Já na segunda questão do estudo, que pretende analisar o papel da reflexão neste tipo de desenvolvimento profissional, considerou-se com subtemas implícitos o que era frisado sobre:

- Momentos de reflexão propriamente ditos; e
- Relação entre a reflexão e o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar.

Por último, de acordo com o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar no campo específico do desenvolvimento do sentido do número, considerou-se como subtemas implícitos à questão, aquilo que diz respeito à:

- Caracterização do tipo de trabalho nas aulas de Matemática; e
- Estratégias usadas pelas professoras nas aulas de Matemática.

Foram também identificados como subtemas transversais, tendo sido codificados respectivamente, os aspectos que se encontram a um nível horizontal ao longo de todo o estudo e que, por sua vez, se referem a qualquer uma das questões.

- Informações gerais;
- Tópicos relacionados com o Programa de Formação Contínua em Matemática.

Assim, de modo a encontrar sentido nos dados, construíram-se tabelas - síntese, como meio de condensar os dados essenciais por linhas de acção.

Faz-se também um compêndio dos aspectos mais significativos das conversações dialógicas, relacionados com as questões do estudo, assim como uma referência à tipologia de assunto e à denominação de subtema explícito ou implícito.

Por último, apresentam-se as respostas das entrevistadas agrupadas com as questões da investigação, o que, por conseguinte, deu origem às sinopses das mesmas.

No entender da investigadora, a elaboração destas tabelas prende-se com a intenção de interpretar e analisar as mesmas, de modo a encontrar a forma de comunicar os resultados destes dados face aos propósitos da investigação. Este método permite à investigadora *'ordenar os materiais recolhidos, classificá-los segundo critérios pertinentes, encontrar dimensões de semelhanças e diferenças, tal como as variáveis mais frequentes e particulares'* (Guerra, 2006, p. 78).

Numa abordagem superficial e primária, este passo permite estabelecer, logo à partida, certas ideias entre as variáveis em estudo:

- A primeira e a segunda questão do estudo são as que detêm maior incidência de dados;
- Os assuntos narrados de acordo com a segunda questão do estudo, relacionada com a reflexão, encontram referências teóricas unívocas na fundamentação teórica da investigação;
- A recolha realizada através das sessões de trabalho do grupo de professoras, denominada por *'conversações dialógicas'* é um tipo de dados bastante rico, onde abunda a maior significância dos mesmos; e
- Nas transcrições das *'conversações dialógicas'* encontram-se reflexos bilaterais entre o domínio da *'reflexão'* e do *'desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar'*, o que leva a denotar uma interligação e interdependência entre ambos os domínios, como se o primeiro fosse condição necessária para a concretização do segundo e que o segundo só pudesse suceder no acto da reflexão.

Um olhar continuado sobre esta abordagem, salienta também o facto de se tratar de um estudo qualitativo, onde *'os sujeitos interpretam as situações, concebem estratégias e mobilizam recursos e agem em função dessas interpretações'*, tornando notório de que o objecto da análise é composto por toda a acção que o envolveu, *'acção essa que abrange o comportamento físico e os significados que lhe são atribuídos pelo actor'* (Guerra, 2006, p. 17). Assim, cabe à investigadora postular uma variabilidade de relações entre as formas de

comportamento e os significados, descortinando esquemas específicos do estudo em si, onde destaca:

- Nas ‘conversações dialógicas’, denota-se uma participação diferenciada entre os três elementos, sentindo-se uma intervenção menos activa por parte da professora Susana;

- Também na análise das entrevistas se sente um menor desenvolvimento nas respostas da professora Susana; algumas delas são até um pouco contraditórias;

- Nas intervenções da professora Gabriela sente-se uma marca ainda presente da sua participação na Formação Contínua para Professores em Matemática;

- Nos testemunhos da investigadora também se sente as marcas deixadas pela mesma formação, assim como por referências teóricas da área;

Desta forma, a lógica da investigação foi sendo gerada na e através da análise do material empírico, sendo intenção da investigadora identificar as coerências e racionalidades dos vários sujeitos da acção, assim como das variáveis em estudo, confrontando-os com modelos de referência. As linhas teóricas orientadoras, produzidas aquando da fundamentação teórica do estudo, foram sendo mobilizadas, enquanto lentes de análise, no decurso de todo o processo de análise, tendo sido até elaborada uma resenha de acordo com os temas que alcançam as questões da investigação.

O trabalho de construção do objecto do estudo, da análise e das hipóteses é incessante e sucessivo, apoiando em metodologias compreensivas, onde *‘as relações entre variáveis potencialmente explicativas do funcionamento social são colocadas no contexto da descoberta’*, contexto esse onde *‘o investigador procura a formulação de conceitos, teorias ou modelos com base num conjunto de hipóteses’* (Guerra, 2006, pp. 22-23).

Em suma, este processo visa, conduzir o estudo de forma a abordar a questão do desenvolvimento profissional de um grupo de professoras do 1º Ciclo do Ensino Básico, enquanto trabalham colaborativamente. Por outro lado, o objectivo central do estudo em si pretende entender o papel da colaboração e da reflexão no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras, no seio de reuniões informais de trabalho, a propósito do desenvolvimento do sentido do número. A par destas questões, é ainda finalidade perceber como se desenvolve o conhecimento matemático para ensinar, no campo específico do desenvolvimento do sentido de número.

Por conseguinte, o estudo em causa incidirá sobre os seguintes domínios:

- A dimensão do trabalho colaborativo no desenvolvimento;
- O papel da reflexão neste tipo de desenvolvimento profissional; e
- O desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, no campo específico do sentido do número.

Capítulo V – Resultados

1. Resultados do Estudo

1.1 Colaboração entre Professoras

Na análise das ‘conversações dialógicas’ sente-se de forma explícita o sentimento de ‘partilha’ nas relações do grupo de professoras, uma vez que é notório e visível o trabalho em equipa, com o intuito de desenvolver a sua proficiência de ensinar, trocando vivências e opiniões. A par desta postura de partilha, é igualmente notória uma atitude de inter-ajuda e, claro está, de colaboração por parte das três professoras envolvidas na acção. Isto pode ser ilustrado com as seguintes passagens:

Ângela – Mas nestas sessões nós temos tirado grande partido das nossas experiências pessoais. Graças a esta nossa postura de partilha e de colaboração, temos conseguido fazer trabalhos engraçados com os miúdos!

Gabriela – Pena é não trabalharmos efectivamente na mesma escola. Se tivéssemos mais tempo... ou estivéssemos mais perto... isto ainda fluía melhor.

Susana – Mas há pessoas que trabalham na mesma escola, têm o mesmo ano de escolaridade e até os mesmos horários e não se interessam, nem um pouco, por trabalhar em equipa! Eu acho esta parceria que a gente tem muito importante!

(Conversações Dialógicas: Moldura do 10)

A tal postura de partilha e de colaboração, tal como é caracterizada por uma das professoras do grupo, é conseguida em momentos presenciais, nas referidas reuniões informais, através dos espaços de planificação, discussão e balanço do trabalho desenvolvido, assim como em momentos de trabalho autónomo. As professoras criaram, para gestão do próprio trabalho, um dossier de compilação de informação e materiais de suporte e de avaliação que foi sendo enriquecido ao longo do ano, mediante as investigações e os investimentos do próprio grupo e de cada um dos elementos.

Ângela – Para enriquecer o nosso dossier do PAM eu tinha mais estes documentos sobre fios de contas e enfiamentos... é um pouco uma continuidade daquilo que se pode fazer à posteriori para desenvolver também o cálculo mental.

(Conversações Dialógicas: Colar de Contas)

Esses documentos, que o grupo partilhava através do dossier, eram usados pelas três professoras, mediante as necessidades das turmas, o que por vezes não se fazia coincidir em termos de programação. Contudo, muitas das vezes as professoras aproveitavam as reuniões informais para tirarem dúvidas sobre os documentos arquivados

no dossier, aconselhando-se assim, mutuamente, com o intuito de desenvolverem um trabalho coerente, adequado à tipologia defendida e científica e pedagogicamente correcta.

Susana – Não estou bem a ver...

Gabriela – Mas qual é o objectivo desta tarefa?

Ângela – Explorar a soma de dois números quase iguais.

Susana – E como é que isso se faz?

Ângela – É uma tarefa de grupo... ou pelo menos para se fazer a pares. Os alunos devem ter cartões numerados até ao 10 e um ábaco horizontal. Um dos alunos retira um cartão e representa esse mesmo número num dos arames do ábaco. Outro aluno tira o cartão que represente o número imediatamente antes ou imediatamente depois do que saiu ao outro colega e representa-o no outro arame. Depois fazem a leitura das quantidades dos arames e, claro, do seu total.

(Conversações Dialógicas: Ábaco Horizontal)

De acordo com o que foi fundamentado no capítulo teórico, ressalva-se assim que este tipo de interacção pode ser entendido como uma forma de colaboração, já que, no que concerne ao trabalho entre professores, esta pode-se expressar de variadas formas. A preparação, a discussão e a partilha de ideias e tarefas a desenvolver junto de um grupo de alunos pode ser entendida deste modo, justificando-se ainda que este tipo de trabalho permite às professoras em causa *‘realizarem uma aprendizagem conjunta (...) numa partilha de saberes e o ampliar do conjunto das suas competências, fomentando o desenvolvimento profissional’* (Dias, 2008, p. 235).

A partir deste apontamento, mais se pode adiantar, frisando que estas professoras, ao se envolverem numa dinâmica como esta, contribuem para o seu desenvolvimento profissional, pois agem à luz de um profissional *‘responsável que produz conhecimento a partir da sua própria prática (...) num processo dinâmico, contínuo e sempre incluso’* (Rocha e Fiorentini, 2006, pp. 146-147).

O tipo de interacções entre os vários elementos é um dado significativo neste tipo de trabalho. No entender da investigadora, esta facilidade de entendimento e vontade comum de trabalhar em equipa de forma colaborativa também se deve à proximidade entre os elementos do grupo de professoras, uma vez que partilharam experiências anteriores. Contudo, este aspecto mais reforça o perfil colaborativo deste grupo, onde se encontra espaço para partilha de dúvidas e incertezas, assim como de novas ideias e objectivos.

A colaboração implica a distribuição e partilha de liderança e a autoridade é transferida para o grupo, assumindo este a gestão de todos os recursos, riscos e resultados. Este aspecto também é notório ao longo da análise de dados, tal como se pode entender nas passagens referentes às ‘conversações dialógicas’, assim como a valorização desta forma de trabalhar por parte das três professoras.

Susana – Pegando nisto, podemos mostrar como construímos a tarefa... está sempre tudo tão preocupado em ter tudo escrito, mas nem sempre acontece como se quer...

Gabriela – Pois... a partir de uma ideia nossa é que fomos esquematizando os passos seguintes!

Ângela – Exacto... como podem querer, inicialmente, no início de cada período, se consigam cinco planificações de tarefas? As coisas vão surgindo à medida que o tempo passa...

Susana – Claro! Que mania de mandar!

Gabriela – Que sede de poder!

Ângela – Mas como explicar isso a esses colegas?

Gabriela – Aproveitamos o seminário para isso... vamos partilhar a nossa forma de trabalhar! Mostrar-lhes um exemplo de como tudo vai surgindo à medida que se vai avançando, de acordo com as respostas dos miúdos e das necessidades das turmas, pois é em função da aprendizagem dos nossos alunos que redefinimos, ou não, a planificação anual!

Susana – Que gente mais tradicionalista! Parece que se perdem se não tiverem tudo delineado à partida.

(Conversações Dialógicas: Os números que nos rodeiam)

No entender deste grupo de trabalho, a planificação do trabalho com os seus alunos também passa por uma redefinição do mesmo, consoante o feedback dos alunos. Daí que estes momentos de trabalho, no seio do grupo, se tornem importantes e decisivos, pois para além de poderem partilhar dúvidas, incertezas também permitem encontrar novas ideias, na tentativa de melhorarem a sua prática profissional e alcançarem o sucesso educativo dos seus alunos.

2. Uma Comunidade de Prática

Na tentativa de se criar um perfil deste grupo de trabalho, pode-se dizer que as três professoras, no seio da comunidade de prática, criaram um tipo de trabalho colaborativo, onde participavam voluntariamente, que, por seu turno, contribuiu para o desenvolvimento profissional de cada uma, ao rumarem em busca de um dos maiores objectivos: levar um grupo de crianças a produzir conhecimentos novos e diferentes, usando procedimentos, ferramentas e comunicações matemáticas emergentes e evoluídas. Por isto mesmo, este grupo pode ser classificado como uma comunidade de prática por ser um grupo que partilha as mesmas preocupações e por se unir em torno de um determinado tema, ou seja, em torno do estudo do número em si e, sobretudo, da compreensão dos diferentes aspectos da utilização do número, assim como do sistema de numeração, das suas representações e relações numéricas, contagens, cálculo e emergência das operações. Para além disto, o grupo também pode ser classificado segundo esta nomenclatura, por desenvolvendo um trabalho

comum, tanto ao nível da preparação de aulas do mesmo ano de escolaridade, como ao nível da reflexão das mesmas.

Neste grupo de trabalho, e de acordo com a perspectiva de Wenger et al. (2002), as professoras sentem-se à vontade para se expressar livremente e estão dispostas a ouvir críticas e a melhorar a sua prática. No seio deste grupo, não existia uma só verdade ou orientação única para as actividades. Antes coexistia uma variedade de pontos de vista, o que confluía em distintas contribuições e conseqüentemente em diferentes níveis de participação. Especificando esta questão, nos extractos das conversações dialógicas, a propósito da resolução de problemas, o grupo de professoras discute a forma que lhes parece mais produtiva em termos de resultados de aprendizagem.

Ângela – Para vocês, resolver em grupo é uma boa estratégia?

Susana – Não... só quando eles não conseguem. Mas ao início tentam...

Gabriela - Gosto de os ver, assim à primeira, a resolverem sozinhos, para perceber como é que vai o seu raciocínio...

Susana – Há sempre os que não conseguem...

Gabriela – E também há sempre aqueles que se ‘encostam’ a outros... Mas também depende... se for um problema do género do dos papagaios... tipo aquele que saiu na prova de aferição...

Ângela – De combinatória?

Gabriela – Sim. Se for desse tipo acho que é interessante resolver em grupo. Como é mais... pronto... é um problema mais simples...

Ângela – Eu vejo sempre pertinência na resolução que não seja individual... por exemplo a pares...

Susana – Para também trocarem opiniões.

Ângela – Exacto. E confesso que, quando sou eu a fazer os pares, não sou imparcial ao fazê-los. Tento sempre...

Gabriela – Juntar miúdos com níveis de desempenho diferente?

Ângela – Sim. Para que aquele com mais dificuldades se possa apropriar do raciocínio do outro que tem mais facilidade, porque isso também é uma mais-valia.

(Conversações Dialógicas: ‘Resolução de Problemas’)

No decorrer desta discussão as professoras contrapõem os seus pontos de vista, referenciando as estratégias que lhes parecem mais significativas. Enquanto a professora Gabriela acha pertinente que o aluno tenha um primeiro contacto individual com o problema, a investigadora vê sempre pertinência na resolução que não seja individual, por exemplo a pares, ainda que reconheça que não seja imparcial na criação de certos grupos de trabalho. Esta divergência de pontos de vista origina naturalmente a reflexão sobre o tema que contribui para um alargar de perspectivas e, conseqüentemente, beneficia o desenvolvimento profissional de cada um dos elementos e propicia o desenvolvimento do conhecimento

pedagógico para ensinar. Assim, ao longo de todo o projecto, esta comunidade de prática acumulou conhecimentos, tirando partido das diferenças e resultados do processo emergente e interdependente de atitudes de dar e receber, desenvolvendo-se profissionalmente.

Com base nas sinopses das entrevistas, esta forma de estar da comunidade de prática é caracterizada pelas próprias participantes como:

‘Um trabalho de equipa, onde ninguém se sentia obrigado a estar ou a participar. As coisas sempre aconteceram naturalmente. (...) todas nós olhávamos para estes momentos como uma mais-valia. Um espaço de partilha onde se podia aprender a fazer mais e melhor e onde não nos sentíamos sozinhas!’

(Sinopse de entrevista; Susana)

‘Todos os elementos tinham vontade e estavam empenhados em desenvolver trabalho de equipa. (...) o grupo elaborava tarefas, participava e dava ideias até nas reuniões com os outros professores de Matemática do agrupamento, a propósito do Plano de Acção para a Matemática.’

(Sinopse de entrevista; Gabriela)

‘O trabalho (...) foi sustentado numa preocupação de trabalhar em equipa (em parceria) de forma a alcançar os mesmos fins. (...) a postura de partilha dos três elementos era intrínseca, ainda que desencadeada sobretudo por terem de aplicar o novo programa de Matemática. Esta questão ajudou o reforço da união, uma vez que tinham poucos materiais para usarem durante todo o ano lectivo e acima de tudo, o mesmo programa exigia uma atitude diferente daquilo que anteriormente seria aceitável nas aulas de Matemática. Era necessário arranjar estruturas que amparassem uma postura mais participativa dos alunos, onde o professor deve ser encarado apenas como moderador das aprendizagens da turma.’

(Sinopse de reflexão escrita; Ângela)

Nestas ideias apontadas pelas entrevistadas subjaz a ideia que assemelha este modelo de trabalho a uma forma de desenvolvimento profissional, ao se considerar que os professores adquirem um conhecimento mais aprofundado dos processos de ensino – aprendizagem, ao mesmo tempo que podem ir investigando e questionando a sua própria prática em contextos colaborativos e de forma activa que, por sua vez, influencia a reflexão, para que o professor desempenhe sempre um papel activo na sua própria formação. Também fazendo uso da linha de pensamento de Wood, Cobb e Yackel (1991), acrescenta-se que a partilha dessas mesmas vivências é bastante benéfica para o crescimento pessoal, educacional e social de alunos e professores.

3. Preparação e Reflexão das Aulas

A partir das ‘conversações dialógicas’ extraídas de determinados momentos de discussão e partilha de ideias desta comunidade de prática, encontra-se ênfase na questão de que o conhecimento empírico é decisivo na reflexão em si. Ainda que as três professoras, nalgum momento dos seus 10 anos de carreira, já se tivessem confrontado com máximas relativas a pedagogias inovadoras, deixam transparecer sinais que levam a entender que os primeiros anos de prática lectiva são decisivos para que possam testemunhar processos mais eficientes em detrimento de outros que não trazem benefícios na aprendizagem dos alunos.

‘Na verdade, só in loco é que nos conseguimos preparar verdadeiramente. Não é muito bonito dizer-se, mas é quase como se os nossos primeiros alunos fossem umas cobaias. É ao longo dos primeiros anos de prática que vamos percebendo o que é melhor e o que resulta, fazendo-se a triagem da bagagem técnica que fomos ganhando no curso.’

(Sinopse de entrevista: Gabriela)

‘Valeu-me o facto de ter tido colegas que me foram ajudando. É que, pelo menos nos primeiros tempos, isso é essencial... (...) É preciso ir ganhando terreno, experimentando e até errando! Só assim se vai aprendendo a ser professor.’

(Sinopse de entrevista: Susana)

‘E só à medida que fui ganhando experiência é que fui testando e confirmando processos mais eficazes para o alcance do sucesso educativo. Fui assim testemunhando a diferença e a parecença entre a teoria e a prática.’

(Sinopse de reflexão escrita: Ângela)

Tanto a professora Gabriela como a investigadora participaram na PFCM e, aquando dessa frequência, era usual discutir-se a necessidade de propor às turmas tarefas que partissem das realidades das mesmas, assim como a importância de se dar espaço ao envolvimento do próprio aluno no desenvolvimento da sua própria aprendizagem, sem que este apenas permaneça como um espectador, absorvendo apenas o que lhe fosse transmitido. Contudo, foi no terreno que as professoras ganharam flexibilidade de estratégias e tempo de maturação para apreenderem as verdadeiras realidades.

Gabriela – Quando as tarefas estão relacionadas com as vivências deles facilita-lhes a compreensão dos conteúdos. Diria mesmo que todos eles se reviram numa ou noutra situação.

Susana – Claro. Ainda mais para aqueles que reuniram os papéis e os trouxeram para a aula. Eles adoram ver as suas coisas expostas e a serem úteis!

Ângela – É importante que as aulas também tenham estes momentos de descobertas onde se colocam questões abertas mas orientadas.

Gabriela – Exacto. Faz-lhes puxar pela cabeça e explicitarem o seu raciocínio matemático, o que acaba por desenvolver a comunicação matemática.

(Conversações Dialógicas: Os números que nos rodeiam)

Os momentos de reflexão sobre a acção também faziam parte da dinâmica da PFCM e as professoras que participaram neste programa de formação sentem que foi assim que iniciaram o seu desenvolvimento desta competência. A título ilustrativo, a professora Gabriela, a propósito da sua participação no referido programa, frisa em entrevista que se tornou uma pessoa mais atenta, muito devido ao exemplo dado pela formadora nos momentos de acompanhamento em sala de aula. Contudo, nos momentos de partilha em grande grupo, também tirava grande partido (Sinopse de entrevista: Gabriela; p. 152).

Tal como é referido num sinopse de entrevista, as três professoras consideram-se actualmente mais reflexivas, ainda que apontem motivos diferentes quanto à repercussão desta capacidade. Enquanto a professora Susana reconhece que foi a *'experiência com as colegas do grupo (...) a partilha e a troca de experiências'* que lhe abriu os horizontes, a investigadora considera que questiona mais as suas opções mediante a experiência que foi ganhando ao longo dos tempos, muito face à frequência na acção de formação acima referida e do mestrado que sustenta este estudo, assim como a dinâmica de trabalho de grupo em que está inserida. (Sinopses de entrevistas; Susana e Ângela)

Por isto, o grupo de professoras fez uso destas aprendizagens e transpuseram esses momentos de reflexão e de discussão e partilha de ideias para as suas reuniões informais. Deste modo, tanto nos momentos de discussão de ideias como nos momentos de reflexão sobre a acção, era comum as professoras *'desabafarem'* sobre os seus receios e as suas dúvidas, aproveitando para fazer o balanço do trabalho desenvolvido, estabelecendo metas de trabalho futuro.

Gabriela – Eu acho que se eles conhecerem bem a recta e se souberem no colar que aqui é 5, aqui é 10, aqui é 15 e aqui é 20... que depois, como já conhecem tão bem a recta, se calhar já conseguem fazer melhor...

(...)

Ângela – Aquilo que eu concluí, corrijam-me se eu estiver errada, é que realmente, nós pensamos que os miúdos estão a acompanhar... mas não nos podemos esquecer que eles ainda estão é a um nível muito concreto. Ter uma recta vazia é já trabalhar no abstracto... é perceber as relações que existem entre os números.

Gabriela – Exacto!

Ângela – Trabalhar com o colar de contas desde cedo é fundamental... na minha opinião, baseada no que tenho experienciado... E o que é que é a recta aqui? A recta acaba por ser um segundo passo do trabalho com o colar de contas.

(Conversações Dialógicas: Colares de Contas)

Nesta reflexão, percebe-se que o trabalho com a linha numérica vazia é uma meta a atingir no futuro, contudo, as professoras discutem pontos de vista, reflectindo sobre o nível de desenvolvimento proximal dos alunos das suas turmas, avaliando o trabalho desenvolvido e aferindo estratégias.

Gabriela – Eu continuo a achar que a recta é o melhor instrumento.

Ângela – Depende... eu tenho alunos que ainda estão num nível muito concreto. Considero a recta como um material já mais avançado...

Susana – Pois... os alunos que trabalham bem na recta são aqueles que têm menos dificuldade em relacionar os números e que calculam com mais destreza.

Gabriela – Também é verdade... às tantas eu fico sem saber se devo ou não devo utilizar a recta...

Ângela – (...) eu acho que tu deves continuar a usá-la. Mas se calhar não lhe dando toda a relevância...

Susana – Vai variando!

(Conversações Dialógicas: Moldura do 10)

Nas linhas acima escritas, é perceptível a discussão das professoras sobre os modelos do colar de contas, da recta numérica e da linha numérica vazia, existindo alguma divergência de opiniões sobre a melhor altura de serem trabalhados. Enquanto a Gabriela valoriza o uso da recta, considerando que a mesma deve ser trabalhada simultaneamente ao colar de contas, a investigadora defende que o trabalho deve ser iniciado com o colar de contas e só depois se deverá passar ao uso da linha numérica vazia, sendo apoiada, nesta ideia, pela Susana. No entanto, uma análise cuidada aos diálogos transcritos leva a colocar como hipótese que essa divergência radica mais no diferente significado atribuído pelas professoras ao termo “recta” do que propriamente num entendimento diferenciado de quando trabalhar com os alunos os referidos modelos. Assim, quando a Gabriela fala em recta, deverá estar a visualizar uma recta numérica cheia, tal como é evidenciado na sua afirmação “*Eu acho que se eles conhecerem bem a recta e se souberem no colar que aqui é 5, aqui é 10, aqui é 15 e aqui é 20... que depois, como já conhecem tão bem a recta, se calhar já conseguem fazer melhor...*”. No entanto, a investigadora, ao responder-lhe, refere-se à “*recta vazia*”.

No entender da investigadora, nestas passagens podem-se entender marcas do processo de reflexão na acção e sobre a acção que, por seu turno, levam ao desenvolvimento do conhecimento profissional. Com base nos pressupostos do estudo de Schön (1987), a reflexão na acção e a reflexão sobre a reflexão na acção podem ser consideradas uma espécie de meta reflexão que leva o professor a desenvolver novos raciocínios e novas formas de pensar e de agir.

No extracto citado a seguir, as professoras reflectem sobre metodologias de trabalho, nomeadamente as modalidades de organização de alunos:

Ângela – (...) num primeiro ano de escolaridade é difícil existir este primeiro momento em que se dá o problema e que se espera que cada um consiga interpretar. Aqui a barreira da leitura pode ser fulcral.

Gabriela – Eu (...) preferia que cada um resolvesse e depois é que os juntava a pares para compararem. Assim tinha a certeza que estavam os dois a puxarem pela cabeça.

Ângela – Então o trabalho de grupo era só de comparação de resoluções e/ou estratégias?

Gisela – E de discussão: ‘Olha, a mim deu-me isto... e a ti? A mim deu-me diferente! Como fizeste?’

(Conversações Dialógicas: Resolução de Problemas)

Ao longo dos vários testemunhos das ‘conversações dialógicas’ que remetem para os momentos de reflexão desta comunidade de prática, a investigadora sente uma interdependência entre esta questão em si e o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, como se a primeira fosse a essência da segunda.

Por exemplo, essa correlação encontra-se evidenciada na sessão de trabalho em que foi discutido o uso do ábaco horizontal (material desconhecido pelas professoras Gabriela e Susana), em meados de Maio de 2010.

Susana – E pelo que vejo aqui, devíamos ter usado este material já há mais tempo. Tinha sido útil no trabalho de números até ao 10 (...)

Gabriela – Mas podemos agora aproveitá-lo para o trabalho com números maiores.

(Conversações Dialógicas: Ábaco Horizontal)

Ambas as professoras desconheciam o material, contudo discutindo a potencialidade do mesmo e o objectivo da tarefa onde o Ábaco seria imprescindível, são levadas a concluir que teria sido benéfico ter sido usado anteriormente. Porém, perante os conhecimentos da área e na consciência do seguimento do trabalho a desenvolver, surge a ideia de se adaptar o mesmo na tentativa de se rentabilizar a potencialidade do material.

Outro dos aspectos discutidos no seio do grupo foi a questão da intencionalidade educativa visar o trabalho dos alunos com os números, num plano geral e abstracto, e a necessidade de, numa fase inicial, os alunos trabalharem com modelos concretos.

Gabriela - Tenho medo que eles se apeguem muito à recta e depois não puxem pela cabeça.

Ângela – Mas eu acho que o facto de eles se apegarem à recta é uma mais-valia para eles, de hoje para amanhã, darem o salto. Na verdade, eles já trabalham muito no abstracto... já tratam o número por si só.

Gabriela – Mas às vezes pode haver operações que eles conseguem fazer de cabeça, mas por recorrerem sempre à recta não deixam de o fazer.

Susana – Não me parece. Quando a coisa estiver de facto interiorizada eles deixam de a utilizar. Vais ver!

(Conversações Dialógicas: Resolução de Problemas)

Estas passagens tornam evidente de que o desenvolvimento do conhecimento profissional destas professoras resultou das suas experiências empíricas anteriores. Contudo, para além deste aspecto, o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar deste grupo de prática também assenta num conhecimento mais aprofundado da área, que depende igualmente de investimentos individuais, práticos e teóricos.

Nas entrevistas realizadas às professoras, a opinião é unânime em relação às suas práticas reflexivas. Na actualidade, tal como já se referiu atrás, todas se consideram profissionais mais reflexivas, uma vez que pensam de outra forma, questionando mais a prática pedagógica, ponderando escolhas e novos passos. (Sinopses de entrevistas; Susana e Ângela; p. 10) A professora Gabriela vai mais longe até, quando identifica os factores que contribuíram para o desenvolvimento da sua capacidade reflexiva: o PFCM e a dinâmica do grupo de trabalho.

Aquilo que aprendi mudou a minha forma de estar... ou seja (...) as tarefas criadas a partir da realidade dos miúdos, de forma encadeada, com espaço para se explicar o porquê de determinados procedimentos, a discussão dos resultados, a comparação de estratégias, o uso de materiais, o deixar o manual de lado (...);

A nossa forma de trabalhar! Este trabalho em equipa também é uma mudança em mim (...) discutir o que se pretendia alcançar e reflectir sobre o que tinha acontecido!
(Sinopse de entrevista: Gabriela)

Esta capacidade reflexiva é fundamental e torna-se um bom veículo para alcançar, tal como referem Ball, Hill e Bass (2005), o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, que se traduz num tipo de conhecimento profundo e detalhado sobre os temas matemáticos. Esta questão acaba por exigir que os professores estejam bastante entrelaçados tanto com os aspectos do foro do conteúdo, como do foro pedagógico. As seguintes passagens, referentes às conversações dialógicas, remetem para esta questão:

Ângela – E ainda pegando naquela ideia do fio de contas ter 20 cores diferentes...

Gabriela – A nível visual eles não iriam identificar 5 mais 5 mais 5...

Susana – Pois... quanto muito seria 1 mais 1 mais 1 mais 1...

Ângela – E iria dar azo a que eles não fizessem contagens a partir de um determinado número, por não haver nenhuma referência visual que lhes permitisse saber logo à partida que aqui estão 5, ou que aqui estão 10 ou 15...

(Conversações Dialógicas: Colar de Contas)

Neste extracto, ao discutirem os fundamentos das características dos materiais usados com os alunos na aprendizagem dos números, neste caso, a razão de o colar de contas apresentar duas cores alternadas, marcando grupos de cinco, as professoras reflectem não só

sobre a importância deste tipo de material na estruturação dos números em grupos de cinco, como também fazem referência a um dos marcos importantes na aprendizagem dos primeiros números que é a capacidade de contar a partir de um certo número, e não desde o início.

No extracto, apresentado a seguir, as professoras discutem a intencionalidade de uma tarefa, antes da sua aplicação em sala de aula, relacionando-a com o uso de diferentes materiais, entre eles, o ábaco horizontal. Os objectivos didácticos deste último são confrontados com os objectivos de um ábaco vertical.

Gabriela - Sim... repara: 8 mais 9. Vai-se buscar 8 cubinhos mais 9. Tira-se 1 cubinho do grupo dos 8 e troca-se logo pela dezena. Logo fica-se com a dezena mais os 7 cubinhos.

Ângela – Mas esse não é propriamente o objectivo. Aqui o que se quer é que o aluno se apodere da noção de: $8 + 8 + 1$ ou $9 + 9 - 1$. Não se trata de aproximar à dezena, tanto que este ábaco não é como o ábaco vertical. Não é um ábaco de posição, onde se trocam unidades por dezenas.

Gabriela – Mas a estrutura do nosso sistema de numeração implica essa noção.

Ângela – Claro, mas este material enfatiza antes a visualização da posição das bolinhas. Não se destina à construção da noção do valor de posição. Este material é mais poderoso do ponto de vista do desenvolvimento do sentido do número através da consciência da quantidade de 10 num determinado número.

Gabriela – Mas esta tarefa não é estruturada para isso.

Ângela – Pois... na verdade, da forma como estamos aqui a discuti-la, não é. Nesta tarefa, o ábaco privilegia o desenvolvimento de uma outra estratégia de cálculo.

Susana – Mas pode-se passar também para esse patamar.

Gabriela – Como assim?

Susana – Depois de se esquematizar as duas formas compensatórias de calcular 8 mais 9, podemos passar para a visualização do resultado 17 enquanto a decomposição 10 mais 7.

Ângela – Nem mais! Também é importante. Tal como estavas a dizer há pouco, pegando nas peças do jogo do banqueiro.

Gabriela – Mas assim deixávamos de usar o ábaco?

Ângela – Não forçosamente. Podias pegar na estrutura do ábaco, de forma a se entender a decomposição 10 mais 7, ou seja, de modo a se perceber quantos grupos de 10 tem o 17, assim como nas peças do jogo do banqueiro!

Susana – E já agora, no fio de contas também!

Gabriela – E na recta! (risos) Ok, ok... estou a entender a ideia! E realmente, o facto das bolinhas do ábaco estarem separadas por cores de 5 em 5 aproxima-se bem do colar de contas.

Ângela – Lá está... a tal importância de focar o trabalho com os números num contexto estruturado através dos números de referência. E na minha opinião, o ábaco horizontal é ainda mais poderoso que o colar de contas. Porque para além de ter cores diferentes nos

agrupamentos de 5 em 5, ainda tem a vantagem de ter os vários arames só com as 10 bolinhas!

(Conversações Dialógicas: Ábaco Horizontal)

O carácter misto do ábaco horizontal é aqui abordado na conversação atrás citada. Por um lado, apresenta uma estruturação linear, com cores alternadas de 5 em 5 em cada um dos arames (como um colar de contas que só tivesse 10 contas). Por outro, o mesmo material enfatiza também uma estruturação por agrupamento, uma vez que os arames são colocados paralelamente com grupos de 10 contas. Assim, o facto de este material expor as duas estratégias diferentes de cálculo é dissecado pelas professoras numa reunião em que pensam nos modelos diferenciados de cálculo de $8 + 9$, com recurso a materiais estruturados, antecipando eventuais estratégias dos seus alunos.

Tal como referido pelas professoras, o ábaco horizontal tanto pode modelar (i) a relação do dobro, como (ii) a decomposição em grupos de 10, fazendo a compensação com recurso ao grupo de 10:

- (i) “ $8 + 8 + 1$ ou $9 + 9 - 1$ ” (as duas formas compensatórias de calcular 8 mais 9);

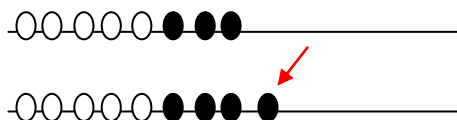


Figura 1

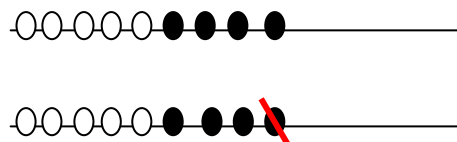


Figura 2

- (ii) “a visualização do resultado 17 enquanto a decomposição 10 mais 7;

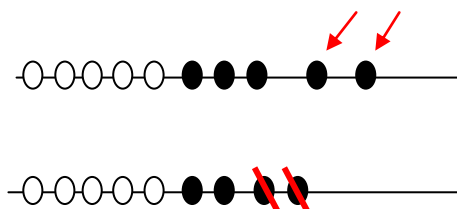


Figura 3

Na relação do dobro, os alunos, após deslocarem para a esquerda, em cada um dos arames, o números de bolas correspondentes às parcelas da adição proposta, (neste caso, $8 +$

9) visualizam dois grupos iguais, compensando com a adição (figura 1) ou com a subtração (figura 2), consoante visualizarem $8 + 8$ ou $9 + 9$.

Na decomposição em grupos de 10, os alunos, após o mesmo processo inicial de deslocação das contas para a esquerda, em cada um dos arames, face ao número de contas representativas das parcelas da mesma adição proposta, $8 + 9$, deslocam para a esquerda 2 contas no arame superior, para que este fique com 10. No arame de baixo, deslocam para a direita o mesmo número de bolas deslocadas para a esquerda no de cima, fazendo a compensação (figura 3).

Importa ainda acrescentar que esta descrição trata de dois modos diferenciados de usar o ábaco horizontal, correspondendo a duas estratégias diferentes de cálculo. E que todas estas acções foram concretizadas pelas professoras, manipulando o ábaco horizontal, uma vez que tanto a professora Susana como a professora Gabriela nunca tinham trabalhado com este material anteriormente. Estas acções foram importantes para o desenvolvimento do seu conhecimento matemático para ensinar, para compreenderem melhor os modos diferentes de estruturação numérica, modelados por materiais manipulativos.

A sequencialização das aprendizagens dos alunos foi também abordada pelas professoras, embora de modo implícito. Efectivamente, as professoras, ao colocarem como preocupação didáctica a aprendizagem do sistema de numeração decimal, perspectivam a importância de, nessa trajetória, os alunos começarem pela decomposição em grupos de 10, vendo o número 10 como um cardinal de um conjunto de unidades discretas (10 bolinhas soltas), passando depois pelo entendimento de uma dezena enquanto agrupamento de 10.

Neste entendimento, os materiais usados podem ter diferentes níveis de abstracção. No caso das peças do banqueiro, que constituem uma parte do material multi-básico, correspondente à base 10, os alunos trocam 10 cubinhos soltos por uma barra contínua que modela a dezena, sobre a qual podem encaixar os 10 cubinhos para perceberem a respectiva equivalência em termos de comprimento. Neste material, a dezena, modelada pela barra, tem uma grandeza física equivalente à de 10 cubos justapostos, mas a sua continuidade aponta para a ideia de congregação cimentada dos elementos de um agrupamento.

No caso do ábaco vertical, a troca das unidades pelas dezenas faz-se num nível muito elevado de abstracção, já que a peça que modela a dezena tem uma grandeza física exactamente igual à da unidade, sendo apenas a posição que marca o valor diferenciado da grandeza numérica. Este motivo pode ser gerador de incompreensões por parte das crianças.

O confronto entre os dois ábacos, vertical e horizontal, é alvo de discussão entre as professoras. Enquanto o ábaco vertical se destina à construção da noção de valor de posição, o ábaco horizontal potencia a consciência da quantidade de 10, num determinado número.

Ainda que não se encontre evidências, no extracto acima descrito, de um enfoque reflexivo e consciente, por parte das professoras, nessa mesmas sequencialização, em termos de nível de abstracção, encontra-se uma discussão focado no confronto entre os diferentes

materiais estruturados de apoio ao cálculo, através da consciencialização das diferentes formas de pensamento modeladas pelos mesmos. E esta reflexão constituiu um factor importante no crescimento profissional das professoras, pois está intrinsecamente ligada às suas práticas a desenvolver em ambiente de sala de aula.

Ainda sobre a tarefa levada a discussão, antes da sua aplicação em sala de aula, as professoras argumentavam a finalidade de trabalhar ‘o dobro’ e a intervenção da professora Susana realça, também, e mais uma vez, a interdependência entre a questão da reflexão e do desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar.

Susana – (...) $8 + 9$ é o mesmo que $8 + 8 + 1$.

Ângela – É capaz de ser a estratégia mais usada. Mas nós, pegando na nossa preocupação da subtração, podemos dar ênfase a: $9 + 9 - 1$.

Gabriela – Exacto! A maioria sabe bem as somas de números iguais...

Ângela – Pois é... e até é comum os miúdos cantarolarem a lenga-lenga de: $2 + 2 = 4$; $4 + 4 = 8$; $8 + 8 = 16$... e por aí fora!

Susana – É a questão dos dobros que depois dá jeito na tabuada do 2.

(Conversações Dialógicas: Ábaco Horizontal)

Neste caso, as três professoras debruçam-se sobre um tipo de estruturação numérica que assume uma grande importância no desenvolvimento do sentido de número por parte das crianças. Tal como referido pela Ângela e pela Gabriela, os alunos tendem a memorizar os dobros enquanto somas de números iguais e daí apropriarem-se dos mesmos como factos numéricos. Na situação concreta discutida pelas professoras, $8 + 9$, os alunos podem usar a estratégias compensatória, referida anteriormente, mobilizando esses factos numéricos $8 + 8$ ou $9 + 9$, tal como é notado na passagem anterior.

Isto é, de facto, um exemplo da forma como o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar é fortemente alimentado pela reflexão. Tanto que este tipo de estruturação discutido aqui para os números pequenos continua a ser muito potente para os números maiores, tal como também foi referido pelas próprias professoras.

Susana – (...) devíamos ter usado este material há já mais tempo. Tinha sido útil no trabalho de número até ao 10, até.

Gabriela – Mas podemos agora aproveitá-lo para o trabalho com números maiores.

(Conversações Dialógicas: Ábaco Horizontal)

Daí que a reflexão feita pelo grupo de professoras, embora focada na preparação das aulas, se baseie no conhecimento dos alunos e tenha um carácter prospectivo com alcance nas aulas a desenvolver posteriormente, pois o nível de proficiência que os alunos conseguem atingir também depende do desenvolvimento profissional dos professores. Tal

como Sowder (2007) refere, estudos anteriores dão a conhecer que há uma relação profunda entre o desenvolvimento profissional dos docentes e as melhorias escolares dos respectivos discentes.

Tal como revela a próxima passagem extraída de um outro momento de ‘conversações dialógicas’, todo o juízo fruto de reflexão na acção, sobre a acção ou de reflexão sobre a reflexão na acção, sustentam-se noutros juízos conseguidos através de pressupostos teóricos e/ou empíricos. Todos estes tipos de reflexão promovem o desenvolvimento do conhecimento profissional onde, claro está, se inclui o conhecimento matemático para ensinar, como uma valência para o alcance de novos patamares. Contudo, também é o percurso por entre os diversos patamares que permite o traquejo e a pertinência da capacidade de reflectir. Como se pode verificar de seguida, as professoras discutem as operações inversas da adição e da subtracção como sendo um aspecto importante do desenvolvimento do sentido de número, emergente do trabalho com duas molduras do 10:

Ângela - (...) $16 + 4 = 20 / 20 - 4 = 16$.

Susana - Ou $20 - 16 = 4$.

Ângela - Exacto. É sempre importante estabelecer-se esse paralelo de forma a se perceber que a adição e a subtracção são operações contrárias. (...) Ao perceberem o resultado, podem explorar outras formas de decompor esse mesmo resultado.

Gabriela - Ok... isso é uma boa ideia para desenvolver o cálculo.

(Conversações Dialógicas: Moldura do 10)

Assim, o desenvolvimento do conhecimento profissional pode ser considerado um todo, mas sempre enquanto um interminável circuito. Enquanto este promove o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, o desenrolar deste segundo desencadeia um aprofundar do seu ascendente, num movimento elíptico e inesgotável.

4. Efeitos de uma Aprendizagem Conjunta

Numa outra interpretação da investigadora, os diferentes níveis de participação numa comunidade de prática também se devem ao tipo de conhecimento matemático de cada um dos intervenientes. Para além da predisposição e da personalidade de cada um, as experiências anteriores ditam o nível de conhecimento que cada professor detém. Assim, no entender das professoras, aquando do momento da entrevista, as aprendizagens realizadas no PFCM tornaram-se um fio condutor importante para um melhor desempenho nas aulas de Matemática, nomeadamente na aplicação do novo programa.

‘embora a personalidade de cada um seja decisiva na forma de como se está e participa na vida social de um grupo, a experiência pessoal de cada um também é fulcral.’

(Sinopse de entrevista; Gabriela)

'A formação que nós fizemos é uma delas '.

(Sinopse de entrevista; Susana)

'ter ou não conhecimentos anteriores define, à partida, mais ou menos participação daquela pessoa. Mas também a predisposição, o facto de gostar mais ou menos de Matemática acaba por ser decisivo.'

(Sinopse de reflexão escrita; Ângela)

Estes factos fizeram com que as professoras participantes fossem alterando a sua postura profissional, nomeadamente no que concerne à prática pedagógica, adoptando então um perfil mais prático, didáctico e concreto, valorizando os saberes dos alunos e o uso e exploração de materiais manipuláveis.

As professoras assumem que este novo estar se fez sentir também nas reuniões informais de trabalho, tendo rosto nas tarefas que planeavam, discutiam e levavam a cabo nas aulas, assim como na sua forma de estar perante o grupo em si, o que acabou por influenciar a professora que não havia participado no referido programa de PFCM. Perante isto, anuem que estas mudanças beneficiam os alunos, na medida em que estes têm mais voz activa e maior participação e responsabilidade no decurso das suas aprendizagens, o que lhes confere um mais elevado traquejo no desenvolvimento do raciocínio. Para isto, entre as ideias da professora Gabriela e da investigadora, enquanto membros activos do grupo, foi claro e evidente o uso das directrizes defendidas pelo Programa de Formação Contínua para Professores em Matemática, em vigor desde 2005/2006.

Por isto, as professoras reconhecem a importância dos momentos de trabalho conjunto, fruto da disponibilidade de cada uma, assim como da postura de partilha e de colaboração, numa efectiva dinâmica de trabalho em parceria. Contudo, o grupo de trabalho aqui em estudo é constituído por pessoas diferentes e com experiências diversas e essa diversidade contida no objectivo comum de alcançarem as mesmas metas, à luz do que é referenciado por Stewart (1997), implica interdependências e tira partido das diferenças, resultando num processo emergente. Esta dimensão é ilustrada no seguinte extracto:

Susana – Eu nunca tinha pensado neste tipo de tarefa... não conhecia este material. Vocês conhecem-no da formação?

Ângela – Eu sim. A minha formadora apresentou-nos este material, na altura, com esse mesmo objectivo: trabalhar os 'amigos do 10'.

Susana – O que é isso? 'Amigos do 10'?

Ângela – Tem a ver com as relações numéricas que se estabelecem com os números até 10, de forma a, somadas a duas parcelas, darem 10.

Susana – Ah... $1 + 9$, $2 + 8$, $3 + 7$...

Gabriela – Sim, isso mesmo. E estabelecer a ponte entre $3 + 7$ e $7 + 3$.

Susana – Valha-me a mim que tiveram vocês essa bendita formação! Ao menos assim não fico tão aquém!

(Conversações Dialógicas: Moldura do 10)

Ao longo da leitura dos resultados do estudo consegue-se entender, do ponto de vista da professora Gabriela e da investigadora, que algumas das sementes lançadas aquando das suas participações no programa de PFCM, deram frutos, nomeadamente no que concerne à preparação e à reflexão das tarefas relacionadas com o desenvolvimento do sentido de número. As reuniões informais de trabalho funcionavam também como momentos de desenvolvimento curricular, onde o conhecimento profissional de todas as professoras era desenvolvido através da articulação do conhecimento matemático, curricular e didáctico, o que contribuiu para a alteração e consequente melhoria das suas práticas lectivas, tal como revela a professora Susana, ao frisar que mudou a sua postura e prática pedagógica por se sentir que encaminhou os seus alunos num percurso mais concreto, coerente e didáctico. *‘É importante que se crie uma ponte entre o currículo, o programa e a realidade de uma determinada turma. E isto não é uma tarefa fácil...exige um certo à-vontade por parte do professor...tem de se dominar orientações gerais e específicas e o saber adaptá-las à massa que se tem entre mãos’* (Sinopse de entrevista: Susana).

Assim, cada uma destas professoras criou um perfil de *‘professor autónomo e crítico na gestão do currículo, tomando decisões a nível da organização de conteúdos, (...) da selecção e preparação de tarefas e recursos, (...) da avaliação das aprendizagens e (...) objectivos do programa’*, o que revela que dominam tanto os aspectos do foro pedagógico como de conteúdo, fruto do seu desenvolvimento do conhecimento profissional e matemático para ensinar (Rocha e Pires, 2008, pp. 42-43).

Tal como é expresso por Dias (2008), estas professoras realizam uma aprendizagem conjunta, enquanto partilham saberes e ampliam competências, ao mesmo tempo que fomentam o desenvolvimento profissional das mesmas, tanto mais que *‘a colaboração entre professores deve ser uma iniciativa dos próprios’* (Dias, 2008, p. 235).

Capítulo VI – Conclusões

1. Conclusões do Estudo

Questão 1: A dimensão do trabalho colaborativo no desenvolvimento profissional deste grupo de professoras

No estudo há evidências de postura de partilha, de inter-ajuda e de colaboração, tanto em momentos presenciais, nas referidas reuniões informais, através dos espaços de planificação, discussão e balanço do trabalho desenvolvido, como em momentos de trabalho autónomo, a partir de um dossier de compilação de informação e materiais de suporte e de avaliação que foi sendo enriquecido ao longo do ano.

Este tipo de trabalho permite às professoras em causa *‘realizarem uma aprendizagem conjunta (...) numa partilha de saberes e o ampliar do conjunto das suas competências, fomentando o desenvolvimento profissional’* (Dias, 2008, p. 235). De igual forma, a dinâmica de trabalho em causa contribui para o mesmo, pois cada uma das professoras age à luz de um profissional *‘responsável que produz conhecimento a partir da sua própria prática (...) num processo dinâmico, contínuo e sempre inclusivo’* (Rocha e Fiorentini, 2006, pp. 146-147).

O tipo de interações especificadas no capítulo anterior é um dado significativo neste tipo de trabalho levado a cabo pelas professoras do estudo. Ainda que a proximidade entre as mesmas já se fizesse sentir anteriormente, face a outras experiências que partilharam, ao longo da vivência em grupo houve espaço para partilha de dúvidas e incertezas, assim como de novas ideias e objectivos.

Assim, o perfil deste grupo de trabalho pode ser identificado como uma comunidade de prática, que trabalha colaborativamente e que participa voluntariamente. Mais ainda se pode acrescentar ao frisar, segundo Wenger et al. (2002), que esta comunidade de prática, apresenta três componentes comuns, consideradas essenciais quando se reporta a um grupo com esta especificidade: o domínio de trabalho das professoras, que consiste no trabalho a desenvolver com os seus respectivos alunos, no âmbito da Matemática, a comunidade das três professoras ao criarem relações entre si e um sentido de pertença ao grupo e a prática partilhada para lidar com o trabalho de preparação e reflexão de aulas de Matemática.

Esta comunidade de prática também se define por haver dependência do conhecimento e de cada um dos elementos, assim como por existir a interação através de bases contínuas, e assim se sustentar o trabalho na confiança e no respeito mútuo. Além disso, todas as professoras se reconheciam mutuamente como elementos do grupo, sendo essa uma característica da participação dos membros de uma comunidade de prática (Wenger; 1998). Em suma, este grupo de professoras trabalha em conjunto (co-labora) por um objectivo comum, que se resume por levar os seus alunos a produzir conhecimentos novos e diferentes,

usando procedimentos, ferramentas e comunicações matemáticas emergentes e evoluídas, também por se tratar de uma fase renovada do ensino da Matemática. No decorrer dos tempos e no alcance deste grande objectivo, o grupo de professoras foi construindo e partilhando significados acerca do que iam fazendo e do que isso significa para as suas vidas e para a sua prática pedagógica. Ou seja, as professoras apostaram, ainda que de forma pouco consciente, dado que não era esse o objectivo primordial do grupo de trabalho, no seu desenvolvimento profissional e consequentemente no desenvolvimento das aprendizagens dos seus alunos. Para além disto, o grupo sentiu sempre liberdade de expressão e vontade de ouvir críticas, com vista a melhorar a sua prática, tal como se dá conta neste estudo focado no trabalho desenvolvido pelo grupo de professoras, no que concerne ao trabalho de preparação de aulas do mesmo ano de escolaridade e de reflexão sobre as mesmas, em torno do estudo do número em si e, sobretudo, da compreensão dos diferentes aspectos da utilização do número, assim como do sistema de numeração, das suas representações e relações numéricas, contagens, cálculo e emergência das operações.

Ainda sobre esta comunidade de prática, e tal como a fundamentação teórica deste estudo alicerça, as interações destas professoras assumem grande relevo por terem implicações profundas na sua forma de estar perante o ensino, pois promovem uma *'cultura profissional, não isolacionista, mas colaborativa'* onde *'partilhando dúvidas e incertezas, os professores crescem profissionalmente'* (Rocha, 1995, p. 45). Esta ideia é ainda realçada pela mesma autora, a partir de um outro estudo de Widdeen (1992), onde é revelado que a mudança de uma cultura isolacionista para uma cultura colaborativa traz reflexos no desenvolvimento profissional dos professores e na própria escola, uma vez que o trabalho de grupo e em equipa é um mecanismo cheio de potencialidades.

Neste grupo de trabalho, as professoras envolvidas nesta dinâmica, criaram novos hábitos e outras rotinas, tanto nos momentos de preparação como nos de balanço das aulas e até reconhecem uma postura diferente para com os seus alunos. A professora Gabriela assume que desenvolve um trabalho mais prático, didáctico e concreto, partindo dos saberes já interiorizados pelos alunos. A professora Susana, para além de anuir ao mencionado pela colega, frisa a importância dos materiais como suporte das aulas de Matemática, coincidindo também com a opinião da investigadora. De um modo geral, as três professoras consideram que estas mudanças, conseguidas também face ao perfil da comunidade de prática, beneficiaram os alunos, pois dá-lhes mais voz activa e um outro traquejo no desenvolvimento do seu raciocínio, ao mesmo tempo que os torna mais conscientes e participativos e mais despertos para a realidade que os rodeia.

Ainda a partir das entrevistas e dos resultados das conversações dialógicas, outro dos mecanismos referenciado pelas professoras como resultado potenciado pelo trabalho desenvolvido por esta comunidade de prática, relaciona-se com o desenvolvimento da capacidade de reflexão. Assim, neste grupo de trabalho, para além de se planificar, discutir e

fazer o balanço das tarefas criadas e levadas a cabo nas aulas, as professoras adquiriram um conhecimento mais aprofundado dos processos de ensino - aprendizagem, ao mesmo tempo que foram questionando e desenvolvendo a sua própria prática, de forma activa e reflexiva.

Anuindo a outras interpretações de diversos teóricos, as professoras envolvidas neste estudo concordam esta atitude reflexiva sobre a sua prática pedagógica, favorece a tarefa de seleccionar e/ou integrar a modalidade formativa que mais lhe convém perante o panorama das suas necessidades.

Daí que, duas das professoras tivessem participado no PFCM, pois, nessa fase, já se avizinhavam tempos de mudança, pelo que foi uma oportunidade que ambas aproveitaram no sentido de melhorar as suas práticas profissionais e de se sentirem mais actualizadas perante a evolução dos tempos. Esta formação concedeu à professora Ângela e à professora Gabriela um olhar diferente sobre as suas práticas e, a partir dessa mesma experiência e do cariz com a mesma se revestiu, acreditam e testemunham que o trabalho colaborativo e a prática reflectida constituem denominadores comuns no desenvolvimento profissional de cada professor, ainda que este processo envolva *'múltiplas etapas e que, em última análise, está sempre incompleto'* (Ponte, 1998, p. 28). Estas professoras, sentiram e passaram a fazer uso das aprendizagens adquiridas aquando da participação na referida formação. A professora Gabriela frisa que se tornou uma profissional mais atenta, vendo melhor certos pormenores, para além de ficar sempre com novas ideias, até sobre o seu próprio trabalho, nos momentos de partilha com os outros colegas. Já a professora Ângela frisa que o que mais mudou em si foi a capacidade de ponderação e de reflexão e que todo o seu percurso lhe abriu os horizontes, aprendendo que *'nunca se saberá tudo e que se está sempre a tempo de mudar e de inovar.'* (Sinopse de reflexão escrita: Ângela)

O grupo de trabalho aqui em estudo é constituído por pessoas diferentes e com experiências diversas. Porém, apesar da diversidade, as professoras trabalharam conjuntamente, e alcançaram objectivos comuns. Referenciando Stewart (1997), o trabalho colaborativo destas professoras, implicou interdependências, tirando partido das diferenças e resultando num processo emergente. Para além deste aspecto, esta postura colaborativa permitiu que as professoras crescessem profissionalmente, mas também beneficiou o seu desenvolvimento pessoal e social, assim como dos respectivos alunos.

Questão 2: O papel da reflexão no desenvolvimento profissional

De acordo com ensaios empíricos anteriores, é defendido que os profissionais do ensino devem enveredar por um caminho, no trilho do desenvolvimento profissional, sustentado por reflexões pessoais sobre as práticas educativas de cada um e de todos em geral, mais que não seja porque os professores são um factor decisivo nas aprendizagens dos alunos.

Assim, as grandes linhas de força da mudança no papel do professor e na sua profissionalidade, prendem-se com a dimensão colaborativa e reflexiva da sua prática pedagógica. Porém, *‘o professor precisa de ter oportunidades para reflectir sobre a sua própria experiência e para estudar e aprofundar temas, sendo certo que frequentemente, só adquire motivação para o fazer ao fim de alguns anos de prática’* (Guimarães, 2005, p. 154).

Os elementos da comunidade de prática do estudo deixam transparecer sinais que levam a entender que, só nos primeiros anos de prática lectiva se testemunha quais são os processos mais eficientes para a aprendizagem dos alunos. De igual modo, também se percebe pelos dados deste estudo que foi apenas no terreno que as professoras ganharam flexibilidade de estratégias e tempo de maturação para apreenderem as verdadeiras realidades, assim como também é frisado que tal facto em muito é devido à dinâmica da PFCM, centrado na reflexão sobre as práticas profissionais e potenciado pelo acompanhamento dos formandos em ambiente de sala de aula.

Assim, pelos percursos que tiveram, as três professoras consideram-se mais reflexivas, na actualidade, ainda que frisem motivos diferentes. Enquanto as três professoras são unânimes na referência da *‘experiência de trabalho da comunidade de prática’*, a *‘partilha e a troca de experiências’* é frisado apenas pelas professoras Gabriela e Susana. Já a *‘frequência na acção de formação’* é referido pelas próprias professoras que frequentaram o PFCM e *‘outras formas de desenvolvimento profissional’* é apenas apontado por Ângela, uma vez que tem um percurso diferente das colegas ao se ter inscrito no mestrado. Estes percursos promovem, de facto, o desenvolvimento da capacidade reflexiva, o que influencia a forma de estar das docentes enquanto membros de um corpo docente, liderando o trabalho de um grupo de ano de escolaridade e também de professoras titulares de turma. Tanto a professora Ângela como a professora Gabriela fazem notar a sua opinião sobre este aspecto, alegando que se consideram mais ponderadas nas suas escolhas e que questionam mais a sua prática educativa. A professora Gabriela também partilha com as colegas a ideia de que a experiência com o grupo contribuiu para abrir horizontes, na medida em que a postura do grupo ajudou a que todas as professoras reflectissem mais e melhor sobre os objectivos e linhas de acção. Contudo, a mesma professora ressalva que sente foi a participação no PFCM que despoletou esta mudança, resultante numa abertura na forma de trabalhar.

Isto reforça a perspectiva de Schön (1987) sobre a reflexão na acção e sobre a acção que, podem ser consideradas uma espécie de meta reflexão, pois levam o professor a desenvolver novos raciocínios e novas formas de pensar e de agir e, conseqüentemente, conduzem ao desenvolvimento do conhecimento profissional. A reflexão é uma capacidade que se aprende a desenvolver à medida que se ganha experiência e domínio na matéria. É um acto que advém de comparações e de um maior e mais desenvolvido conhecimento na área.

Esta capacidade reflexiva torna os profissionais mais responsáveis, empenhados e com abertura de espírito. Uma prática reflexiva leva à (re)construção de saberes, atenua a

separação entre a teoria e a prática criando condições éticas e políticas da própria prática dos professores passíveis de serem analisadas pelos mesmos.

A comunidade de prática que sustenta o estudo interagiu em diversos momentos, sendo muitos deles de reflexão, onde se partilhavam dúvidas, inquietações e desabafos, mas também onde se delineavam estratégias e planos de acção face aos percursos dos seus alunos. Por isso mesmo, a investigadora sente uma interdependência entre esta questão em si e o desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, como se a primeira fosse a essência da segunda. Ou seja, os professores reflexivos *'são capazes de criticar e de desenvolver as suas teorias sobre a prática (...) como sobre as condições que a modelam'*, o que, concludentemente, leva ao seu desenvolvimento do conhecimento da área do ponto de vista pedagógico e curricular (Amaral et al., 1996, pp. 99-100).

Tomando partido das ideias aqui explicitadas, e a partir do trabalho desenvolvido pelo grupo onde este inserida, a investigadora realça a percepção de que a reflexão é uma capacidade que se desenvolve à medida que se ganha experiência e um certo domínio na área de acção, ao jeito do que refere a professora Susana: é com o passar dos tempos que se vai ganhando bagagem prática. Este domínio é conseguido através do conhecimento empírico, mas também através das múltiplas etapas que compõem o desenvolvimento profissional de cada professor. Assim, a reflexão é uma acção intelectual que advém naturalmente da aptidão de se comparar práticas passadas e inevitavelmente de se estabelecer novas e inovadoras formas de pensar e agir.

Questão 3: O desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar no campo do desenvolvimento do sentido do número

O desenvolvimento do conhecimento profissional das professoras do estudo resultou, também, das suas experiências empíricas anteriores. Isto é traduzido pelos resultados do estudo quando se constata que as professoras desenvolveram a sua postura prática, quer em momentos de preparação como nos momentos de aplicação e de reflexão das tarefas matemáticas já apontadas anteriormente. Ou seja, tal como refere a professora Susana, ao se desenvolverem profissionalmente, as professoras tornaram-se mais críticas e ganharam mais flexibilidade até de estabelecimento de eixos de ligação entre o currículo, o programa da disciplina de Matemática e as realidades das turmas do 1º ano de escolaridade daquela escola de Lisboa. Esta tarefa não é fácil e exige que o profissional domine as orientações gerais e específicas. Claro está que esta capacidade vai sendo adquirida com o passar dos tempos. Para além deste aspecto, o seu desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar assenta num conhecimento mais aprofundado da área, que depende igualmente de investimentos individuais e teóricos.

Referenciando-se este estudo a título concreto, o grupo de professores deu uma elevada importância aos contextos por estes conferirem significado para os alunos. As tarefas levadas a cabo junto das turmas foram pensadas à luz do que seria interessante para aqueles alunos, face aos objectivos que estavam delineados perante o programa do 1º ano de escolaridade, concretamente, no que concerne ao desenvolvimento do sentido do número.

No que diz respeito à tarefa ‘Os números que nos rodeiam’, as professoras conseguiram levar os alunos a adquirir uma consciência básica e fundamental, ficando estes despertos para outros tópicos matemáticos. Ou seja, o ensino e a aprendizagem dos números e das operações, no 1º Ciclo do Ensino Básico, deve partir de situações relacionadas com o quotidiano, para que seja mais significativo para os alunos e assim tenham mais facilidade em estruturar e relacionar os números, conduzindo à compreensão das primeiras relações numéricas, que são cruciais na compreensão das primeiras operações aritméticas, para além de serem ‘pilares para o desenvolvimento do sentido do número nos seus múltiplos aspectos’ (DGIDC, 2008, p. 13). Na tarefa em questão, os alunos tiveram facilidade de compreensão e apontaram as diferenças entre os números que estavam em discussão, concluindo para que servem, nas suas variadas apresentações, entendendo as diversas utilizações do número nos vários contextos do quotidiano. A consciência de que os números estão por todos o lado e que se revestem de vários significados (designação, quantidade, localização, ordenação e medida), revela-se importante e imprescindível, já que é uma das bases do desenvolvimento do sentido do número, que pode ser ‘entendido como a capacidade de decompor números, usar como referência números particulares, tais como 5, 10, 100 ou 1/2, usar relações entre operações aritméticas para resolver problemas, estimar, (...) reconhecer a grandeza relativa e absoluta de um número’ (DGIDC, 2008, p. 13).

Para além deste grande e importante propósito de ensino, conseqüentemente, as professoras do grupo de estudo, envolveram-se no desígnio de desenvolver nos alunos a capacidade de cálculo mental e escrito. O cálculo mental relaciona-se directamente com o desenvolvimento de sentido do número e caracteriza-se pela capacidade de lidar com os números em vez de algarismos, de se estabelecer relações entre os números e de se ter um bom conhecimento dos factos numéricos elementares. Existem diferentes estratégias de cálculo mental e algumas delas foram desenvolvidas nas tarefas já referidas, com o intuito de munir os alunos de ferramentas potenciadoras de interpretações e abordagens próprias, para adoptarem os registos mais apropriados e proveitosos, assim como serem capazes de estimar ou analisar a razoabilidade dos resultados obtidos. Assim, a justificação das tarefas criadas, discutidas e que foram alvo de reflexão nas reuniões informais deste grupo de trabalho, relacionadas, por exemplo, com a localização de números no colar de contas e na recta graduada, com a decomposição de números até 10 a partir da visualização de cartões da moldura do 10, com a noção de dobro e metade a partir do uso de notas e moedas em situação concreta e também da exploração do ábaco horizontal.

Nestas actividades, as professoras inclinaram-se também sobre a importância dos momentos de discussão de estratégias e resultados. Aqui subjaz a ideia de levar os alunos a compreender o significado dos conceitos e, do facto da compreensão das ideias matemáticas ser feita exactamente no momento da aprendizagem, enfatizando a comunicação e a interpretação de conceitos, procedimentos variados, passíveis de ilustrarem a mesma situação. Este modo de estar perante o ensino exige muito mais do professor e as três docentes, de acordo com o que é preconizado por Ponte (1998), revelam:

- Ter conhecimento matemático;
- Conhecer processos e métodos de instrução relacionados com os objectivos e conteúdos disciplinares curriculares; e
- Conhecer o contexto de trabalho e a si próprias enquanto profissionais.

Assim, nesta dinâmica de trabalho, a comunidade de prática fazia uso e desenvolvia o seu conhecimento dos conteúdos disciplinares, a par do conhecimento do currículo e do conhecimento pedagógico do conteúdo. Este último tipo de conhecimento estabelece, também, a ligação entre o primeiro e o segundo, por se representar a *'capacidade de compreensão profunda das matérias de ensino, permitindo encontrar as maneiras mais adequadas de as apresentar aos alunos de modo a facilitar a aprendizagem'* (Ponte, 1994, p. 10).

Por isto, a comunidade de prática, conferiu bastante importância aos materiais estruturados, como modelos de suporte de contagem, pois nas primeiras abordagens ao número é fundamental que se proporcione aos alunos experiências de contagem, com recurso a modelos diversos, quer sejam estruturados, como os usados nalgumas das tarefas já faladas, como os modelos não estruturados, mas que tenham arranjos diversos. Isto torna-se essencial na medida em que promove o desenvolvimento do sentido do número nos seus múltiplos aspectos. Os processos de contagem associam-se a diversas possibilidades de estruturas e relacionar os números, o que prescreve a compreensão das primeiras relações numéricas e, conseqüentemente, das operações aritméticas e a compreensão e a memorização de factos básicos essenciais. De acordo com as tarefas envolvidas no estudo, e frisando as linhas orientadoras do NTCM (2008), percebe-se a intenção de fortalecer o sentido do número, à medida que se constitui a transição das iniciais, mas fundamentais, técnicas de contagem, para o estabelecimento de relações numéricas, padrões, operações e valores de posição. Ou seja, a par do desenvolvimento do universo numérico, as crianças vão-se aperfeiçoando quanto à capacidade de contar e de calcular.

A partir desses momentos de trabalho nas ditas reuniões informais, as três professoras arriscam esquematizar uma linha prática similar, na tentativa de alcançarem os mesmos objectivos e por acreditarem no trabalho que desenvolvem. As máximas que defendem estão preconizadas nos documentos orientadores da prática educativa, pelo que, o trabalho deste grupo de professoras procura alcançar as finalidades do ensino da Matemática:

- Promover o conhecimento matemático; e
- Desenvolver uma atitude positiva e apreciativa face a esta área.

Assim, a postura destas professoras vai ao encontro de um perfil de profissionais preocupadas em desenvolver nos seus alunos o conhecimento, a compreensão, a comunicação e o raciocínio matemático, tornando-os ágeis no uso e compreensão da Matemática do dia-a-dia, de modo consciente e participado, para que assim dêem sentido às aprendizagens e as convertam em dados significativos.

2. Reflexões Finais

A dinâmica desta comunidade de prática caracteriza-se pelas suas interações que podem ser entendidas como uma forma de colaboração, dado que a mesma se reveste de momentos de planificação, discussão de ideias e de partilha de tarefas e actividades. Esta aprendizagem e percurso partilhado beneficiam o desenvolvimento de competências individuais e potenciam a reflexão dos actos profissionais.

Esta comunidade de prática, trabalhou de forma voluntária, partilhando as mesmas preocupações em torno de um determinado tema: levar um grupo de alunos a produzir conhecimentos novos e diferentes, usando ferramentas e formas de procedimento e comunicação matemática emergentes e evoluídas. No decorrer das sessões de trabalho da comunidade de prática, as professoras sentiam-se livres para explorar as suas opiniões, dispostas a ouvir críticas e a melhorar a sua prática. Daí que coexistisse uma variedade de pontos de vista que confluíam em distintas contribuições e conseqüentemente diferentes níveis de participação.

Assim, a dinâmica destas reuniões de trabalho pode ser então caracterizada como um espaço de trabalho colaborativo de desenvolvimento pedagógico de conteúdo, centrado na prática, onde há lugar a momentos de discussão e de reflexão sobre os saberes e as práticas pedagógicas desenvolvidas. É uma dinâmica de trabalho do tipo ‘pedagógico apropriativo’ (Lesne, 1977/1984), onde as concepções dos intervenientes são valorizadas, permitindo que cada professora construísse conhecimentos de forma activa e sustentada na troca e partilha de experiências e saberes.

Tudo isto remete para que este modelo de trabalho seja interpretado como uma das formas de desenvolvimento profissional, pois as professoras adquiram um conhecimento mais aprofundado dos processos de ensino – aprendizagem, ao mesmo tempo que foram investigando e questionando a sua própria prática, num contexto colaborativo e activo, que por sua vez, influenciou a reflexão. Isto permitiu ainda que cada professora desempenhasse sempre um papel activo no seu desenvolvimento profissional, na medida em que estabeleceu:

- Um percurso profissional partilhado e conjunto que ampliou competências e alargou horizontes e linhas de acção;

- Uma cultura profissional colaborativa que promoveu o desenvolvimento profissional das outras professoras envolvidas.

Assim, a máxima que preconiza que o conhecimento empírico é decisivo na reflexão em si, torna-se visível no estudo em questão, quando as professoras se assumem, na actualidade, mais reflexivas, face ao percurso profissional que desencadearam até à fase em que se encontram. Os motivos referenciados como justificação da questão são diferentes, tal como os seus percursos também são díspares.

Foi perante essas aprendizagens anteriores que a comunidade de prática deste estudo vincou a sua dinâmica de acção, caracterizada por momentos de ‘desabafos’ e de exposição de receios e incertezas, tal como o balanço do trabalho desenvolvido ou de estabelecimento de metas de trabalho futuro. A competência da reflexão na acção e sobre a acção, levou estas professoras a desenvolverem novos raciocínios e novas formas de pensar e agir, o que também se traduz por ‘desenvolvimento profissional’.

O desenvolvimento do conhecimento matemático é uma das valências do desenvolvimento profissional, como sendo um conhecimento mais detalhado sobre os diversos temas matemáticos. Este foi igualmente alcançado pelas professoras do estudo, que inter-relacionaram tanto os aspectos do foro do conteúdo, como os do foro pedagógico. Esta relação é visível uma vez que, o acto de reflectir na acção e sobre a acção contribuiu, primeiramente, para o desenvolvimento profissional de cada uma das docentes, pois desenvolveram novos raciocínios e novas metodologias. Consequentemente, esta maturação contribuiu para o aprofundar dos seus conhecimentos matemáticos, na medida em que cada uma das professoras desenvolveu um conhecimento de conteúdo mais detalhado. Assim, as professoras tornaram-se mais sabedoras e profissionalmente mais desenvolvidas, ou seja, desenvolveram o seu conhecimento matemático para ensinar. Isto torna-se notório ao se perceber que as reuniões informais de trabalho funcionavam também como momentos de desenvolvimento curricular, onde o conhecimento profissional de ambas se desenvolvia na base da articulação do conhecimento matemático, curricular e didáctico, o que contribuiu para a melhoria das práticas lectivas das mesmas e da colega que não havia participado na referida formação.

Assim, estas professoras criaram um perfil de ‘*professor autónomo e crítico na gestão do currículo, tomando decisões a nível da organização de conteúdos, (...) da selecção e preparação de tarefas e recursos, (...) da avaliação das aprendizagens e (...) objectivos do programa*’ (Rocha e Pires, 2008, pp. 42-43). Tal como estas autoras, também as professoras admitem a influência do referido programa de formação, nomeadamente no desenvolvimento das suas capacidades de reflexão na e sobre a acção, em consequência da metodologia da formação. Desta forma, o PFCM teve impacto na forma como estas professoras prepararam e reflectiram sobre as tarefas de desenvolvimento do sentido do número, através de:

- Suporte teórico e empírico;

- Aprofundamento do conhecimento matemático e didático; e
- Desenvolvimento da capacidade de reflexão.

Estas questões, justificam os diferentes níveis de participação de professores inseridos em grupos de trabalho, ainda que a personalidade e predisposição de cada um também influencie, pois o crescimento profissional dos professores e consequente participação tem por base os seus conhecimentos, as suas estratégias, mas também as suas crenças e idealismos.

Em jeito de conclusão, e perante todas as influências recebidas e experiências realizadas, as professoras participantes neste modelo de trabalho, que reveste o estudo em causa, revelaram ter alterado a sua postura profissional, no que concerne à prática pedagógica, ao adoptarem um perfil mais prático, didático e concreto, por valorizarem os saberes dos alunos, o uso e a exploração de materiais manipuláveis, dando mais voz activa aos alunos. Este perfil revelado foi consequência do trabalho colaborativo desenvolvido nas reuniões da comunidade de prática, pois foi neste seio que o grupo se desenvolveu profissionalmente, de sobremaneira no que concerne ao desenvolvimento do conhecimento matemático para ensinar, perante o cariz reflexivo patente nas reuniões informais de trabalho.

Para além desta mais-valia no percurso profissional de cada uma das docentes, estabelecendo a comparação entre estes grupos de alunos e outras turmas com quem trabalharam no passado, as professoras anuíram que os seus alunos beneficiaram também, na medida em que estes têm mais voz activa e maior participação e responsabilidade no decurso das suas aprendizagens. Isto vai ao encontro do que Sowder (2007) frisa sobre a relação profunda entre o desenvolvimento profissional dos professores e as melhorias escolares dos respectivos alunos, pois a primeira variável exerce uma acção significativa ao nível da melhoria da educação.

Por fim, pode afirmar-se que o trabalho colaborativo é uma das formas de desenvolvimento profissional ao potenciar nos professores outras formas de pensar e de agir. A par desta questão, o trabalho colaborativo desencadeia e amplia a capacidade de reflexão dos profissionais que se envolvem em projectos comuns. Ao se envolverem conjuntamente em torno de determinados temas, discutindo-os, analisando-os, em suma, reflectindo sobre eles, os professores enveredam por um percurso privilegiado de desenvolvimento do conhecimento para ensinar, o que beneficia a sua prática pedagógica e o sucesso educativos dos seus alunos.

3. Questões Emergentes

Ao longo dos momentos de trabalho do grupo de professoras, torna-se evidente que a experiência de participação no PFCM foi importante e marcante para as mesmas, pois foi também na base dessas aprendizagens que as referidas professoras justificaram e defenderam

várias das suas ideias e sugestões, tanto ao nível da preparação de materiais e conteúdos, como ao nível do balanço e reflexão das aplicações efectuadas.

Se um dos objectivos deste programa é formar professores dinamizadores da Matemática, pode-se dizer que as professoras que nele participaram conseguiram fazer uso de certas aprendizagens que desenvolveram aquando dessa mesma frequência, pois promoveram o desenvolvimento curricular desta área, através de uma prática pedagógica reflectida acerca das condições e objectivos de ensino e de aprendizagem. Com benefício desta situação, todo o grupo de trabalho desenvolveu o seu conhecimento profissional, articulando o conhecimento matemático, curricular e didáctico, contribuindo assim para a melhoria das práticas lectivas de cada uma das professoras.

Sendo este plano de acção uma das medidas que visa colmatar o insucesso educativo em Matemática, seria interessante perceber:

- Que influência traz o programa de PFCM aos professores que implementam o actual programa de Matemática; e se terão estes professores mais facilidade em implementar o referido programa da disciplina de Matemática.

Por outro lado, sendo o trabalho colaborativo uma forma de desenvolvimento profissional que promove maiores e melhores aptidões para desenvolver uma prática educativa de qualidade, seria igualmente pertinente entender:

- Em que medida o trabalho colaborativo entre professores contribui para o crescimento pessoal, educativo e social dos seus respectivos alunos.

Todas estas questões valorizam o desenvolvimento profissional, podendo esta competência fazer toda a diferença no sentido de se criar um modelo de escola que repercuta o sucesso educativo pela diversidade de alunos que encerra. Desta forma, é preciso continuar a promover medidas que preconizem o desenvolvimento profissional dos professores. Esta valência surge como um dos maiores desafios para qualquer educador, pois para além de ser um processo contínuo e que em última instância é sempre considerado como inacabado, é também considerado a chave para desenvolver o conhecimento matemático nos alunos e torná-los ágeis no uso e compreensão da Matemática do dia-a-dia, de modo consciente e participado, para que possam dar sentido às aprendizagens, tornando-as significativas.

Por tudo isto, todo o professor deve preocupar-se em se desenvolver profissionalmente procurando ser *'um professor investigativo, reflexivo, colaborador, aberto à inovação e participante activo e crítico em diferentes contextos educativos'* (Alonso e Silva, 2005, p. 53).

Referências Bibliográficas

Abreu, I., Sequeira, A. P., & Escoval, A. (1990). *Ideias e Histórias – Contributos para uma Educação Participada*. Lisboa: Ministério da Educação e Instituto de Inovação Educacional.

Alarcão, I. (Org.) (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.

Aleksandrov, A. D., Kolmogorov, A. N., Laurentiev, M. A. et al. (1982). *La matemática: Su contenido, métodos y significado*. Madrid: Alianza Editorial. (Tradução espanhola do original de 1956).

Almeida, F. (2007). *Sistemas de Numeração Precursores do Sistema Indo-Árabe*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Alonso, L., & Silva, C. (2005). Questões Críticas Acerca da Construção de um Currículo Formativo Integrado. In L. Alonso e M. C. Roldão, *Ser Professor do 1º Ciclo: Construindo a Profissão* (pp. 43 – 63). Coimbra: Almedina.

Amaral, M., Moreira, M., Ribeiro, D. (1996). O Papel do Supervisor no Desenvolvimento do Professor Reflexivo – Estratégias de Supervisão. In I. Alarcão (Org.), *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão* (pp. 89–122). Porto: Porto Editora.

Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. Ed. McGraw-Hill de Portugal.

Ball, D., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing Mathematics for Teaching. *American Education Research Journal*, pp. 14 – 44.

Bardin, L. (1979). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bass, H. (2003). Computation fluency, algorithms, and mathematical proficiency: One mathematician's perspective. *Teaching Children Mathematics*, 9(6), 322-326.

Boavida, A. (2005). *A argumentação em Matemática: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Lisboa.

Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Ed.) (pp. 43 – 55). APM: Lisboa.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

- Bravo, M., & Eisman, L. (1998). *Investigación Educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar.
- Brocardo, J., & Serrazina, L. (2008). O Sentido do Número no Currículo de Matemática. In J. Brocardo, L. Serrazina e I. Rocha. *O Sentido do Número: Reflexões que Entrecruzam a Teoria e a Prática* (pp. 97–115). Lisboa: Escolar Editora.
- Canário, R. (1994). Formação Contínua e Profissão Docente. *Educação e Matemática*, 31, 18 – 20.
- Cardoso, A. M., Peixoto, A. M., Serrano, M. C., & Moreira, P. (1996). O movimento da autonomia do aluno: Repercussões a nível da supervisão. In I. Alarcão (Org.), *Formação Reflexiva de Professores - Estratégias de Supervisão* (pp.63-88). Porto: Porto Editora.
- Castro, J., & Rodrigues, M. (2008). O Sentido do Número no Início da Aprendizagem. In J. Brocardo, L. Serrazina e I. Rocha, *O Sentido do Número: Reflexões que Entrecruzam a Teoria e a Prática* (pp. 117–133). Lisboa: Escolar Editora.
- Castro, J., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de Número e Organização de Dados*. Lisboa: DGIDC.
- Clements, D., & Sarama, J. (2009). Learning and teaching early math: The learning trajectories approach. New York: Routledge.
- Coob, P. (2011). Learning from distributed theories of intelligence. In E. Yackel, K. Gravemeijer e A. Sfard (Eds.), *A journey in mathematics education research: Insights from the work of Paul Coob*. Dordrecht: Springer.
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas*. Braga: Universidade do Minho.
- Cruz, I. et al. (2003). A declaração de Bolonha e a formação inicial de Professores nas universidades portuguesas.
http://paco.ua.pt/common/bin/Bolonha/Bolonha_Forma%C3%A7%C3%A3o_Professores_Documento%20Grupo%20Ad-hoc%20do%20CRU..pdf (consultado em 16 de Agosto de 2011).
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of Qualitative Research*. Thousands Oaks, California: Sage Publications.
- DGIDC (2008). Programa de Matemática do Ensino Básico. Lisboa: DGIDC.
- Dias, P. (2008). Pontos de partida para uma dinâmica de trabalho colaborativo. In GTI (Ed.), *O professor de Matemática e os projectos de escola* (pp. 233 – 253). Lisboa: APM.
- Equipa do Projecto Desenvolvendo o sentido do número (2007). *Desenvolvendo o sentido do número: Perspectivas e exigências curriculares I e II*. Lisboa: APM.

- Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking, a study of practical knowledge*. Londres: Croom Helm.
- Ferreira, E. (2008). A Adição e a Subtração no Contexto do Sentido do Número. In J. Brocardo, L. Serrazina e I. Rocha. *O Sentido do Número: Reflexões que Entrecruzam a Teoria e a Prática* (pp. 135 – 157). Lisboa: Escolar Editora.
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor.
- Fosnot, C., & Dolk, M. (2001). *Young Mathematicians at Work: Constructing Number Sense, addition and subtraction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Freire, P. (1975). *Pedagogia do Oprimido*. Porto: Edições Afrontamento.
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1984). *Ethnography and Qualitative Design. Educational Research*. Orlando: Academic Press, Inc.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realist Mathematics Education*. Utrech: CDbeta press.
- Gravemeijer, K. (2005). What makes mathematics so difficult, and what can me do about it? In L. Santos, P. Canavaarro e J. Brocardo (Orgs.), *Actas do Encontro Internacional em Homenagem a Paulo Abrantes, Educação Matemática: Caminhos e Encruzilhadas* (pp. 83–101). Lisboa: APM.
- Guerra, I. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e formas de uso*. Cascais: Princípia Editora.
- Guimarães, F. (2006). Como se pensa hoje o desenvolvimento do professor? *Quadrante*, 16(1-2), 169-192.
- Guimarães, H. (1994). Pense nisto. *Educação e Matemática*, 31, 41.
- Guimarães, H. et al. (Org.) (2005). *Paulo Abrantes – Intervenções em Educação Matemática*. APM: Lisboa.
- Guimarães, M. F. (2004). O desenvolvimento de uma professora de Matemática do ensino básico: uma história de vida (Tese de Doutoramento em Educação, Universidade de Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências).
- Hall, V., & Wallace, M. (1993). Collaboration as a subversive activity: A professional response to externally imposed competition between school? *School Organization*, 13(2), 101-117.
- Hargreaves, A. (1992). Cultures of Teaching: A Focus for Change. In A. Hargreaves e M. G. Fullan (Eds.). *Understanding Teacher Development* (pp. 216 – 240). New York: Teachers College Press.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2000). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

Kirk, J. L., & Miller, M. (1986). *Reliability and Validity in Qualitative Research*. Beverly Hills, California: Sage.

Kraemer, J. M. (2008). Desenvolvendo o sentido do número: Cinco princípios para planificar. In J. Brocado, L. Serrazina, e I. Rocha (Org.), *O sentido do número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática* (pp. 3 -28). Lisboa: Escolar Editora.

Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.

Leal, L. (1994). Normas profissionais para o ensino da Matemática: uma leitura possível. *Educação e Matemática*, 31, 35 – 40.

Lisboa, J. (2005). Reflectindo Sobre a Formação. In L. Alonso e M. C. Roldão, *Ser Professor do 1º Ciclo: Construindo a Profissão* (pp. 27 – 30). Coimbra: Almedina.

Lobato, G. (1994). Professor? Professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 39-40.

Lucena, M. J. (2009). *A Matemática entre o Jardim de Infância e o 1º Ciclo – Trabalho colaborativo entre professores* (Tese de Mestrado em Educação, Universidade de Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências).

Luck, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

Matos, J. F. (2008). Cinco pontos fundamentais para transformar a educação matemática. In A. P. Canavaro (Org.), *20 Anos de Temas na Educação e Matemática* (pp. 156–163). Lisboa: APM.

Matos, J. F., & Carreira (1994). Estudos de Caso em Educação Matemática: Problemas Actuais. *Quadrante*, 3, (1), 19–53.

Matos, J. M. (1994). Profissão: Professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 1.

McIntosh, A., Reys, B. e Reys, R. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning Mathematics*, 12(3), 2–8.

Merriam, S. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. São Francisco: Jossey-Bass.

- Miranda, B. (2008). Paradigmas e métodos de investigação em educação. <http://adrodomus.blogspot.com/2008/06/paradigmas-e-mtodos-de-investigao-em.html> (consultado em 3 de Outubro de 2010).
- Monteiro, A. (2010). Profissionalidade e suas refracções. *Mediações*, 1(2), 5 – 11.
- NCTM (2008). Princípios e Normas para a Matemática Escolar. Lisboa: APM.
- Nóvoa, A. (1989). *Os professores: Quem são? Donde vêm? Para onde vão?* Lisboa: ISEF.
- Nóvoa, A. (1992). Formação de Professores e Profissão Docente. In A. Nóvoa (Ed.) *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Nóvoa, A. (1995). O passado e o presente dos professores. In A. Nóvoa (Org.) *Profissão Professor* (pp. 13 – 43). Porto: Porto Editora.
- Piaget, J. (2003). *Seis Estudos de Psicologia*. São Paulo: Forense Universitária.
- Pires, I. (1992). *Sistema de Numeração*. ESE: Setúbal.
- Ponte, J. P. (1994). O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 9 – 12.
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da Matemática no 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (1991). Ciências da Educação, Mudança Educacional, Formação de Professores e Novas Tecnologias: Contributos para um Debate. In A. Nóvoa, B. P. Campos, J. P. Ponte, & M. E. B. Santos, *Ciências da educação e mudança* (pp. 69-76). Porto: SPCE.
- Ponte, J. P. (1994) O estudo de caso em investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, 3(1), 3–18.
- Ponte, J. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM.
- Prawat, R. S. (1992). Are Changes in Views about Mathematics Teaching Sufficient? – The case of a fifth-grade teachers. *The Elementary School Journal*, 92(2), 213 – 227.
- Rocha, I. (1995). *A Didáctica da Matemática no desenvolvimento profissional dos professores do 1.º Ciclo*. APM: Lisboa.
- Rocha, I. (2008). O professor de Matemática. In A. P. Canavarro (Org.), *20 Anos de Temas na Educação e Matemática* (pp. 40 – 59). Lisboa: APM.
- Rocha, I., & Pires, M. (2008). A Influência do Programa de Formação Contínua em Matemática nas Práticas dos Professores do 1º Ciclo. In GTI (Ed.), *O professor de Matemática e os projectos de escola* (pp. 39 – 68). APM: Lisboa.

Rocha, L., & Fiorentini, D. (2006). Desenvolvimento profissional do professor de Matemática em início de carreira no Brasil. *Quadrante*, 15(1-2), 145 – 168.

Roldão, M. C. (2000). *Formar Professores – Os desafios da profissionalidade e o currículo*. Aveiro: Universidade de Aveiro, CIFOP.

Roldão, M. C. (2005). Formação de professores, construção do saber profissional e cultura de profissionalização: Que triangulação? In L. Alonso e M. C. Roldão, *Ser Professor do 1º Ciclo: Construindo a Profissão* (pp. 13 – 25). Coimbra: Almedina.

Santos, M. P. (2002). Um olhar sobre o conceito de ‘Comunidades de Prática’. Texto não publicado, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Schön, D. A. (1987). *Education the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey Bass.

Schram et al (1988). *Changing Mathematical Conceptions of Preservice Teachers: A Content and pedagogical Intervention* (Research report No 1988 – 4). East Lansing, Mi: National Center for Research on Teacher Education.

Schulman, L. (1986). Those who understand. *Educational Researcher*, 15(7), 4–14.

Serrazina, M. L. (1993). Concepções dos Professores do 1º Ciclo relativamente à Matemática e Práticas da Sala de Aula. *Quadrante*, 2(1), 127 – 138.

Serrazina, M. L. (2008). A Matemática nos primeiros anos: alguns desafios. In A. P. Canavarro (Org.), *20 Anos de Temas na Educação e Matemática* (pp. 27–39). Lisboa: APM.

Simon, M. A. (1991). Initial Development of Prospective Elementary Teachers Conceptions of Mathematics Pedagogy. *Proceeding of the 15th International Conference of Psychology of Mathematics Education* (pp. 270 – 277). Assisi: Italy.

Simon, M. A. (1995). Constructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114 – 145.

Sowder, J. (2007). The mathematical education and development of teachers. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte: Information Age Publishing Inc., & NCTM, pp. 157-223.

Stake, R. E. (1994). Case Studies. In: N. K. Denzin e Y. S. Lincoln (Eds), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 236 – 247). Thousands Oaks, California: Sage Publications.

Thiessen, D. (1992). Classroom-based Teacher Development. In A. Hargreaves e M. G. Fullan (Eds.), *Understanding Teacher Development* (pp. 85 – 109). New York: Teachers College Press.

Thompson, A. G. (1992). Teacher's Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D. A. Grouwn (Ed.), *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning* (pp. 127–146). New York: Macmillan.

Treffers, A. Buys, K. (2001). Calculation up to 100. In M. van den Heuvel-Panhuizen, K. Buys e A. Treffers (Eds.), *Children learn Mathematics: A learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation whit whole numbers in primary school* (pp. 61–88). Holanda: Institute Freudenthal – Universidade de Utrech.

Turkel, S., & Newman, C. M. (1993). Qual é o teu número? Desenvolvendo o sentido de número. *Educação e Matemática*, 25, 31-33.

Vygotsky, L. S. (1996). *A formação social da mente*. Rio de Janeiro: Martins Fontes.

Wallace, M. (1993). *Training Foreign Language Teachers - A Reflective Approach*. Cambridge: CUP.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge, USA: Cambridge University Press.

Wideen, M. F. (1992). School-Based Teacher Development. In: M. G. Fullan e A. Hargreaves (Eds.), *Teachers Development and Educational Change* (pp. 123–155). London: Falmer Press.

Wood, T., Coob, P., & Yackel, E. (1991). Change in Teaching Mathematics: A Case Study. *American Education Research Journal*, 28(3), 587 – 616.

Yin, R. K. (2002). *Estudo de caso. Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Artmed, tradução do original de 1994, *Case study research: design and method*, Sage Publications.

Zeicher, K. (1993). *A Formação Reflectiva de Professores: Ideias Práticas*. Lisboa: Educa.

Anexo 1/I - Guião de Entrevista

N.º	Questões	Observações
1	- Caracteriza a tua formação inicial do ponto de vista de adequação da mesma às exigências da prática profissional da altura em que começaste a exercer.	
2	- Comenta a experiência que tiveste ao nível da formação contínua. - Dá exemplos de formação.	
3	- Comenta a frase “(...) Aprender a ensinar bem (...) é algo que constitui um desafio permanente ao longo da carreira e que tem de ser alimentado e trabalhado na escola e a partir da escola. (...)” [Serrazina, p. 38, 2008]	
4	- No teu entender, como pode o professor desenvolver-se profissionalmente?	
5	- Comenta o tipo de trabalho que desenvolveste com os restantes elementos do grupo de ano? - O que é que consideras mais importante? Porquê? - Que dificuldades apontas? O que é que podia ser alterado?	
6	- Quais os factores que implicam a participação diferenciada de cada um dos elementos do grupo de trabalho?	
7	- Mudaste a tua postura e prática pedagógica este ano? Nomeadamente no que concerne à prática em torno do desenvolvimento do sentido do número? - Dá exemplos concretos. *	Se a resposta não for favorável, coloca-se apenas a questão 9.
8	- Que mudanças achas mais visíveis?	
9	- Consideras-te actualmente uma profissional mais reflexiva sobre e nos seus actos pedagógicos? - Identificas alguns factores que tenham contribuído para isso?	
<p>*Uso de Materiais: Que balanço? Quais as vantagens? Que fundamentos?</p> <p>Resolução de Problemas: Espaço para discussão de ideias e estratégias? Privilégio dos momentos de comunicação?</p> <p>Introdução dos Números: Que passos foram dados? Que diferenças sentirias nesta abordagem se voltasses a repetir a caminhada do 1º período?</p>		

“Categorização do Material Empírico – Sinopse das Entrevistas/Reflexão Escrita”

<i>Caracterização da Formação Inicial</i>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>1997/2001 – Instituto Superior de Educação Jean Piaget em Almada;</p> <p>Licenciatura em Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico – Variante: Educação Física;</p> <p>(...) as didáticas que eu tive não foram assim tão aprofundadas como nas licenciaturas para professores do 1º ciclo (...);</p> <p>(...) senti mais lacunas e mais falhas, só me apercebendo mesmo quando estava a dar aulas, em como apresentar e explorar as matérias. E só aí é que tomei mais conhecimento dos programas.(...).</p>	<p>1997/2001 – Escola Superior de Educação de Torres Novas;</p> <p>Licenciatura em Professores do 1º Ciclo do ensino Básico;</p> <p>(...) não estava preparada para trabalhar (...);</p> <p>(...) é tudo muito bonito, faz-se coisas tudo muito bem, mas depois cá fora as coisas não são bem assim... (...)</p> <p>Sentiu que a formação inicial tinha sido insuficiente.</p>	<p>1997/2001 – Escola Superior de Educação de Setúbal;</p> <p>Licenciatura em Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico;</p> <p>(...) ‘ atirada aos leões’ (...);</p> <p>(...) sem a mínima preparação para a gestão burocrática de uma turma do ensino público ou até mesmo para a leccionação dos aspectos didáctico – pedagógicos(...).</p>	<p>- Mesmo tempo de serviço;</p> <p>- Formação inicial insuficiente;</p> <p>Professoras sentiram lacunas;</p> <p>- Só no activo se sentiram ‘em preparação’.</p>

<u>Experiência de Formação Contínua</u>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>Teve necessidade de procurar formação na área da Matemática; assume que esta formação a ajudou (...) especialmente na compreensão de como apresentar certos conteúdos aos alunos, de forma que os miúdos entendessem melhor. (...)</p>	<p>Reconhece que não teve muita formação, ainda que assuma que tenha tido necessidade de investir; justifica que não teve oportunidade de aproveitar as oportunidades que lhe surgiram, daí que procurou (...)saber mais foi através de livros e pesquisas e através de troca de experiências com outros colegas, que ajuda muito. O facto de ter saltado entre tantas escolas ajudou-me a conhecer outras pessoas e houve proximidade entre alguns colegas. (...)</p>	<p>(...) Por todo esse sentimento, achei que devia beber de outras fontes à medida que fossem surgindo essas mesmas oportunidades, pois não sentia uma grande lacuna em determinada área. (...) formação assente na Expressão e Educação Físico-Motora, (...) na área de Estudo do Meio, (...)segurança, (...) necessidades educativas especiais, (...) manuais escolares, (...) reorganização curricular, (...) T.I.C.'s (...) e formação contínua em Matemática. (...) Por todo esse sentimento, achei que devia beber de outras fontes à medida que fossem surgindo essas mesmas oportunidades, pois não sentia uma grande lacuna em determinada área. (...) formação assente na Expressão e Educação Físico-Motora, (...) na área de Estudo do Meio, (...)segurança, (...) necessidades educativas especiais, (...) manuais escolares, (...) reorganização curricular, (...) T.I.C.'s (...) e formação contínua em Matemática.</p>	<p>FORMAÇÃO</p> <p>- Fizeram à medida das oportunidades e das necessidades.</p>

Comentário à frase “(...) Aprender a ensinar bem (...) é algo que constitui um desafio permanente ao longo da carreira e que tem de ser alimentado e trabalhado na escola e a partir da escola. (...)” [Serrazina, p. 38, 2008]

Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>(...) Nós estamos sempre a aprender novos métodos e novas formas de ensinar. Claro está que também aprendemos com os erros, mas devemos sempre procurar formações de modo a inovar e tentar fazer melhor. Isto consegue-se também com a experiência.</p> <p>(...)</p>	<p>(...) devemos sempre inovar e investir, procurando outras maneiras de ensinar. (...) sendo iniciativa dos próprios agrupamentos. (...) Considera que não é algo individualista, que antes se é influenciado pelo meio e que a partilha e troca de experiências é fundamental, porque (...) vivenciar a experiência por nós próprios é muito diferente. Contudo, o tipo de trabalho que fizemos de certo ajudou bastante a nossa colega. (...)</p> <p>Afirma também que o trabalho desenvolvido neste grupo de trabalho foi produtivo e benéfico, muito devido à atitude dos elementos envolvidos, por terem participado (...) de livre e espontânea vontade (...) E para além da vontade intrínseca, as outras pessoas não frequentaram esta formação de que falamos e a meu ver isso torna-se muito importante nos dias de hoje. (...)</p>	<p>(...) foi através da experiência que fui desenvolvendo a minha prática pedagógica (...) postura profissional, (...) ideologias pessoais, (...) exigências e ofertas a que se está sujeito mediante o contexto onde se está inserido.</p> <p>Logo este desenvolvimento que se sente enquanto presente e incessante é causado pelo próprio meio(...).</p>	<p>- Estamos sempre a aprender;</p> <p>- Deve-se inovar;</p> <p>- Processo conjunto e incessante de interação entre o ‘eu’, os ‘outros’ influenciado pelo ‘meio’;</p> <p>- Experiência.</p>

<u>Desenvolvimento Profissional</u>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>(...) - Formações; - Partilha de experiências entre colegas; - Pesquisas pessoais. (...)</p> <p>(...) Na verdade só in loco é que nos conseguimos preparar verdadeiramente. Não é muito bonito dizer-se, mas é quase como se os nossos alunos fossem cobaias. É ao longo dos primeiros anos de prática que vamos percebendo o que é melhor e o que resulta, fazendo-se a triagem da bagagem técnica que fomos ganhando no curso. (...)</p>	<p>(...) Através de formações, (...) de pesquisa própria, e também através da sua postura pessoal (adquirindo novos conhecimentos, pois estamos sempre a aprender) e sobretudo através do contacto com o grupo (todos juntos, através do trabalho de equipa)... foi isso que aconteceu connosco no nosso grupo de ano. Eu nunca tinha trabalhado assim, nunca tinha tido esta experiência.</p> <p>(...) Valeu-me o facto de ter tido colegas que me foram ajudando. É que, pelo menos nos primeiros tempos, isso é essencial... (...) É preciso ir ganhando terreno, experimentando e até errar! Só assim se vai aprendendo a ser professor. (...)</p>	<p>(...) é a nível interior que se preconiza o desenvolvimento profissional: o querer saber mais e melhor; o querer partilhar e experienciar; o procurar e investigar sempre inserido num qualquer contexto social. (...)</p> <p>(...) E só à medida que fui ganhando experiência é que fui testando e confirmando processos eficazes para o alcance do sucesso educativo! Fui assim testemunhando a diferença e a parecença entre a teoria e a prática. (...)</p>	<p>- Denominador comum: 'Partilhar'; - 'algo a nível interior'.</p>

<i>Tipo de trabalho desenvolvido no grupo de ano</i>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>(...) O nosso grupo de trabalho reunia todas as semanas, mas com flexibilidade (...). Todos os elementos tinham vontade e estavam empenhados em desenvolver trabalho de equipa. (...) o grupo elaborava tarefas, participava e dava ideias até nas reuniões com os outros professores de Matemática do agrupamento, a propósito do Plano de Acção para a Matemática. (...)</p>	<p>(...) um trabalho de equipa, onde ninguém se sentia obrigado a estar ou a participar. As coisas sempre aconteceram naturalmente. (...) todas nós olhávamos para estes momentos como uma mais-valia. Um espaço de partilha onde se podia aprender a fazer mais e melhor e onde não nos sentíamos sozinhas! (...)</p>	<p>(...) O trabalho que desenvolvi com os restantes elementos do grupo foi sustentado numa preocupação de trabalhar em equipa (em parceria) de forma a alcançar os mesmos fins. (...) a postura de partilha dos três elementos era intrínseca, ainda que desencadeada sobretudo por terem de aplicar o novo programa de matemática. Esta questão ajudou o reforço da união, uma vez que tinham poucos materiais para usarem durante todo o ano lectivo e acima de tudo, o mesmo programa exigia uma atitude diferente daquilo que anteriormente seria aceitável nas aulas de Matemática. Era necessário arranjar estruturas que amparassem uma postura mais participativa dos alunos, onde o professor deve ser encarado apenas como moderador das</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reunir de forma flexível; - Vontade intrínseca; - Objectivos comuns; - Participação voluntária e natural; - Espaço de partilha; - Trabalho de equipa.

		aprendizagens da turma. (...)	
<u>Importância; Dificuldades; Alterações</u>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
(...) Considero importante a partilha de tarefas e de experiências, até mesmo entre os alunos. Foi muito importante a proximidade criada, tanto mais que inicialmente o projecto que adoptamos seria a quatro anos (agora é que não sabemos muito bem quando haverá novos concursos). De uma forma geral o trabalho correu bem e eu acho que desenvolvemos um bom trabalho, apesar de haver aspectos que... mas eram impossível fazer mais!	(...) O trabalho foi ótimo, especialmente na parte da Matemática, pois vocês já tinham tido a formação e eu não. E como havia muita coisa que eu não sabia senti que foi muito importante esta dinâmica. (...) (...) dificuldades... tiveram mais a ver comigo própria... às vezes sentia que não sabia muito bem o que estava a fazer e passava-me pela cabeça que vocês me consideravam uma inútil (risos), por não perceber nada disto!	(...) postura de partilha e de dedicação voluntária e unânime. Era notória a confiança que se sentia entre os elementos e a necessidade de se saber a opinião de todos os intervenientes. (...) Dificuldade de conciliação de tempos comuns e (...) seria extremamente vantajoso que este grupo de trabalho tivesse o mesmo horário (...).	Importância: - Partilha; - Voluntariado; - Proximidade; - Participação no PFCM. Dificuldades: - Próprias / Individuais; - Tempos comuns. Alterações: - Mesmo horário.

<i>Participação Diferenciada</i>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
(...) A formação que nós fizemos é uma delas. Mas mesmo assim acho que ela, até pela experiência da irmã, tentou contribuir com o que podia! (...)	(...) naquilo que as pessoas se sentem mais à vontade é natural que participem mais. Daí que acho que o ter ou não conhecimentos anteriores define, à partida, mais ou menos participação daquela pessoa. Mas também a predisposição, o facto de gostar mais ou menos de Matemática acaba por ser decisivo. (...)	(...) personalidade de cada um seja decisiva na forma de como se está e participa na vida social de um grupo, a experiência pessoal de cada um também é fulcral. (...)	Causas: - Formação; - Personalidade; - Experiência; - Conhecimentos anteriores; - Predisposição.

Alterações na Prática Pedagógica (Desenvolvimento do Sentido do Número)

Gabriela	Susana	Ângela	Análise
(...) vejo as coisas sob um outro prisma... (...) o trabalho que desenvolvi foge muito daquilo que fazia anteriormente... (...). Assume que desenvolve actualmente um trabalho mais prático, mais didáctico e mais concreto, partindo dos saberes já interiorizados pelos alunos, pois os alunos (...) conseguem fazer mais que aquilo que nós pensamos... por isso há que encarar as coisas com mais naturalidade. (...)	Reconhece que se preocupa em dar (...) importância às vivências deles e partir daquilo que eles conhecem (...); Considera também a importância dos materiais, mas lamenta a carência dos mesmos.	(...) Sobretudo no uso e exploração dos diversos materiais manipuláveis de apoio ao desenvolvimento do sentido do número (...)	- Trabalho mais prático, mais didáctico, mais concreto; - Dar mais importância às vivências dos alunos; - Uso de materiais manipuláveis.

<u>Mudanças</u>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>(...) esta postura de lhes dar mais voz activa (...), dá-lhes outro traquejo no desenvolvimento do raciocínio e no questionamento daquilo que vão aprendendo em confronto com os colegas também e não só como o professor. Isto torna-os mais conscientes das suas capacidades, incute-lhes uma melhor auto-estima e torna-os mais despertos para a realidade que os rodeiam com igualdade de oportunidades.</p>	<p>Reconhece que a mudança nas suas práticas profissionais veio beneficiar os alunos, ajudando-os a desenvolver mais e melhor o seu raciocínio lógico – matemático.</p> <p>(...) É importante que se crie uma ponte entre o currículo, o programa e a realidade de uma determinada turma. E isto não é uma tarefa fácil... exige um grande à-vontade por parte do professor... tem de se dominar as orientações gerais e específicas e saber adaptá-las à massa que se tem entre mãos. (...)</p>	<p>(...) sinto que o que mudou em mim foi a capacidade de reflexão e de ponderação. E tudo isto me abriu horizontes... entendi que, de facto, nunca se saberá tudo e que se está sempre a tempo de mudar e de inovar. (...)</p>	<p>As mudanças beneficiam os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mais voz activa; - Traquejo no desenvolvimento do raciocínio; - Mais conscientes e participativos; - Mais despertos para a realidade que os rodeia. <p>Professores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de reflexão e de ponderação.

<u>Um Profissional mais Reflexivo?</u>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>Considera que se tornou uma professora mais reflexiva.</p> <p>(...) Mas para além disso, tornei-me uma professora mais atenta. O facto de ter alguém comigo, ajudou-me com exemplos muito concretos e a ver certos pormenores que iam acontecendo. (...)</p>	<p>Considera que se tornou uma professora mais reflexiva. Justifica com o facto de haver (...) sempre matéria que nos deixa com a sensação que não ficou bem explorado... e tendo este cuidado de pensar mais sobre é meio caminho andado para se ser mais flexível.</p> <p>Reconhece que a (...) experiência com as colegas do grupo (...) a partilha e a troca de experiência abriu-me os horizontes!</p> <p>De um modo geral, acho que este tipo de trabalho só traz benefícios.</p>	<p>Considero-me actualmente uma pessoa mais reflexiva, na medida em que questiono mais as minhas opções, baseadas na experiência que vou ganhando. Esta experiência deve-se à partida à frequência na acção formação contínua para professores em Matemática, pois foi aqui que comecei a ganhar este hábito de ponderar as escolhas efectuadas ou a efectuar. Depois, o facto de trabalhar em grupo levou-me também a reflectir mais e melhor sobre o que se pretendia, o que se conseguia realizar e posteriormente sobre o que se levou à prática.</p> <p>O facto de frequentar o mestrado e ter lido bastante literatura sobre estas práticas de trabalho também têm a sua cota parte de responsabilidade nesta minha forma de estar perante os e nos meus actos pedagógicos.</p>	<p>Denominador Comum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mais reflexivas. - Pensar e questionar mais a prática; - Ponderar as escolhas e os novos passos; - Experiência com o grupo abriu novos horizontes; ajuda a reflectir mais e melhor sobre os objectivos e linhas de acção. <p>NOTA:</p> <p>A reflexão é uma capacidade que se aprende a desenvolver à medida que se ganha experiência e domínio na matéria. É um acto que advém de comparações e de maior e mais desenvolvimento na área.</p>

<i>Contributos para uma Prática mais Reflexiva</i>			
Gabriela	Susana	Ângela	Análise
<p>- Formação; - Trabalho do grupo.</p> <p>(...) Aquilo que aprendi mudou a minha forma de estar... ou seja, é aquilo que já temos falado... as tarefas criadas a partir da realidade dos miúdos, de forma encadeada, com espaço para se explicar o porquê de determinados procedimentos, a discussão dos resultados, a comparação de estratégias, o uso de materiais, o deixar o manual de lado... (...)</p> <p>(...) A nossa forma de trabalhar! Este trabalho em equipa também é uma mudança em mim (...)</p>	<p>- Trabalho do grupo (experiência e partilha)</p>	<p>- Experiência profissional; - PFCM; - Trabalho do grupo; - Mestrado; - Literatura.</p>	