



**Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Educação de Lisboa
Departamento de Educação**



Os programas de matemática do ensino básico de 1990 e de 2007 e o processo de implementação do programa de 2007, no 1º ciclo do Ensino Básico

Carla Margarida Nunes Alpalhão

Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré – Escolar e nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

2010



**Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Educação de Lisboa
Departamento de Educação**



Os programas de matemática do ensino básico de 1990 e de 2007 e o processo de implementação do programa de 2007, no 1º ciclo do Ensino Básico

Carla Margarida Nunes Alpalhão

Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré – Escolar e nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Professora Orientadora:

Professora Doutora Maria Cecília Soares de Morais Monteiro

2010

RESUMO

O presente estudo tem como objectivos fazer uma análise comparativa entre dois programas de matemática para o 1º ciclo do Ensino Básico, o de 1990 e o Novo Programa de Matemática do Ensino Básico (NPMEB)¹ de 2007, e acompanhar o processo de implementação deste último, nos 1º e 3º anos de escolaridade, num agrupamento de escolas do Concelho de Oeiras, no ano lectivo 2009/2010. Com estes objectivos, este estudo centra-se na análise dos referidos programas e no trabalho desenvolvido, por um formador e um grupo de formandos na implementação do NPMEB.

Em 2009/2010 o NPMEB foi implementado em cerca de 400 agrupamentos de escolas do país. A partir de 2010/2011, o NPMEB foi implementado em todas as escolas.

A investigação segue um paradigma qualitativo, baseada na observação de sessões de formação, sessões de acompanhamento em sala de aula e duas entrevistas às formandas. Foram ainda feitas entrevistas a uma das professoras responsáveis pelo NPMEB e a uma professora que esteve envolvida no processo de avaliação do programa de 1990.

As fontes documentais analisadas foram os programas de matemática de 1990 e de 2007, os documentos de apoio aos professores emanados pela Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC), e os documentos de orientação do Programa de Formação Contínua em Matemática (PFCM).

Na revisão da literatura foram focadas questões do currículo, principalmente do currículo prescrito e implementado.

Foram formuladas as seguintes questões de investigação:

- Que influências teve o Seminário de Vila Nova de Milfontes no programa de 1990?
- Porque surge o programa de 2007?
- Quais as principais diferenças entre o programa de 1990 e o de 2007, no 1º ciclo?
- Como decorreu o processo de implementação do programa de 2007?
- Quais as opiniões e expectativas dos professores/formandos, sobre o programa de 2007?
- Quais as dificuldades dos professores na implementação do programa de 2007?

Relativamente às influências do Seminário de Vila Nova de Milfontes no programa de 1990, destaca-se deste seminário a elaboração de um documento que serviu de base a este programa. Neste documento salienta-se o abandono da Matemática Moderna e é dada ênfase na

¹ NPM designação dada por Henrique Guimarães (autor do programa de 2007) ao Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007, na Educação e Matemática, Revista da Associação de Professores de Matemática, publicada em Setembro de 2009, no artigo “O novo programa de Matemática para o Ensino Básico, Propostas e perspectivas”.

Resolução de Problemas. O NPMEB surge na sequência do aparecimento do Currículo Nacional em 2001, da necessidade de se elaborarem programas congruentes com o mesmo e do compromisso de revisão dos programas três anos após o seu aparecimento. Relativamente às diferenças entre os programas de 1990 e o NPMEB (2007), no 1º ciclo, este último apresenta um novo tema matemático, Organização e Tratamento de Dados e destaca-se sobre uma metodologia de trabalho com os alunos baseada no construtivismo. A valorização dada ao pensamento algébrico é também uma das diferenças mais significativas.

Ao nível das expectativas, quer os formandos, quer a formadora foram da opinião que com este NPMEB e com esta metodologia de trabalho os alunos melhoram os resultados escolares e a ideia negativa da disciplina de matemática pode ser alterada. As dificuldades mais sentidas pelos formandos prendem-se com a forma de agir em determinadas tarefas matemáticas e com a escolha dos manuais escolares para o ano lectivo seguinte a este ano de experiência de implementação. Para os formandos o trabalho de planificação em grupo foi uma mais-valia e a presença da formadora na sala de aula foi sentida como um modelo de acção de preparação para a mudança.

Palavras-chave: Programa de Matemática de 1990; Programa de Matemática de 2007; formação de professores; currículo prescrito e implementado; 1º Ciclo.

ABSTRACT

This study aims to make a comparative analysis of two mathematics syllabi for the 1st Cycle of elementary education, the 1990 and the New Program of Mathematics (NPMEB), 2007, and monitor the implementation process of the latter on the 1st and 3rd years of schooling, in a grouping of schools in Oeiras. With these objectives, this study focuses on the analysis of such programs, and work done by a supervisor and a group of trainees in the implementation of NPMEB.

In 2009/2010 the NPMEB was implemented in about 400 grouping of schools. From 2010/2011 onwards, the very same syllabus was generalized throughout the country.

The research follows a qualitative paradigm, based on observation of training and coaching sessions in the classroom and two interviews with the trainees. Still two more interviews were performed, namely, to one of the teachers responsible for the NPMEB and the other to a teacher who was involved in the process of program evaluation in 1990.

The documentary sources examined were the mathematics programs of 1990 and 2007, all the documents to support teachers' work issued by the Directorate General for Innovation and Curricular Development (DGIDC) and the Teacher Ongoing Development Programme in Mathematics (PFCM).

We conducted a literature review focusing on curriculum issues, mainly the prescribed curriculum and the implemented one.

The following research questions guided our research:

- What influences had the Seminar of Vila Nova de Milfontes over the 1990 syllabus?
- Why does the 2007 syllabus come out?
- What are the main differences between the syllabi of 1990 and 2007 in the 1st Cycle?
- How did the implementation of the 2007 syllabus run?
- What are the teachers / trainees' views and expectations on the 2007 syllabus?
- What are the teachers' difficulties in implementing the 2007 syllabus?

With regard to the influences of the Seminar of Vila Nova de Milfontes in the design of the 1990 syllabus, it stands out the elaboration of a document that was the basis for that program. In this document it is worth pointing out the leaving behind of Modern Mathematics and major emphasis is given to problems solving issues. NPMEB arises just after the emergence of the National Curriculum in 2001, along with the need to develop congruent programs aligned with it, and the compromise of revising the programs three years after their coming out.

As for the differences between the programs of 1990 and the NPMEB (2007), in the 1st Cycle, the latter presents a new mathematical subject, Organization and Data Analysis, whose implementation is based on a constructivist methodology of working with students. The importance given to algebraic thinking is also one of the major and significant differences.

In terms of expectations, whether trainees or the trainer were of the opinion that with this NPMEB and with this working methodology students improve their school results and the negative idea of the subject Mathematics can be changed. The difficulties experienced by most students bound themselves with how to act in certain mathematical tasks and with the choice of textbooks for the school year to come after this year of implementation. For the trainees the planning group work was an asset and the presence of the trainer in the classroom was felt like a role model of action for change.

Keywords: Syllabus of Mathematics 1990, Mathematics Syllabus, 2007; teacher training, prescribed and implemented curriculum; 1st cycle.

Para o Pedro.

AGRADECIMENTOS

Neste espaço agradeço a todos os que me apoiaram no desenvolvimento deste trabalho, sem os quais não teria sido possível.

À minha orientadora, Professora Doutora Cecília Monteiro, pela disponibilidade, pelas sugestões, confiança, apoio, paciência e pelas palavras de estímulo.

À formadora que acompanhei neste ano de trabalho, por toda a disponibilidade na transmissão de informação, pelas palavras de orientação e atenção com que sempre me recebeu nas sessões de formação e nas sessões de acompanhamento em sala de aula.

Ao grupo de colegas que acompanhei nas sessões de formação, por me receberem com simpatia e partilharem as suas preocupações e expectativas.

À minha amiga Ana Silva, por todo o apoio e força nas horas de menos motivação.

À Direcção do Agrupamento onde foi realizado o estudo pela resposta positiva, para a elaboração deste trabalho.

À Direcção do Agrupamento onde trabalhava pela flexibilidade no meu horário de trabalho para poder acompanhar o grupo de formação em todas as sessões.

Por último, mas não menos importante, à minha família pelas palavras de força nos momentos menos entusiasmantes.

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO I – APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	1
1. Introdução	1
2. Problema e questões do Estudo	1
3. Organização do estudo.....	3
CAPÍTULO II – O CURRÍCULO	5
1. Conceito de Currículo.....	5
1.1.Currículo Prescrito e Implementado	8
1.2.Posicionamento curricular	10
1.3. Desenvolvimento curricular	11
1.4. Os conteúdos no desenvolvimento curricular.....	13
1.5. Organização Curricular.....	17
1.6.Integração Curricular	18
CAPÍTULO III – FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ÂMBITO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE 2007	20
1-Formação de professores.....	20
2. Programa de Formação Contínua em Matemática	23
CAPÍTULO IV – ENQUADRAMENTO METODOLOGICO.....	27
1.Estudo de Caso	28
2.Observação.....	29
3.Entrevistas	30
4.Análise documental	32

CAPÍTULO V – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO FORMAÇÃO E FORMANDOS.....	34
1.Caracterização do grupo de formação e dos formandos acompanhados em sala de aula na implementação do programa de 2007.....	34
1.1.Caracterização do grupo de formação.....	34
1.2.Caracterização das formandas acompanhadas em sala de aula	38
CAPÍTULO VI - OS PROGRAMAS DE 1990 E DE 2007	42
1. Os programas do Ensino Básico.....	42
1.1. O programa de 1990.....	42
1.2. O programa de 2007.....	47
CAPÍTULO VII- ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROGRAMAS DE 1990 E DE 2007	51
1.Análise comparativa dos programas de 1990 e de 2007	51
1.1. Organização dos programas de 1990 e de 2007	51
1.2. Finalidades dos programas de 1990 e de 2007	54
1.3. Objectivos Gerais dos programas de 1990 e de 2007.....	55
1.4. Orientações metodológicas gerais dos programas de 1990 e de 2007	56
1.5.Blocos /Temas Matemáticos dos programas de 1990 e de 2007.....	59
1.5.1.Números e Operações	61
1.5.2.Geometria	62
1.5.3.Organização e Tratamento de Dados	62
1.5.4.Álgebra	62
1.6. Capacidades Transversais dos programas de 1990 e de 2007	63
1.6.1.Resolução de Problemas.....	63

1.6.2.Raciocínio Matemático.....	64
1.6.3.Comunicação Matemática.....	64
1.7. Resolução de Problemas nos programas de 1990 e de 2007	64
1.8.Avaliação nos programas de 1990 e de 2007.....	66
1.9. Análise dos conteúdos dos programas de 1990 e de 2007	68
1.10. Princípios Orientadores no programa de 1990	69
1.11. Gestão Curricular no programa de 2007	69
CAPÍTULO VIII - IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE 2007	70
1.Implementação do programa de 2007	70
1.1.Sessões de formação	73
1.2.Sessões de acompanhamento em sala de aula	80
2.As capacidades transversais na implementação do programa de matemática 2007.....	84
2.1.Raciocínio Matemático	85
2.2.Comunicação Matemática	85
2.3.Resolução de Problemas.....	85
CAPÍTULO IX– CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	90
1.Síntese do estudo	90
2.Conclusões do estudo	91
2-Limitações do estudo.....	96
3-Recomendações.....	96
Referências Bibliográficas	98
Legislação	101

ANEXOS	102
--------------	-----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - Guião de entrevista aos formandos	103
ANEXO 2 – Questionário Caracterização Grupo Formação	104
ANEXO 3 – Caracterização Formandos	106
ANEXO 4 – Os conteúdos dos programas de 1990 e de 2007	109
ANEXO 5 – Percursos Temáticos de Aprendizagem	113
ANEXO 6 – Planificação mensal do 1º e 3º ano de escolaridade do 1º e 2º período	117
ANEXO 7 – Grelhas avaliação diagnóstica - 1º e 3º ano de escolaridade	130
ANEXO 8 – Guião de Planificação e de Reflexão	132
ANEXO 9 – Trabalhar o cálculo mental no 1º ano de escolaridade	135
ANEXO 10 – Fio de Contas.....	139
ANEXO 11 – Diagramas de Carrol	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Tempo de Serviço	34
Figura 2 – Organização do programa de 1990	52

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Anos de frequência no PFCM	35
Tabela 2 – Conhecimento do NPMEB	36
Tabela 3 – Leitura de documentos de apoio.....	36
Tabela 4 – Materiais de apoio à planificação	36
Tabela 5 – Actividades valorizadas pelo NPMEB	37
Tabela 6 – Tópicos matemáticos sobre os quais os alunos têm mais dificuldades	37

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Objectivos dos programas de 1990 e 2007	55
Quadro 2 - Blocos – programa de 1990 / Temas matemáticos – programa de 2007	60
Quadro 3 - Capacidades transversais no programa de 2007 e a sua relação com o programa de 1990.....	63
Quadro 4 - Trabalhos desenvolvidos nas sessões de formação do Programa de Formação Contínua em Matemática	75
Quadro 5 - Trabalhos desenvolvidos nas sessões de acompanhamento em sala de aula	80

SIGLAS

NPMEB – Novo Programa de Matemática do Ensino Básico

PFCM – Programa de Formação Contínua em Matemática

DGIDC – Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

PM – Plano da Matemática

CAPÍTULO I – APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

1. Introdução

No ano lectivo 2008/2009, durante o primeiro ano do Mestrado em Matemática nos Primeiros Anos, da Escola Superior de Educação de Lisboa, na disciplina de Desenvolvimento Curricular, desenvolvi em grupo um trabalho de projecto com o objectivo de conhecer as expectativas dos professores do 1º e 2º ciclo, sobre o NPMEB, que iria ser implementado em alguns agrupamentos de escolas do país no ano lectivo seguinte. Com este trabalho de projecto, através dos questionários aplicados e das entrevistas realizadas, conheci a opinião dos participantes do estudo, acerca das mudanças introduzidas no NPMEB e as expectativas sobre o mesmo.

As conclusões a que cheguei com este trabalho causaram-me alguma preocupação. Com a implementação do NPMEB para breve, poucos eram os professores que se sentiam preparados para as novas mudanças. O facto de ser também professora e de ainda não ter um conhecimento aprofundado sobre o programa com que iria trabalhar, também contribuiu para a escolha do tema deste estudo.

Foi assim que decidi centrar o presente estudo na análise comparativa do programa de matemática de 1990 e do NPMEB e no processo de implementação deste último, num agrupamento de escolas do Concelho de Oeiras, durante o ano lectivo 2009/2010. Neste ano o NPMEB foi implementado em cerca de 400 agrupamentos de escolas do país, no 1º e 3º ano de escolaridade do Ensino Básico. No ano lectivo 2010/2011, o NPMEB será implementado em todas as escolas. Por todos estes motivos, o tema deste trabalho pareceu-me ser bastante pertinente.

2. Problema e questões do Estudo

Este estudo é desenvolvido em 2009/2010 no ano experimental da implementação do NPMEB. Considero este estudo pertinente e com ele pretendo contribuir para o conhecimento: das razões do aparecimento deste programa, das principais diferenças em relação ao programa anterior, e do seu processo de implementação. Nos agrupamentos em que foi implementado, os professores do 1º e 3º ano de escolaridade, tiveram acompanhamento por parte das acções da DGIDC, dos professores acompanhantes e dos coordenadores do Plano da Matemática (PM) e

alguns tiveram ainda acompanhamento no âmbito do Programa de Formação Contínua em Matemática.

O estudo tem como objectivos fazer a análise comparativa dos programas de matemática de 1990 e o de 2007 (NPMEB) e acompanhar o processo de implementação do NPMEB, no 1º ciclo, no âmbito da implementação do PFCM.

Com este objectivo, este estudo centra-se na análise dos referidos programas e no trabalho desenvolvido, por um formador e um grupo de formandos, no âmbito da implementação do NPMEB.

Perante o problema formulado, algumas questões mais específicas nortearam a minha investigação: Que influências teve Seminário de Vila Nova de Milfontes no programa de 1990? Porque surge o programa de 2007? Quais as principais diferenças entre os programas de 1990 e o de 2007? Como decorreu a implementação do programa de 2007? Quais as opiniões e expectativas dos professores/ formandos, sobre o programa de 2007? Que dificuldades os professores / formandos mais referiram?

A importância do estudo no âmbito da implementação do NPMEB, não se limita ao conhecimento do presente e do processo de implementação. Para poder acompanhar este processo é necessário compreender o porquê do reajustamento do programa de 1990 que deu origem ao programa de 2007, compreender as introduções/diferenças entre os dois programas, ter conhecimento das indicações dadas pelas diferentes estruturas de organização envolvidas neste processo e ter conhecimento das dificuldades, expectativas, sentimentos dos professores /formandos envolvidos nesta implementação. Esta será uma realidade que não os transcenderá, pois todos os professores do Ensino Básico irão passar por esta mudança.

Foram estes os motivos que me levaram a optar por um estudo no âmbito do NPMEB, agora em implementação.

Segundo Guimarães (2003),

“sem recuarmos muito no tempo, depois de um período de relativa estabilidade até às primeiras décadas do século passado, o currículo da Matemática escolar relativo ao que hoje chamamos ensino básico e ensino secundário, começou a sofrer modificações, quer ao nível do seu conteúdo, quer ao nível da sua organização, alterando-se também a própria ideia de currículos. Por todas as razões enunciadas um estudo na área da matemática é sempre pertinente” (p. 89).

3. Organização do estudo

A dissertação está organizada em nove capítulos. No capítulo I apresento o estudo, as razões que levaram à sua realização e a importância de um estudo no âmbito da implementação do NPMEB. Apresento também o problema, as questões orientadoras da investigação, a sua pertinência, estrutura e organização.

No capítulo II é desenvolvido o enquadramento teórico baseado numa pesquisa bibliográfica, sobre temas relacionados com o currículo. Este capítulo é iniciado com a opinião de diferentes autores sobre o conceito de currículo. Dentro deste tema, são focados os tipos de currículos, o prescrito, o implementado e as suas características.

O capítulo III é dedicado à formação de professores e ao Programa de Formação Contínua em Matemática (PFCM). Entendo ser adequado fazer referência à formação e ao programa, por estarem associados à implementação do NPMEB, no agrupamento de escolas acompanhado neste processo.

No capítulo IV enquadra-se e descreve-se a metodologia do trabalho e as técnicas utilizadas: *observação* - porque na implementação do NPMEB, o agrupamento de escolas em estudo teve formação na área de matemática no âmbito do PFCM, estas sessões de formação foram observadas, assim como as sessões de acompanhamento em sala de aula, por parte da formadora a duas formandas, uma a leccionar no 1º ano de escolaridade e outra no 3º ano; *entrevistas* – foram realizadas entrevistas às duas formandas acompanhadas nas sessões de sala de aula e foram também entrevistadas duas professoras, a Professora Lurdes Serrazina e a Professora Isabel Valente Pires, por terem no seu percurso profissional relação estreita com os programas em análise, o programa de 1990 e o de 2007; *análise documental* – visto que aos programas em questão foi feito este tipo de análise.

No capítulo V é feita a caracterização do grupo de formação acompanhado nas sessões de formação no âmbito do PFCM e das duas formandas acompanhadas em sessões de sala de aula, pela formadora.

O capítulo VI corresponde à apresentação dos dois programas analisados, ao nível das razões da sua elaboração. É feita a sua contextualização a partir de entrevistas a duas personalidades envolvidas, uma no Seminário de Vila Nova de Milfontes e no NPMEB e a outra por ter feito uma avaliação ao programa de 1990, antes de este ser implementado.

No capítulo VII e VIII faz-se a apresentação dos resultados, depois de analisados os dados recolhidos através da metodologia aplicada. No capítulo VII é feita a análise comparativa dos dois programas ao nível da sua organização, finalidades, objectivos, orientações metodológicas,

Capítulo I – Apresentação do estudo

blocos/temas matemáticos, capacidades transversais, avaliação e conteúdos. No capítulo VIII encontram-se os resultados ao nível da implementação do NPMEB, no que diz respeito às sessões de formação e às sessões de sala de aula acompanhadas.

No IX e último capítulo são referidas as principais conclusões do estudo, assim como as suas limitações e recomendações de novos estudos neste âmbito, dando resposta às questões que o orientam.

CAPÍTULO II – O CURRÍCULO

1. Conceito de Currículo

Currículo é um termo definido por vários autores, interpretado de várias formas e influenciado por diversos factores.

Na opinião de Brocado (2001), o currículo é influenciado por factores de ordem social, política e pela natureza dos saberes científicos, assim como por teorias educativas.

Roldão (1999), refere também três factores que interagem com a dinâmica, construção e evolução deste termo. São eles o factor sociedade, o factor saberes científicos e o factor conhecimento e representação do aluno. O primeiro factor, a sociedade, influencia o currículo na medida em que as necessidades económicas, políticas e sociais, são traduzidas em grande parte no currículo escolar. No segundo factor, os saberes científicos, em rápida e constante evolução, vão introduzindo elementos novos, novas áreas científicas e novas formas de encarar o saber. No terceiro e último factor, o aluno, que em conjunto com o contributo dado pelas áreas do saber, muda a concepção mecanicista do aluno como passivo e receptor de conhecimento, para o aluno activo da sua aprendizagem.

D'Ambrosio (1998) *in* Brocado (2001), afirma que “a educação é uma estratégia criada pela sociedade para promover a criatividade e a cidadania” (p. 25). A afirmação deste autor demonstra como as características sociais influenciam a educação que se pretende dar aos cidadãos dessa sociedade.

Brocado (2001) citando Howson, Keitel e Kilpatrick_(1981) refere que:

“as instituições escolares são vistas como uma questão de estado. De facto as instituições escolares são vistas como devendo responder, em grande parte por meio do currículo que propõem, aos valores e necessidades sociais, económicos e políticos de um determinado contexto social” (p. 25).

Para estes autores a influência social e política é considerada como uma grande influência da evolução curricular. Para além da influência de factores sociais e políticos, os saberes científicos influenciam a introdução de novos conteúdos e novas formas de abordar os conteúdos já inseridos no currículo, Brocado (2001)

Num estudo sobre a reforma educacional de 1987, Brazão e Sanches (1997), identificam três tipos de factores que explicam as dificuldades na implementação desta reforma educativa: factores institucionais; factores organizacionais; e factores curriculares. Nos factores

institucionais, os professores incluem três aspectos essenciais: a publicação posterior à implementação da Reforma Educativa que foi considerada contraditória aos princípios da Lei de Bases; a formação de professores; e a generalização da reforma, sem os professores terem tido conhecimento dos resultados da avaliação da fase experimental. Nos factores organizacionais os professores deste estudo referem, como factores que dificultaram a implementação da reforma, as condições específicas da escola onde trabalham, referentes ao espaço físico e à cultura organizacional da escola. Por último, nos factores curriculares, foi referida a extensão dos programas e a falta de articulação vertical e horizontal entre eles. Da análise de resultados deste estudo é ressaltada a ideia de que os contextos institucionais e organizacionais da escola influenciaram negativamente a satisfação das expectativas iniciais e as práticas pedagógicas que foram tornadas mais conservadoras.

De acordo com Zabalza (1997), o currículo é o conjunto dos pressupostos de partida, das metas que se deseja alcançar. É o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, que são considerados importantes para serem trabalhados na escola, ano após ano. Para este autor a ideia de currículo referiu-se, durante muitos anos, ao conhecimento global, do que era ou deveria ter sido um Plano de Estudos. Uma ideia aproximada, geral e integradora de currículo é o conjunto de acções desenvolvidas pela escola no sentido de oportunidades para a aprendizagem.

Na opinião de Pacheco (2008), é frequente utilizarmos a palavra currículo como sinónimo de programa ou plano de estudos. Este autor refere também que o conceito tem na sua definição diversas abordagens a que correspondem diferentes visões que cada indivíduo tem sobre a escola e sobre os seus processos de educação e formação.

Pacheco (2008) refere ainda que o conceito de educação e currículo são conceitos com afinidades específicas, sem fronteiras de demarcação muito vincadas, uma vez que o currículo é conhecimento, e conhecimento é a educação nas suas dimensões formais, não formais e informais.

Para Roldão (1999) o currículo escolar poderá entender-se como aquilo que se espera fazer, aprender na escola, de acordo com o que se considera relevante e necessário na sociedade, num determinado tempo e contexto.

Segundo Brocado (2001) o currículo é identificado como um conjunto de conteúdos a ensinar com um plano de acção pedagógica. Assim a autora faz corresponder este conceito a um plano de estudos ou programa estruturado e organizado, tendo por base objectivos, conteúdos e actividades de acordo com a disciplina. Para além desta perspectiva de currículo, a autora ao

considerá-lo como um plano, refere que este tem propósitos flexíveis e está relacionado com o conjunto de experiências educativas vividas pelos alunos no contexto escolar.

Para Zabalza (1997) o termo currículo tem sido utilizado na literatura didáctica para se referir a dois aspectos muito diferentes que condicionam o sentido e a funcionalidade do termo. Stenhouse *in* Zabalza (1997) refere-se a essa dupla aceção do currículo: o currículo como esquema ou como projecto de ensino e o currículo como esquema ou como marco de análise do que realmente se está fazendo ou já se fez.

Scurati, também referido por Zabalza (1997), define o currículo como “um projecto educativo e didáctico realizado em situação escolar através de comportamentos de tipo profissional” (p. 26). A definição deste autor é caracterizada por dois aspectos. O primeiro aspecto inclui o currículo didáctico, onde se incluem as decisões de tipo técnico e as decisões de tipo axiológico e o currículo educativo. Estes adquirem no desenvolvimento do currículo, um sentido diferente, mas complementar. O segundo aspecto diz respeito ao conjunto de acções incluídas no currículo, acções relacionadas com o lado profissional, o conhecimento que o professor tem, como especialista, conhecedor da educação, da escola e do próprio desenvolvimento curricular.

Brocado (2001) procura clarificar o termo currículo a partir do étimo latino *currere*. O termo *currere* significa “caminho, jornada, trajectória, percurso a seguir”(p. 19). A este termo a autora associa duas ideias principais. A primeira é a sequência ordenada e a segunda a totalidade de estudos. Desta forma o currículo pode ser entendido como um projecto com objectivos e propósitos bem definidos.

Brocado (2001), citando Pacheco, refere que um conceito demasiado abrangente pode dar origem a várias interpretações, por tal identifica duas definições de currículo: uma formal, como plano previamente planificado, e outro informal, decorrente do plano planificado. Na primeira definição o currículo é visto como um conjunto de conteúdos a ensinar e com o plano de acção pedagógica. A segunda definição diz respeito a um conjunto de experiências educativas que o aluno vive em contexto escolar.

Este autor refere também que a sistematização do conceito de currículo passa por analisar se o currículo deve representar o que se deve ensinar e o que os alunos devem aprender; o que se deve ensinar e aprender e o que de facto é aprendido; o que se deve ensinar e aprender e a metodologia; ao preciso ou algo que é delimitado no processo da sua implementação.

Pontes, Matos e Abrantes (1998), usam o termo currículo noutros sentidos: num sentido estrito, no qual o currículo é um conjunto de disciplinas que fazem parte de um curso, e o

conteúdo dessas disciplinas; num sentido mais amplo que é semelhante ao anterior, mas incluiu a definição da metodologia adoptada; num sentido também mais amplo, no qual o currículo é considerado como um conjunto de acções educativas delineadas pela escola, tendo em conta o contexto, os saberes, os valores e atitudes de todos os intervenientes; o último sentido em que o currículo é entendido como tudo o que os alunos aprendem informal ou formalmente.

De acordo com Brocado (2001) o currículo define-se a partir da actividade dos diversos intervenientes, com diferentes competências e características de intervenção.

1.1.Currículo Prescrito e Implementado

Neste estudo é feita a análise comparativa dos programas de 1990 e de 2007 e é feito o acompanhamento da implementação deste último. Ao fazer a análise dos programas referidos, não poderia deixar de falar dos diferentes tipos de currículo, principalmente dos que são objecto deste estudo. Apesar da existência de três tipos de currículos, o prescrito, o implementado e o aprendido, neste trabalho é apenas dada ênfase aos dois primeiros.

O currículo prescrito é o currículo emanado pelo ministério da educação, o implementado é o transmitido nas escolas aos alunos, o adquirido é o que os alunos efectivamente aprendem.

Pacheco (2008), refere três níveis de decisão curricular: o político-administrativo (Administração Central/Ministério da Educação), o de gestão (escola) e o de realização (professor aluno na sala de aula). Não existindo para o autor um currículo estritamente formal, é necessário traçar e integrar linhas de acção que permitam ter uma visão de que existem vertentes de normativo, de modo a que as competências curriculares não estejam unicamente do lado da Administração Central, existindo na escola e na sala de aula espaço para a tomada de decisões curriculares.

De acordo com o mesmo autor, o currículo prescrito, competência da Administração Central, o Ministério da Educação tem como objectivo definir, coordenar, executar e avaliar a política nacional relativa ao sistema educativo no âmbito da educação pré-escolar, dos ensinos básico e secundário. O currículo prescrito, competência da escola, tem na organização escolar um dos seus pontos principais, pois diz que não é possível falar-se de um currículo fechado. Assim a escola é o lugar principal de construção de projectos de formação que englobam duas vertentes, a da formação cívica e dos valores sociais, culturais e políticos dos alunos e a vertente expressa num conjunto definido de conteúdos programáticos. Por último Pacheco (2008), refere ainda que no currículo em acção, as competências do professor são sempre reconhecidas. Neste ponto é

necessária a existência de um projecto didáctico, ou de um projecto curricular, que nasce com o projecto curricular de turma, que tem a montante o projecto educativo e projecto curricular de escola e a jusante as práticas curriculares ao nível da sala de aula.

“Os professores, enquanto principais responsáveis pela condução do processo de ensino aprendizagem, devem promover medidas de carácter pedagógico que estimulem o harmonioso desenvolvimento da educação, quer nas actividades na sala de aula, quer nas demais actividades da escola.” (ponto 1, art.5º, Lei n.º 30 /2002)

Segundo o documento do seminário de Vila Nova de Milfontes, Renovação do Currículo de Matemática (1988), documento que serviu de base ao programa de 1990, no que respeita à implementação do currículo, é sabido que uma coisa é o currículo estabelecido, outra coisa é o currículo implementado e, outra ainda, o currículo apreendido pelos alunos. Assim, é necessário propor sugestões específicas, ao nível das orientações metodológicas, dos conteúdos e dos processos de avaliação. Produzir maneiras de ensino que corporizem as opções curriculares nos vários níveis é uma contribuição importante, por um lado, para a própria compreensão dessas opções, por outro, para diminuir a diferença entre o que se propõe em termos curriculares, o que o professor realiza, e o que o aluno aprende.

Já na opinião de Diogo & Vilar (2000) e tendo em conta os diferentes níveis de decisão em matéria de organização, gestão e desenvolvimento curricular, o currículo pode ser compreendido de acordo com significados distintos. Esses significados do currículo são o currículo prescrito, apresentado, traduzido, trabalhado e concretizado. O currículo prescrito é constituído por todas as decisões assumidas pela Administração Central do Sistema Educativo, configuradas na Lei de Bases do Sistema Educativo, decretos, despachos, programas e outros documentos normativos e/ou orientadores. O currículo apresentado é constituído pelos meios elaborados por diferentes instâncias com o objectivo de oferecer aos professores uma interpretação do significado e conteúdo do currículo prescrito. O currículo traduzido é constituído pela planificação curricular e programações elaboradas pelas escolas, onde constam os significados e conteúdo das decisões e propostas de gestão, tendo em conta o Projecto Educativo de Escola. O currículo trabalhado é constituído pelas tarefas escolares levadas a cabo, que atribuem significado às decisões curriculares previamente assumidas pela escola. Por último o currículo concretizado é constituído pelo conjunto de aprendizagens significativas, em

consequência das tarefas escolares realizadas para atingir as finalidades educativas prescritas para o ciclo.

Este trabalho, como foi referido inicialmente, incide no currículo enunciado e no implementado. No currículo enunciado ou estabelecido porque é feita a análise dos programas relativos ao ensino da matemática, nomeadamente do programa de 1990 e de 2007, no implementado, uma vez foi acompanhado o processo de implementação do programa de matemática de 2007.

1.2. Posicionamento curricular

Na opinião de Zabalza (1997) existem cinco características do posicionamento curricular. A primeira característica apresentada pelo autor é do currículo centrado na escola, no qual a escola actua como o eixo principal da programação, de adequação das prescrições do programa de acordo com as condições sociais e culturais e com as necessidades mais relevantes da situação. A segunda característica relaciona o currículo com os recursos do meio ambiente. Aqui a escola utiliza todos os seus recursos e o seu objectivo é que cada dia seja melhor e faz tudo para que isso aconteça. A escola, ao mesmo tempo é utilizada como um recurso cultural e formativo pela comunidade e organizações que com esta se relacionam. Consensual é mais uma das características apontadas por pelo autor, um currículo baseado na programação a nível da escola possibilita uma dinâmica consensual. A penúltima característica é a da incidência directa ou indirecta em todo o leque de experiências dos alunos. Esta a acção escolar encontra-se comprometida com um conjunto de oportunidades de formação possíveis, de acordo com o meio em que a escola se insere. Por último, e sendo o currículo consensual, este revela-se clarificador para professores, pais, alunos. De acordo com esta característica a escola mostra o que pode ser trabalhado ao nível dos cursos ou projectos didácticos e onde figura o que cada agente deve cumprir; que deve, e como, ensinar o professor; o que deve aprender o aluno; que recursos, experiências e colaboração se devem esperar da comunidade educativa.

De acordo com o documento do seminário de Vila Nova de Milfontes (1988), os currículos e os programas de matemática, em todos os níveis, devem não só admitir como encorajar experiências de aprendizagem que tenham a ver com motivações e interesses de natureza individual, social ou cultural resultantes das vivências que os alunos tiveram e têm ou que é possível proporcionar-lhes. Esta visão opõe-se totalmente a um ensino em que tudo é igual para todos, em nome das características próprias de uma ciência que, pretensamente, seria independentemente daquelas vivências.

1.3. Desenvolvimento curricular

O desenvolvimento curricular está intimamente ligado ao modo como se entende o currículo, Brocado (2001).

Zabalza citando Scurati (1997), refere oito princípios que permitem um bom desenvolvimento curricular. No entanto, Zabalza (1997) acrescenta mais um último princípio. São eles: o princípio da realidade; o princípio da racionalidade; o princípio da sociabilidade; o princípio da publicidade; o princípio da intencionalidade; o princípio de organização ou sistematicidade; o princípio da selectividade; o princípio da decisionalidade; e o princípio da hipoteticidade.

No primeiro princípio, o da realidade o mesmo autor refere-se ao: “...conjunto efectivo das actividades que se decide fazer numa escola. Isto é, a vida da escola no seu desenvolvimento real e efectivo” (p. 29). No princípio da racionalidade refere que: “quem programa um currículo não pode esconder-se atrás de normas, costumes, imposições ou outras coisas, devendo, pelo contrário, explicar, definir, seleccionar e empenhar-se directamente na construção de experiências plenamente decisoriais”(p. 29). No princípio da sociabilidade é da opinião de que: “programar um currículo significa estabelecer a mediação no seio da diversidade através de um consenso operativo (diversidades de posições, de competências, de interesses) a construir sobre o terreno, com trabalho, mas sem ficar pelos aspectos puramente formais” (p. 30).

No princípio da publicidade Scurati in Zabalza (1997) vê o currículo como: “uma tentativa de comunicar os princípios e traços essenciais de uma proposta educativa, de forma que torne possível uma análise crítica e susceptível de ser trasladada para a prática” (p. 30). O currículo de planificação e de investigação integram o princípio da intencionalidade. No currículo de planificação aparece “apenas aquilo que conscientemente, reflexivamente e mediante o emprego de critérios explícitos se decidiu que faça parte dele” (p. 30).

O autor continua referindo que no currículo de investigação regista-se o aparecimento de efeitos de componentes não previstas inicialmente. O princípio da organização ou sistematicidade supõe uma organização funcional das partes que constituem o currículo, onde se trabalha com critérios de operatividade e funcionalidade. No princípio de selectividade estão integrados os critérios de valor, oportunidade, congruência e funcionalidade situacional e no princípio de decisionalidade o campo da didáctica constitui um processo complexo e encadeado de tomadas de decisões, pré-instrutivas e/ou instrutivas por parte da comunidade escolar ou do próprio professor. Para finalizar o autor assinala o princípio da hipoteticidade, dizendo que: “devemos

sublinhar que uma programação educativo-didáctica, pelo sua própria natureza, se coloca mais sob o signo da problematicidade do que sob o signo da afirmação” (p. 32).

O desenvolvimento curricular, segundo Zabalza (1997), deve fazer-se a partir de características gerais das escolas, em função dos critérios do pluralismo, da continuidade, da integração e da abertura. Com o critério do pluralismo desenvolve-se a sensibilidade dos princípios, tradições e postulados próprios da escola e desenvolve-se a sensibilidade relativamente às propostas dos outros, enriquecendo a escola de uma perspectiva mais internacional; um modelo formativo formal pretende uma socialização antiautoritária, participativa e democrática baseada no consenso social e na implicação de toda a comunidade educativa; e não pode dar lugar a um desenvolvimento curricular rígido ou dogmático, centrado numa instrução “depositária”. O segundo critério, o da continuidade é um indicador da racionalidade e, simultaneamente, um potenciador do máximo desenvolvimento individual no processo de aprendizagem. Este critério significa um desenvolvimento curricular capaz de integrar num processo unitário e continuado do processo formativo de cada sujeito.

O critério da integração supõe uma ligação entre o modelo formativo, do educativo e do instrutivo num autêntico e pleno desenvolvimento funcional do sujeito. Contempla o progresso dos alunos em aprendizagens cada vez mais complexas e conseqüentes e significa que o aluno aceda e se integre no âmbito escolar como um todo. O quarto princípio, o da alfabetização cultural, refere que a educação é um benefício social a que todos os indivíduos têm direito, sem que o mesmo seja posto em causa, tanto pela situação pessoal do aluno, como pela sua classe social, situação geográfica, ou qualquer outro impedimento. Por este motivo a escola básica é comum e obrigatória, porque a sua função é a de garantir o direito de cada cidadão a participar nos circuitos sociais do desenvolvimento pessoal e cultural, a apoderar-se de todos os segredos da leitura, compreensão e participação plena na vida social. O último critério, o da abertura ao exterior que permite a génese dinâmica de circuitos de interação mútua entre a escola/família, escola/contexto sociocultural e escola/comunidade local. Isto supõe quebrar a velha ideia de uma escola auto-suficiente, entendida como um microcosmos singular, que não se mostra conveniente à introdução de ideologias exteriores, Zabalza (1997).

O documento proveniente do seminário de Vila Nova de Milfontes (1998), que deu origem ao programa de 1990, elaborado pelo conjunto de professores participantes do seminário, apresenta também alguns princípios para a renovação do currículo da matemática, dizendo que todo o currículo é histórico; que nenhum currículo pode ser concebido como definitivo; que as suas componentes devem ser estabelecidas de modo a não impedir ou dificultar reajustamentos

ou reformulações e, desde o início, deve ser prevista a sua avaliação periódica; que deve ser entendido como um instrumento; que devem para além das linhas metodológicas, sugerir actividades e materiais de ensino e avaliação; que o currículo deve ser flexível, referindo que os objectivos devem exprimir e privilegiar as finalidades do ensino da matemática, não assumindo a forma de padrões de comportamentos parcelares; que as metodologias devem ser diversificadas constituindo orientações para a acção do professor e não normas rígidas universais para a sua actuação; e que os conteúdos devem ser entendidos de modo a englobar as formas de raciocínio matemático e as actividades matemáticas, e não apenas assuntos ou conceitos matemáticos, factos, regras ou técnicas matemáticas considerados pertinentes. O documento continua dizendo ainda que o currículo deve ser significativo; que deve ser integrado; equilibrado e consistente.

1.4. Os conteúdos no desenvolvimento curricular

Segundo Zabalza (1997), os conteúdos são considerados como um espaço de tomadas de decisões no desenvolvimento curricular. Mas o que são os conteúdos? Que papel desempenham no desenvolvimento curricular?

Chervel (1990), refere que os conteúdos do termo disciplina, no caso deste trabalho da disciplina de matemática, são concebidos como:

“entidades sui generis, próprios da classe escolar, independentes, numa certa medida, de toda a realidade cultural exterior à escola, e desfrutando de uma organização, de uma economia interna e de uma eficácia que elas não parecem dever nada a além delas mesmas, quer dizer à sua própria história” (p.180).

Este autor refere ainda que os conteúdos de ensino são impostos à escola pela sociedade em que a escola se insere e pela cultura em que a escola se integra.

Para Chervel (1990), os conteúdos de uma disciplina, apresentam-se como um corpus de conhecimentos, providos de uma lógica interna, articulados em torno de temas específicos, organizados em planos distintos sucessivos e resultam em ideias simples e claras, com o objectivo de esclarecerem a resolução de problemas mais complexos. Chervel (1990), refere ainda que o estudo dos conteúdos beneficia-se de uma documentação abundante à base de cursos, manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos.

Zabalza (1997) diz que toda a tarefa tem um conteúdo, aquilo que se trabalha, e um aspecto formal, ou seja, o trabalho ou operação que se realiza com e sobre esse conteúdo.

Aqueles que na escola, assumem o papel de programadores terão de adoptar certas decisões importantes em torno dos conteúdos da sua programação. Essas decisões dizem respeito à selecção, à sequencialização e organização funcional dos conteúdos.

Ainda de acordo com Zabalza (1997) a selecção de conteúdos depende da natureza do projecto e de experiências oficiais que sobre ele existam. Para a selecção dos mesmos é necessária uma revisão de literatura especializada, rever publicações ou tratados gerais que abordem o tema, ou rever investigações relacionadas com o assunto; deve ser realizada a identificação dos conteúdos axiais ou nucleares, com o objectivo de clarificar melhor o conhecimento acerca do campo; pode também optar-se por um processo experimental, através de um modelo de intervenção indutiva, sem esquemas prévios.

À selecção de conteúdo estão relacionados os critérios gerais. Na opinião de Zabalza (1997) estes critérios são os de representatividade, quando não há temas claramente necessários dentro do conjunto e se tem que actuar seguindo procedimentos por amostragem; o critério da exemplaridade, que utiliza a importância da estratégia de certas ideias de grande alcance lógico dentro dos distintos campos do conhecimento como eixo de organização dos conteúdos; critério de significação epistemológica, com o qual se respeita a estrutura própria de cada ciência ou disciplina; critério da transferibilidade, onde se privilegia aqueles aspectos com maior poder de transferência instrutiva, ou seja, conceitos ou habilidades, cujo domínio será benéfico para esse tema ou outros; critério da durabilidade, no qual se consideram os aspectos menos perecíveis; critério da convencionalidade e consenso, que trata de recolher os aspectos acerca dos quais, em termos de importância e validade, há acordo no seio da comunidade escolar; o último critério é o da especificidade, que diz que não devemos deixar de fora da selecção dados ou aspectos dificilmente abordáveis noutras disciplinas ou áreas temáticas.

Depois de seleccionados os conteúdos, é necessário ordená-los. Segundo Zabalza (1997) foi possível demonstrar que a ordem por que se apresentam, tem incidência nos resultados da aprendizagem, quer a nível quantitativo como a nível qualitativo.

Para Pacheco (2008), o domínio dos conteúdos, a sua organização, sequencialização e aprofundamento, bem como a sua abordagem com os alunos, são aspectos que fazem parte de uma autonomia dos professores. Assim, o professor não tem autonomia para seleccionar e organizar os conteúdos, devendo “assegurar o cumprimento integral das actividades lectivas correspondentes às exigências do currículo nacional, dos programas e das orientações programáticas ou curriculares em vigor”(pag.45). O grau de liberdade com que o professor “dá”

os conteúdos faz parte de uma autonomia subjectiva, que é um dos aspectos fundamentais do currículo oculto, mesmo perante a obrigatoriedade, ou não, de cumprir o programa.

Para Roldão (2003), os conteúdos são essenciais porque são indispensáveis para ganhar alguma coisa que não se tinha antes. São essenciais para que a pessoa se torne mais competente. Ser mais competente significa ser capaz de usar adequadamente os conhecimentos para aplicar, analisar, interpretar, pensar, agir, nos diferentes domínios do saber e da vida social, pessoal e profissional. Segundo esta autora, esta ideia competencializadora desde sempre está associada à escolarização.

Na opinião de Pacheco (2008), o Decreto-Lei n.º 6/2001 introduz pela primeira vez, no sistema escolar português, a noção de competência enquanto critério para a estruturação do currículo nacional. A competência faz parte dos alicerces do edifício curricular nacional, pelo menos a dois níveis: competências metodológicas, transversais e competências funcionais, comportamentais. A noção de competência transversal faz parte da cultura escolar no sentido da busca de um denominador comum presente quer nos saberes adquiridos para lá das disciplinas e áreas, quer nas actividades cognitivas de aprendizagem. As competências metodológicas estão associadas ao aprender a aprender, à nuclearização dos saberes procedimentais, assim identificados nos documentos do Ministério da Educação: métodos de trabalho e de estudo, tratamento de informação; comunicação; estratégias cognitivas; relacionamento interpessoal e de grupo.

Chervel (1990), refere que ao falar de conteúdos de ensino, deve-se incluir a pedagogia. A pedagogia é o “mecanismo” (p. 182) que transforma o que é ensinado em aprendizagens.

Ao falarmos de conteúdos, neste ponto, temos que obrigatoriamente falar de planificação, isto é, da organização dos próprios conteúdos. Segundo Zabalza (1997), parece ter mais valor um currículo centrado na escola do que no professor como individual. A escola, enquanto comunidade permite a criação de várias programações consensuais que ultrapassam o estreito espaço de uma sala de aula, defrontando-se com um contexto mais amplo de condições de partida.

O mesmo autor refere também que o currículo é um espaço decisional em que a partir do programa e pela programação, a comunidade escolar, a nível da escola, e o professor, a nível da aula, articulam os seus respectivos marcos na intervenção.

Mas o que é a planificação? Segundo Zabalza (1997), trata-se de converter uma ideia ou um propósito num curso de acção.

Para Zabalza (1997), o nosso sistema educativo é caracterizado pelo seu centralismo e pela escassa capacidade de autonomia das escolas na configuração dos processos educativos que realizam. As escolas, são escolas que cumprem um programa e não desenvolvem programação. No entanto, com o marco legislativo, apontado por Zabalza, as coisas poderiam ser bem diferentes. Para isso é necessário que se ultrapasse o sentido individual da acção do professor. A programação tem de ser pensada mais em termos de escola, de comunidade escolar, de equipa de professores, do que em termo do próprio professor. A necessidade de revisão da programação que vai fazendo, a elaboração de materiais, a procura de actividades atractivas e congruentes com os objectivos que se pretendem, a análise posterior dos resultados, implica um trabalho em equipa e um comprometimento da comunidade nos procedimentos da prática.

E o que são objectivos? Segundo Roldão (2003), um objectivo é aquilo que pretendemos que o aluno aprenda, numa dada situação de ensino aprendizagem, e face a um determinado conteúdo ou conhecimento.

Segundo Zabalza (1997), a escola é a unidade de referência para o desenvolvimento do currículo, traça as linhas gerais de adaptação do programa às exigências sociais, institucionais, pessoais e define as prioridades. O professor não pode continuar a ser visto como um consumidor de previsões, prescrições ou orientações vindas do exterior. Este tem de apostar decididamente em ser ele próprio e co-responsável pelo projecto e pela gestão do seu próprio trabalho na aula. No início do ano lectivo os professores em equipa, em reunião com os pais e outras pessoas da comunidade social, relacionadas com o ensino, devem esboçar as linhas do seu trabalho, estudam as possibilidades de resolução de problemas anteriormente sentidos e as formas de reforçar os sucessos conseguidos. Assim definem os tipos de dimensões educativas e instrutivas prioritárias, clarificam as dúvidas e as finalidades, inventariam os recursos necessários, entre outras tarefas. Já na sala de aula, o professor põe em acção os critérios, seleccionados por todos, adaptando-os às características dos seus alunos e à especificidade das aprendizagens a conquistar, de acordo com o seu próprio desenvolvimento programático.

Como planificar? Na opinião de Zabalza (1997), a expressão “como planificar” está usualmente muito relacionado com o para quê e com o tipo de recursos.

Zabalza (1997) apresenta um estudo de Clark e Yinger, que questionou os professores acerca das razões que os levavam a planificar. Os investigadores agruparam as respostas em três categorias:

- Alguns professores planificavam para satisfazer as suas próprias necessidades pessoais. Essas necessidades traduzem-se na redução da ansiedade e da incerteza que o trabalho lhes criava e na definição de uma orientação que lhes desse confiança e segurança;

- Outros professores chamavam à planificação determinação dos objectivos a alcançar no termo do processo de instrução. Esses objectivos diziam respeito aos conteúdos que deveriam ser aprendidos para se saber que materiais deveriam ser preparados e que actividades teriam de ser organizadas;

- Por último, os professores que chamavam à planificação as estratégias de actuação durante o processo de instrução. Este processo diz respeito à melhor forma de organizar os alunos, como começar as actividades, que marcos de referência para avaliação, entre outros.

Segundo Zabalza (1997), a planificação é realizada através de mediadores de planificação. Este mediadores ajudam os professores a não improvisar, e são diversos materiais didácticos que oferecem esboços de planificação. Entre os mediadores de planificação existentes o autor destaca: livros de texto; materiais comerciais; guias curriculares; revistas; experiências (casos ouvidos a outros ou lidos).

1.5. Organização Curricular

Segundo Pacheco (2008), é o Ministério da Educação que define “as competências do currículo nacional e o regime de avaliação dos alunos e aprova os programas de ensino e as orientações programáticas para a sua concretização” (pag.13).

Roldão (2003), refere que qualquer tipo de aprendizagem intencional tem de ter um programa. Um programa visto como um percurso organizado que permita alcançar a aprendizagem pretendida. Este conjunto de aprendizagens constituiu o currículo. Um programa segundo a autora é um plano de acção, um meio para alcançar fins pretendidos seguindo um sequência. Um programa é um auxiliar de acção e não um decreto. O que tem de se cumprir é o currículo, a aprendizagem para a qual o programa foi organizado.

Assim e segundo Pacheco (2008), na componente de orientação pedagógica e didáctica, o Ministério da Educação assume uma série de competências curriculares, que se cruzam com as competências atribuídas a professores, alunos, pessoal não docente, pais, autarquia, editoras e outros actores educativos, mantendo de forma bem vincada a estrutura nacional do currículo, o que é congruente com o imperativo na Lei de Bases do Sistema Educativo.

O sistema educativo português, segundo Pacheco (2008), tem conhecido um forte controlo do currículo, começando com os planos curriculares e terminando na avaliação. Num plano curricular são formatadas as áreas curriculares, no contexto de uma estrutura de disciplinas, bem como as cargas horárias atribuídas à sua leccionação. Ainda que seja reconhecida à escola a flexibilidade na gestão dos tempos lectivos, sobretudo no ensino básico, na verdade é o Ministério da Educação quem decide o que se ensina, e quando se ensina, incluindo a duração dos tempos lectivos.

Para Pacheco (2008), o programa é a concretização do currículo nacional, ou seja, o conjunto de aprendizagens e competências aprovadas pelo Ministério da Educação através das orientações para as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares.

1.6.Integração Curricular

Beane (1997), fala de integração curricular. Refere que nos anos de 1970 e 1980 as perspectivas de integração curricular como a abordagem centrada no problema, o método projecto e a planificação professor-estudante, eram basicamente marginalizadas nos debates públicos e profissionais relativamente à educação e no campo dos próprios estudos curriculares. Este facto não era surpreendente uma vez que a “reforma” curricular havia tomado uma direcção bastante diferente. A educação baseada na competência, “back to the basics” na gestão por objectivos, nas exigências de graduação acrescidas e nos esquemas para os cursos mais clássicos encontrava-se em voga.

O mesmo autor refere ainda que a integração curricular é uma concepção curricular que está preocupada em aumentar as possibilidades para a integração pessoal e social através da organização do currículo em torno de problemas e de questões significantes, identificadas em conjunto por educadores e jovens, sem considerar as fronteiras das áreas de estudo.

Outras pessoas, segundo Beane (1997), comentam que a integração curricular é simplesmente uma questão de reorganização dos planos e sãs lições, à medida que sobreposições entre as áreas de estudo são identificadas. Nenhuma das interpretações é verdadeira, no entanto o facto de que ambas são amplamente tomadas como sérias, limitou as discussões sobre a integração curricular e o âmbito do seu uso nas escolas.

A integração curricular, mais uma vez definida por Beane (1997), não é simplesmente um método de reorganização dos planos das lições, como tantos educadores parecem pensar. Antes, é uma teoria lata de concepção curricular que abrange pontos de vista particulares respeitantes aos

propósitos das escolas, à natureza da aprendizagem, à organização e aos usos dos conhecimento e ao significado da experiência educacional.

Numa dissertação, Meredith Smith, citada por Beane (1997), formulou uma questão crucial: “Serão determinadas organizações ou abordagens curriculares mais susceptíveis do que outras de auxiliarem os jovens nos processos de integração pessoal e social?”

Na resposta a esta questão surgem três direcções diferentes. Uma refere que o processo de integração seria facilitado por um currículo centrado na criança, que traçasse a sua orientação e organização a partir dos interesses, experiências e desenvolvimento; outra de acordo com Kilpatrick, (1934), referido por Beane (1997), consistia na actividade curricular, na qual as crianças eram encorajadas a retirarem as suas próprias conclusões das actividades que envolviam a observação, a realização de experiências e actividades semelhantes; a terceira é relacionada com a experiência curricular, na qual os professores e alunos planeavam cooperativamente actividades em torno de situações da vida real, com destrezas e conceitos aprendidos levando a cabo as actividades.

Surgiu ainda uma outra resposta à questão citada. Nessa resposta correlacionava-se as várias áreas de estudo, currículo integrado. Esta resposta sugeria que era mais provável que os alunos aprendessem as matérias se estas fossem organizadas em conceitos generalizados, que derrubassem as fronteiras de fragmentação das áreas de estudo disciplinares. Assim, os conhecimentos poderiam ser reforçados em duas áreas de estudo, ou partes fragmentadas de uma disciplina poderiam ser “fundidas” para formar uma área de estudo mais vasta, Hopkins, (1941) *in* Beane (1997).

Roldão (1999), refere que para que todos aprendam mais e melhor, é necessário diversificar e adaptar o ensino aos alunos, tendo como critério o direito que o aluno tem de aprender o que irá precisar ao longo da vida. Nesta aprendizagem estão incluídos os instrumentos para se autoformarem no seu percurso futuro, formação e educação ao longo da vida.

Para se garantir equidade social é preciso que o currículo seja diferenciado, para que todos atinjam os resultados de aprendizagem pretendidos. O contrário acentua de forma perigosa e injusta as assimetrias sociais (Roldão, 1999).

CAPÍTULO III – FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ÂMBITO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE 2007

1-Formação de professores

Ao acompanhar, neste estudo, a implementação do programa de matemática de 2007, não poderia deixar de falar da formação de professores e do Programa de Formação Contínua em Matemática, uma vez que os professores do 1º e 3º ano de escolaridade da maioria dos agrupamentos que implementaram este programa tiveram formação neste âmbito por parte das Escolas Superiores de Educação.

Segundo Patrício (1988), a formação contínua dos professores é uma exigência do mundo moderno. É parte essencial do processo normal da formação de um professor. A formação contínua é a continuação natural da formação inicial. A Lei de Bases do Sistema Educativo reconhece que todos os professores têm direito à formação contínua, mas não a declarou como dever dos professores e educadores.

Autores como Garcia (1998), discutem a necessidade de integrar a formação de professores em processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular. Para este autor a formação de professores deve ser analisada em relação ao desenvolvimento curricular e deve ser concebida como uma estratégia para facilitar a melhoria do ensino.

Escudero (1992), citado por Garcia (1998), refere-se à divisão que existe entre os procedimentos de mudança e a formação de professores. Na opinião deste autor a formação de professores e a mudança, devem ser pensadas em conjunto. Refere que

“hoje é pouco defensável uma perspectiva sobre a mudança para a melhoria da educação que não seja, em si mesma, capacitadora, geradora de sonho e compromisso, estimuladora de novas aprendizagens e, em suma, formativa para os agentes que têm de desenvolver na prática as reformas. Simultaneamente, a formação, se bem entendida, deve estar preferencialmente orientada para a mudança, activando reaprendizagens nos sujeitos e na sua prática docente que deve ser, por sua vez, facilitadora de processos de ensino e aprendizagem dos alunos” (p. 28).

Segundo Estrela (2007), o currículo está centrado em questões de intervenção profissional e em práticas de formação e educação formal e informal, ficando desde a sua origem, ligado a processos organizacionais com o objectivo da elaboração de projectos de formação em contextos muito distintos, embora com ênfase para os que se interessam com a escolarização e com a

formação de educadores e professores. Segundo o mesmo autor, em Portugal, o campo educacional, foi inicialmente construído em torno da formação inicial de professores, que agora também se volta para a formação inicial de educadores e formadores e também para a formação contínua de educadores, professores e formadores.

Estrela (2007), refere que à semelhança de outros países da Europa, Portugal viveu na década de 90, sob o signo da formação contínua. Em conjunto com a Lei de Bases do Sistema Educativo, com o Ordenamento Jurídico da Formação e Professores e com o Estatuto da Carreira Docente, a formação de professores não só emerge neste década, como um direito e um dever, mas também como uma forma de actualização de professores que consiga responder aos desafios colocados por um sistema educativo em mudança. No entanto apenas em 1996 e 1998 é que a formação contínua se afirmou, pelo menos a nível legislativo, como um instrumento de reforço à autonomia, ao apelo à mudança, à inovação e cooperação da comunidade educativa, deslocando o centro de interesse da figura do professor para a comunidade educativa.

“Formação contínua como formação contínua só instituída em 92. Até aí a formação era assim: o magistério primário fazia umas coisas às vezes, depois fazia-se uma formação, eu lembro-me que nós fizemos aqui no magistério em Lisboa, para aí em 79, 80 ou 80, 81, foi feita para inspectores, porque depois os inspectores é que iam acompanhar a implementação dos programas. Aos professores chegava muito pouco. Por isso eu acho, que não eram os programas em si, mas era que os programas introduziam conteúdos, introduziam uma série de aspectos, que os professores não tinham tido na sua formação, mas também não tinham onde ir buscá-los. A única fonte era os manuais. Os manuais eram maus por isso eu acho que não seja de criticar os programas, se calhar é preciso criticar o sistema. (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

De acordo com o Conselho Científico Pedagógico da Formação Contínua (1999), referido por Estrela (2007), a formação deve assim centrar-se preferencialmente, nas práticas profissionais dos professores, considerando o espaço profissional, não só a sala de aula, mas também a escola e a comunidade educativa. Isto quer dizer que a formação de professores deverá dirigir-se, objectivamente à melhoria do desempenho profissional do professor em qualquer das actividades que ele exerça no âmbito da missão escola e da comunidade educativa.

Estrela (2007), cita um estudo realizado por ele próprio, Margarida Pinto Eliseu e Anabela Amaral, no qual foram analisadas dissertações de mestrado e de teses de doutoramento, num total

de 90, cujas temáticas incidiam na formação contínua de professores. Das conclusões e recomendações deste estudo os autores salientam as seguintes:

- A formação contínua de professores é concebida como um meio de actualização e de desenvolvimento profissional. As recomendações sugerem que o professor planifique a sua própria formação, que se privilegiem metodologias de formação activas, assentes na reflexão das práticas dos professores e na ligação escola docente;

- São valorizadas as estratégias formativas centradas no trabalho colaborativo e na reflexão sobre as práticas. Neste ponto as recomendações vão no sentido da organização da formação centrada nos contextos escolares e nas práticas profissionais, envolvendo a construção de materiais, o acesso à investigação como forma de desenvolver o espírito crítico e a promoção do trabalho colaborativo;

- O impacto da formação contínua nos professores centra-se na aquisição de conhecimentos e nas mudanças de atitude, nomeadamente sobre a indisciplina, reflexão, sobre as práticas, organização curricular e gestão do processo ensino-aprendizagem. As principais recomendações deste impacto vêm no sentido de se criarem dispositivos de acompanhamento de professores nas suas práticas e de se reformular a política de recrutamento de formadores;

- As recomendações do estudo vão também no sentido de se construírem planos de formação em colaboração com os formandos, de uma maior articulação da formação com os Projectos Educativos de Escola e de que a análise de necessidades de formação seja realizada através de diferentes dispositivos, nomeadamente a observação, entrevistas e questionários.

Para Roldão (1999), a formação de professores prende-se com a necessidade de articular e fazer interagir adequadamente a diversidade de componentes e dimensões necessárias à formação de um bom profissional do ensino.

A mesma autora refere que inerente à formação de professores está a prática reflexiva. Esta formação implica ainda gerar e pensar as mudanças das práticas com base em fundamentos, fazendo regularmente uma avaliação dessa prática na interacção com o aluno. Essa reflexão deve ser uma reflexão informada por saberes científicos que se mobilizam para que possa ser estruturada e clarificada por nós e analisada por outros, retomada, contestada e desenvolvida. O professor como profissional também deve ser responsável pelo desempenho da função que assume. A formação deve ser parte integrante desse desempenho, não redutível à prestação da formação prestada por entidades exteriores.

2. Programa de Formação Contínua em Matemática

O Programa de Formação Contínua de Matemática (PFCM) está intimamente ligado ao programa de matemática que neste ano lectivo, 2009/2010, está em processo de implementação em alguns agrupamentos de escolas do país.

Segundo a Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC, 2010a), o PFCM tem por base os resultados de estudos nacionais e internacionais, relativos ao desempenho dos alunos nesta área curricular disciplinar. Estes resultados revelam as necessidades de se desenvolverem medidas que ajudem a melhorar as condições de ensino e aprendizagem e os níveis de sucesso dos alunos.

Os objectivos deste programa de formação são:

- a) Aprofundar o conhecimento matemático, didáctico e curricular dos professores do 1º ciclo do ensino básico;
- b) Favorecer a realização de experiências de desenvolvimento curricular em Matemática;
- c) Fomentar uma atitude positiva dos professores relativamente à disciplina de Matemática e às capacidades dos alunos;
- d) Criar dinâmicas de trabalho entre os professores, com vista a um investimento continuado no ensino da Matemática;
- e) Promover o trabalho em rede entre escolas e agrupamentos, em articulação com as instituições de formação inicial de professores.

Este programa de formação contínua é legislado pelo Despacho n.º 6754 de 2008.

A principal finalidade deste programa é a melhoria das aprendizagens dos alunos na área da matemática e o desenvolvimento de uma atitude positiva face a esta área, de acordo com o que está definido na DGIDC (2010a).

As linhas orientadoras definidas pela DGIDC (2010a) são as seguintes:

- a) Conceber as actividades de formação de modo a integrar a vertente do saber matemático e a vertente do saber didáctico e pedagógico;
- b) Ter em conta a experiência profissional dos professores, proporcionando espaços de experimentação e reflexão conjunta;
- c) Partir das questões curriculares ao nível da concretização do currículo na sala de aula;
- d) Formador como um parceiro que questiona com outro as práticas, ajuda a preparar materiais, propõe novas abordagens num ambiente de colaboração;
- f) Valorização do trabalho colaborativo entre diferentes actores;
- g) Valorização de dinâmicas curriculares contínuas centradas na matemática.

De acordo com a DGIDC (2010a) esta formação tem um carácter continuado ao longo do ano lectivo, garantindo 15 sessões de trabalho de 3 horas cada, nas escolas ou agrupamentos de escolas, para cada grupo de 8 a 12 formandos. A formação é realizada em horário não lectivo e nas sessões são realizadas planificações e reflexões da prática lectiva. A formação contempla também a presença de um formador, pelo menos um dia por mês, em cada escola, para o desenvolvimento de actividades curriculares, ao nível da sala de aula, correspondentes à condução das práticas que concretizam a planificação trabalhada nas sessões conjuntas e respectiva discussão. Os professores formandos do PFCM terão também quinzenalmente, a observação de aulas com vista à concretização e análise de experiências colectivamente planeadas, durante o seu horário lectivo.

Ao nível dos conteúdos trabalhados o PFCM tem como objectivo o desenvolvimento do conhecimento matemático e didáctico dos professores, para que estes se tornem mais confiantes e competentes no exercício do ensino da matemática aos seus alunos. O PFCM tem como referência o programa oficial do 1º ciclo e o Currículo Nacional do Ensino Básico (2001). De acordo com estes documentos, o desenvolvimento da competência matemática dos alunos consegue-se através de experiências de aprendizagem diversificadas e significativas para o aluno. Estas aprendizagens significativas e diversificadas:

- Promovem a autoconfiança e gosto pela actividade matemática;
- Proporcionam uma aprendizagem baseada na compreensão dos conceitos e no desenvolvimento do raciocínio matemático;
- Desenvolvem uma compreensão progressiva da natureza da matemática, através de hábitos de trabalho;
- Proporcionam uma visão integrada da Matemática;
- E ajudam a interpretar a aplicabilidade e relevância da matemática no quotidiano dos alunos e na sociedade.

Relativamente à natureza das tarefas, o PFCM, refere que nas tarefas a propor aos alunos são valorizadas as actividades de resolução de problemas, as tarefas de natureza investigativa, a prática compreensiva de procedimento, os jogos e a realização de pequenos projectos, que promovem a compreensão de conceitos matemáticos, o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, que estimulem o estabelecimento de conexões entre conceitos e ainda relações entre ideias matemáticas e outras áreas.

Segundo este programa as tarefas e materiais a usar na aula e o seu modo de exploração, são da responsabilidade do professor. Esta selecção depende do tipo de actividades que se pretendem desenvolver em cada aluno, sempre com o objectivo de proporcionar uma

aprendizagem significativa. O professor deve basear as decisões, da selecção das tarefas e materiais, tendo em conta os conteúdos matemáticos, os alunos e as suas formas de aprendizagem. Na planificação e preparação das tarefas da aula, o professor deve, relativamente aos conteúdos matemáticos, considerar o desenvolvimento do currículo, o potencial da tarefa para a compreensão dos conteúdos e processos matemáticos, a imagem da tarefa para a compreensão dos conceitos e processos matemáticos, a imagem que a tarefa proposta transmite do que é a matemática e o que é fazer matemática, assim como o tipo de capacidades que a actividade desenvolve no aluno, no contexto de determinado tema matemático. Os professores seleccionam as tarefas a pensar nos seus alunos, mas a aprendizagem que estes fazem é o resultado da actividade em que estiverem envolvidos.

A organização do programa de formação, segundo DGIDC (2010a), é semelhante à organização dos documentos da Matemática na Educação Básica e do Currículo Nacional. Nesta organização é importante que os temas sejam trabalhados de forma estanque, mas que se trabalhem as conexões entre eles. Os temas tratados no PFCM são os semelhantes aos apresentados no programa de 2007. São eles os Números e Operações, Recolha, Organização e Análise de Dados e Probabilidades e Geometria e Medida.

Um ponto do documento Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1º Ciclo elaborado em Novembro de 2005, na página da Internet da DGIDC (2010a), é a Resolução de Problemas. No programa de 2007 a Resolução de Problemas surge como uma das três capacidades transversais. No programa anterior ao de 2007, o programa de 1990, assim como no Currículo Nacional, é dada grande importância à Resolução de Problemas. No entanto a ênfase na memorização dos factos rotineiros, segundo este documento, tem-se deslocado para as capacidades que permitam lidar com novas situações e com a Resolução de Problemas não rotineiros, na sala de aula, para servir de base para o desenvolvimento dessas capacidades.

Segundo o mesmo documento, os programas de matemática, nomeadamente os programas para o 1º ciclo, consideram a Resolução de Problemas como um contexto para a exploração e descoberta de conceitos e como contexto para a sua aplicação e integração de aprendizagens. Neste sentido a Resolução de Problemas desenvolve o raciocínio do pensamento matemático, ficando os alunos com mais poder matemático. O professor dá aos alunos mais oportunidades para aplicar e relacionar conhecimentos matemáticos construídos previamente.

De acordo com a opinião da professora Lurdes Serrazina “esta formação para mim, neste momento é a melhor formação possível” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

A professora Lurdes Serrazina fez também um balanço desta formação de professores no âmbito da implementação do programa de 2007.

“Uns porque não quiseram, outros porque não foram contemplados, há de tudo. Há agrupamentos que acham que não precisam de formação e há agrupamentos que queriam ter mas que não se conseguiu responder a todos. Mas quer dizer, eu acho que se tem feito o possível aí. Eu gostaria que este programa continuasse, mas já é o 5º ano de existência e acho que isso já é obra em termos de formação contínua, quer dizer. E acho que o balanço, não sei o que vocês pensam, é bastante positivo. Claro que há sempre, como em todo o lado, pessoas que fizeram o programa e é como se não tivessem feito. Houve sítios em que o programa não funcionou tão bem como noutros, mas isso é o país que temos.” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

CAPÍTULO IV – ENQUADRAMENTO METODOLOGICO

Esta investigação segue um paradigma qualitativo. De acordo com Bogdan e Biklen (1992), citado em Tuckman (2000), a investigação qualitativa apresenta as seguintes cinco características:

“a situação natural constitui a fonte dos dados, sendo o investigador o instrumento chave da recolha de dados; a sua primeira preocupação é descrever e só secundariamente analisar os dados; a questão fundamental é todo o processo, ou seja, o que aconteceu, bem como o produto e o resultado final; os dados são analisados indutivamente, como se se reunissem, em conjunto, todas as partes de um puzzle; diz respeito essencialmente ao significado das coisas, ou seja, ao “porquê” e ao “o quê”(p. 507 e 508).

Referido também por Tuckman (2000), Wilson (1977) explica que este tipo de metodologia de investigação é também designado por etnografia. Wilson fundamenta esta denominação segundo os seguintes pressupostos: os acontecimentos devem estudar-se em situações naturais, isto é, integrado no terreno; e os acontecimentos só podem ser compreendidos se se compreender a percepção e interpretação feita pelos participantes.

Na opinião de Tuckman (2000), a etnografia conta com as observações das interações e com as entrevistas dos participantes para descobrir padrões e o significado dos mesmos. São estes padrões e significados que permitem a generalização nos estudos qualitativos e que posteriormente são testados através de outras observações.

Este estudo incide em duas vertentes e foram aplicadas as seguintes técnicas de recolha de dados: análise documental, no que diz respeito à análise comparativa realizada aos programas de matemática de 1990 e de 2007 e observação não participante e entrevistas, relativamente ao processo de implementação do novo programa. De acordo com esta última vertente, este estudo é também um estudo de caso, porque incide no acompanhamento de um grupo de formação na implementação do NPMEB.

Para acompanhar este processo de implementação foi realizada a técnica da observação não participante de todas as sessões de formação que este PFCM pressupõe. Foram realizadas entrevistas estruturadas as duas formandas deste grupo de formação e houve sempre conversas informais com a formadora de matemática deste programa.

Foram também realizadas entrevistas às Professoras Lurdes Serrazina e Isabel Valente Pires. A Professora Lurdes Serrazina é professora na Escola Superior de Educação de Lisboa, é professora acompanhante do Programa de Formação Contínua em Matemática e uma das autoras do programa de 2007. A Professora Lurdes participou também no Seminário de Vila Nova de Milfontes em 1988, seminário este que teve bastante importância na elaboração do programa de matemática de 1990. Já a Professora Isabel Valente Pires lecciona na Escola Superior de Educação de Setúbal, é formadora também no Programa de Formação Contínua em Matemática. Na altura da elaboração do programa de 1990, a Professora Isabel Valente Pires participou na avaliação do mesmo, a pedido do Secretário de Estado da Educação dessa época, com quem trabalhava.

Para além da observação das sessões de formação e das entrevistas realizadas, foram também observadas três sessões de sala de aula das duas formandas entrevistadas. Uma a leccionar no 1º ano de escolaridade e outra no 3º ano.

1. Estudo de Caso

Segundo Nisbet e Watt (1980) citados por Bell (1997), o estudo de caso interessa-se sobretudo pela interação de factores e acontecimentos e pela ideia completa destas interações que se pode obter.

Segundo Bell (1997), os críticos desta metodologia de recolha de dados, apontam para o facto de a generalização não ser geralmente possível e questionam o valor dos estudos de caso de acontecimentos individuais.

Bassey (1981) in Bell (1997), refere que se os estudos de caso:

“forem prosseguidos sistematicamente e criticamente, se visarem o melhoramento da educação, se forem relatáveis e se, através da publicação das suas conclusões, alargarem os limites do conhecimento existente, então podem ser consideradas formas válidas de pesquisa educacional” (p. 24).

Segundo Adelman et al (1977) referido por Bell (1997), o estudo de caso é um método de recolha que proporciona ao investigador uma oportunidade para estudar, de uma forma aprofundada, um determinado aspecto de um problema em pouco tempo. De acordo com esta autora o estudo de caso tem sido definido como sendo um conceito global para um conjunto de métodos de investigação que têm em comum o facto de se concentrarem em determinado caso.

Sendo este um estudo de carácter qualitativo e fazendo-se neste estudo o acompanhamento do processo de implementação do programa de matemática de 2007, relativamente ao trabalho desenvolvido por um grupo de formandos, num agrupamento de escolas, este trabalho é também um estudo de caso. Para poder acompanhar a implementação NPMEB, foi seleccionado um dos cerca de quatrocentos agrupamentos de escolas que no ano lectivo 2009/2010 implementaram pela primeira vez o programa. Não se fez a comparação do trabalho realizado neste agrupamento com outros, apenas se acompanhou o processo de implementação.

Neste agrupamento e uma vez que o NPMEB está estritamente relacionado com o PFCM, os professores do 1º e 3º ano de escolaridade, beneficiaram de formação, para poderem trabalhar de melhor forma com o programa em questão.

2.Observação

Estrela (1994), fala de dois tipos de observação, no que diz respeito à situação ou atitude do observador: a observação participante e a observação naturalista.

Uma vez que a observação das sessões de formação foi realizada no local de trabalho do grupo e foi realizada de forma sistemática, poder-se-á dizer que a observação realizada neste estudo, foi uma observação naturalista, de acordo com Estrela (1994), que refere que este tipo de observação é uma forma de observação sistematizada, realizada em meio natural e utilizada na descrição e quantificação de comportamentos.

Na realização deste trabalho a observação das sessões de formação e das sessões de acompanhamento em sala de aula, foi a observação não participante. Esta opção deveu-se ao facto de reçar que ao optar por uma observação participante, pudesse alterar o rumo do trabalho do grupo, nas sessões e pelo facto de este grupo ser constituído por professores do mesmo agrupamento de escolas e por ser, possivelmente, mais difícil a minha integração no grupo de trabalho.

Foram observadas catorze sessões de formação, cada uma com a duração de três horas. Estas sessões tiveram início a 22 de Setembro de 2009 e terminaram a 13 de Abril de 2010.

Foram também observadas três sessões de acompanhamento em sala de aula, em cada um dos anos de escolaridade, 1º e 3º. Estas sessões foram sempre acompanhadas pela formadora de matemática que, em caso de necessidade, acompanhou sempre as formandas, na orientação das aulas e na dinamização da discussão matemática das tarefas realizadas pelos alunos.

Na selecção das formandas a acompanhar em sala de aula, foi tido em conta o ano de escolaridade em que leccionavam e a frequência em anos anteriores no PFCM. Assim, a

formanda a leccionar o 1º ano de escolaridade nunca tinha frequentado o programa e a formanda do 3º ano de escolaridade já tinha feito os dois anos e este ano lectivo, ano de implementação do NPMEB, era também coordenadora do Plano da Matemática, neste agrupamento. Para além destes dois critérios, as primeiras sessões de formação foram bastante importantes. As expectativas, relativamente à participação no PFCM e em relação à implementação do programa de 2007, referidas pelas formandas foram também decisivas nesta escolha.

Destas observações não fiz gravações vídeo e áudio, apenas fiz o registo escrito. Numa das primeiras sessões de formação questionei os formandos sobre a possibilidade de nas sessões seguintes fazer gravações áudio para me ajudar na recolha de dados. Nenhum dos formandos se opôs nesta sessão, mas uma das formandas acompanhadas em sala de aula comentou imediatamente: “Mas as aulas não!” (sessão n.º 9). Eu respondi que não, que eram apenas as sessões de formação. Esta afirmação fez com que optasse por também não fazer registo áudio das aulas observadas.

Na sessão de formação seguinte não quis começar a gravação áudio sem questionar novamente os formandos sobre essa possibilidade. Antes de colocar a questão, um formando do grupo, fez uma afirmação e exclamou imediatamente: “Há ela está a gravar!” (10º sessão). Respondi que não e não o faria se fosse contra a vontade de pelo menos um deles. Perante a minha resposta este formando dirigiu-se à formadora do grupo dizendo: “Deixemo-nos de ilusões, o gravador trás sempre inibições.” (10ª sessão) Nesta altura eu disse que não iria gravar as sessões e guardei o gravador. Eu apenas questionei os formandos sobre a possibilidade de fazer registo áudio na 9ª sessão de formação, por começar a sentir a necessidade de ter outra forma de registo que não o escrito. Em todas as sessões fiz sempre registo escrito de tudo o que consegui ouvir, ler e registar.

3. Entrevistas

Para Bell (1997), a grande vantagem da entrevista é a sua adaptabilidade. A forma como determinada resposta é dada, o tom de voz, a expressão facial, a hesitação... pode fornecer mais informações que uma resposta escrita nunca revelaria.

Segundo Tuckman (2000), as entrevistas variam entre as totalmente informais, ou de conversação, e as altamente estruturadas e fechadas, como é o caso das de resposta fixa.

Existem vários tipos de entrevista. Segundo Bell (1997), num extremo encontra-se a entrevista completamente formalizada, em que o entrevistador se comporta, tanto quanto

possível, como uma máquina. No outro extremo está a entrevista completamente informal, cuja forma é determinada por cada entrevistado.

Para Hébert, Goyette & Boutin (1990), a entrevista permite ao observador confrontar a sua percepção do significado atribuído pelos sujeitos aos acontecimentos com a percepção que os próprios exprimem. Para estes autores a entrevista não é apenas útil, como também complementa a observação.

Ao longo deste estudo foram realizadas duas entrevistas estruturadas às formandas (anexo 1) e duas entrevistas abertas às professoras Lurdes Serrazina e Isabel Valente Pires. Os objectivos das entrevistas às formandas eram os seguintes: conhecer o tempo de serviço; se tinha ou não frequentado em anos anteriores, o PFCM; conhecer a opinião de cada uma das formandas acerca das principais diferenças entre o programa de 1990 e o de 2007 e quais consideravam mais importantes; conhecer em que temas matemáticos, do programa de 2007, as formandas se sentiam mais à vontade ou tinham mais dificuldade; conhecer a opinião acerca do modo de implementação do programa no agrupamento; e as suas expectativas relativamente ao programa que iriam implementar.

As entrevistas abertas foram realizadas às Professoras Lurdes Serrazina e Isabel Valente Pires. Uma vez que neste estudo foi feita a análise dos programas de 1990 e de 2007 e a análise comparativa entre os dois, o objectivo destas entrevistas foi conseguir testemunhos de pessoas que acompanharam a “vida” da matemática, na história destes dois programas. A Professora Isabel Valente Pires tem no seu currículo o trabalho no Ministério da Educação e actualmente o trabalho como formadora de matemática e como Adjunta da Direcção da Escola Superior de Educação de Setúbal. Não tendo participado directamente na construção do programa de matemática de 1990, a Professora Isabel Valente Pires fez uma avaliação do programa, antes da sua homologação, a pedido do secretário de estado da educação, do qual era assessora.

A Professora Lurdes Serrazina participou no seminário de Vila Nova de Milfontes, seminário que influenciou de forma bastante significativa o programa de 1990 e é uma dos autores do programa de 2007. Para além destas actividades a Professoras Lurdes Serrazina é professora acompanhante do PFCM e Professora na Escola Superior de Educação de Lisboa, fazendo também parte do Instituto Politécnico de Lisboa.

4. Análise documental

Na opinião de Bell (1997), a análise documental em alguns casos servirá para complementar a informação obtida por outros métodos. No caso deste trabalho a análise documental servirá para complementar a informação obtida através da realização de entrevistas e de observações. Na opinião desta autora os documentos podem dividir-se em fontes primárias e secundárias. As fontes primárias são aquelas que surgem durante o período de investigação; as secundárias são as interpretações dos acontecimentos, baseadas nas fontes primárias.

Bell (1997), refere ainda que as fontes primárias se podem dividir em fontes deliberadas, que são produzidas para a atenção de futuros investigadores, que são o caso de memórias, autobiografias...; e as fontes inadvertidas, que são utilizadas pelo investigador com qualquer outro intuito diferente daquele a que originalmente se destinavam, são o caso dos documentos governamentais.

Neste estudo as fontes primárias foram os programas de matemática 1990 e de 2007, o documento proveniente do Seminário de Vila Nova de Milfontes, alguma documentação relativa à formação de professores e ao PFCM e alguns documentos de apoio aos professores a implementar o programa, retirada da página da internet da DGIDC.

Na análise documental, foi realizada uma análise comparativa aos programas de 1990 e 2007. Com base nesta análise, foi possível determinar as mudanças mais significativas entre estes dois programas a vários níveis.

Na opinião de Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é um processo de procura e organização sistemática de transcrições de entrevistas, notas de campo e outros materiais que foram sendo acumulados, sempre com o objectivo de aumentar a compreensão desses materiais e de poder apresentar aos outros aquilo que encontrou.

A recolha e análise de dados deste estudo foram realizadas em diversas fases. Na 1ª fase, procedi à recolha dos documentos e iniciei a observação das sessões de formação de das sessões de acompanhamento em sala de aula, registando sempre as actividades desenvolvidas, as discussões e opiniões dos formandos acerca dos diversos temas tratados. Foram também realizadas quatro entrevistas.

Na 2ª fase fiz uma leitura geral dos documentos e a transcrição das entrevistas. À medida que fazia a leitura dos documentos, iniciei um processo de codificação, que me permitiu encontrar pontos comuns e principais diferenças nos programas em análise.

Na 3ª fase dei início ao processo de escrita com base numa análise que fiz aos programas. Para além destas fontes, também foi possível cruzar informação recolhida de outros documentos escritos, tais como legislação e informação da DGIDC.

Por fim, na 4ª fase procurei redigir uma análise interpretativa dos dados. Nesta fase procurei encontrar as respostas para as questões do estudo, através da relação dos vários pontos comuns entre os programas.

Para realizar este estudo era preciso seleccionar um agrupamento de escolas que implementasse o programa de 2007, neste ano inicial. Depois de escolhido o agrupamento, enviei um pedido por escrito, à Direcção Executiva, a solicitar autorização para poder assistir às sessões de formação e acompanhar com mais pormenor alguns formandos. Após o envio do mesmo, através de contacto telefónico obtive resposta positiva. No entanto, no primeiro dia em que assisti à formação, agradei pessoalmente por terem aceite o meu pedido e solicitei que o fizessem por escrito.

Também nesta primeira sessão, e uma vez que já conhecia a formadora em questão, a formadora e eu explicámos aos formandos o meu papel no grupo e as minhas intenções.

As entrevistas às formandas e às professoras foram gravadas. Antes da realização das mesmas, foi sempre pedida autorização para a gravação áudio. Posteriormente foram enviadas às entrevistadas. Até à data de conclusão deste trabalho nenhum dos intervenientes colocou objecção à transcrição das mesmas.

CAPÍTULO V – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO FORMAÇÃO E FORMANDOS

1. Caracterização do grupo de formação e dos formandos acompanhados em sala de aula na implementação do programa de 2007

Neste ponto do trabalho é apresentada a caracterização do grupo de formação acompanhado e a caracterização das formandas acompanhadas em sala de aula.

1.1. Caracterização do grupo de formação

A caracterização do grupo de formandos teve por base o questionário preenchido no âmbito do PFCM. O questionário foi entregue aos formandos pela formadora, que posteriormente me facultou os dados para a realização desta caracterização (anexo 2).

Inicialmente o grupo de formação, no qual incidiu uma parte do estudo, era composto por 12 professores/formandos. Um dos formandos apenas esteve presente na primeira sessão de formação. O grupo passou a ser constituído por 11 formandos até ao final. Dos 11 formandos, apenas um era do sexo masculino (anexo 3 - figura 1) e a maioria tinha entre 6 a 12 anos de tempo de serviço.

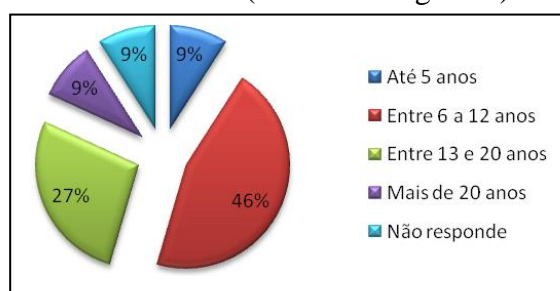


Figura 1 – Tempo de Serviço

As sessões de formação tiveram como público-alvo os docentes do 1º e 3º ano de escolaridade. Neste agrupamento, o grupo de formação relativamente a este aspecto era bastante equilibrado (anexo 3 - figura 3).

No que diz respeito à frequência no PFCM, 55% dos formandos já tinha participado nesta acção de formação (anexo 3 - figura 4). Deste 55%, metade tinha um ano de frequência no programa e a outra metade tinha dois anos (anexo 3 - figura 5).

A maioria dos formandos realizou a formação do PFCM no ano lectivo 2005/2006. No ano anterior à implementação do NPMEB, apenas dois formandos frequentaram este programa.

2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
4	3	0	2

Tabela 2 – Anos de frequência no PFCM

No entanto 18% dos formandos referiram ter participado em outras acções de formação na área de matemática (anexo 3 - figura 6). As instituições mais referidas na realização destas acções de formação foram a Universidade de Évora e o ISCTE. 45% dos formandos, quase metade do grupo de formação refere já ter participado em encontros, seminários, ou congressos dedicados à Educação Matemática (anexo 3 - figura 7). Um pouco mais de metade do grupo, 55%, diz ter já participado em projectos no âmbito da Educação Matemática. Neste tipo de projectos os formandos referem a “Semana da Matemática”, “Desafios de Matemática”, “Brincar à Matemática”... desenvolvidos nas escolas. (anexo 3 - figura 8).

No que diz respeito à formação inicial, podemos constatar que 72,7% do grupo realizou a sua formação inicial em Escolas Superiores de Educação (anexo 3 - figura 9). Ainda sobre a formação inicial os formandos referem que os cursos tirados são vocacionados para o ensino, 72,7% (anexo 3 - figura 10).

Sobre as expectativas em relação ao tipo de PFCM de Formação Contínua em Matemática, todos os formandos reconhecem que a frequência neste tipo de formação, aumenta o conhecimento didáctico e matemático, 72,7% referem também que aumentam os conhecimentos dos alunos e do currículo e apenas 36,4% refere que com a frequência no PFCM é valorizada a avaliação docente (anexo 3 - tabela 2).

Ao iniciar este programa de formação cerca de metade dos formandos já tinha conhecimento do NPMEB e já identificava algumas diferenças entre este e o programa ainda em vigor, o de 1990. No entanto, dos 11 formandos apenas 4 tinham analisado o programa com detalhe.

Já o tenho comigo	Ainda não li, embora já tenha ouvido falar	Já o li "na diagonal"	Identifiquei algumas diferenças com o ainda em vigor	Analisei-o em detalhe	É a primeira vez que tomo conhecimento da sua existência
6	0	2	7	4	0

Tabela 2 – Conhecimento do NPMEB

Para além do NPMEB a maioria dos formandos, no início da formação já tinha lido outros documentos existentes de apoio à implementação do programa. Estes documentos são os percursos sugeridos, propostas de actividades apresentadas pela DGIDC (Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular).

Percursos sugeridos	Propostas de actividades apresentadas pela DGIDC	As brochuras de apoio ao professor
5	9	8

Tabela 3 – Leitura de documentos de apoio

Para planificação das sessões de acompanhamento em sala de aula com a formadora, ou para a planificação das próprias aulas a maioria dos formados pensa recorrer ao NPMEB e às propostas apresentadas pela DGIDC. Apenas um formando regista que ainda pensa em recorrer ao manual para a realização da planificação e transmissão de informação.

Programa	Novo Programa de Matemática do Ensino Básico	Manuais escolares	Currículo Nacional	Percurso Escolhido pelo Agrupamento	Propostas apresentadas pela DGIDC	Brochuras apoio ao professor	Outra: Formação
6	10	1	4	6	10	8	1

No que diz respeito às actividades mais valorizadas pelo NPMEB, na opinião dos formandos, este programa valoriza as actividades que incidem sobre a discussão de processos matemáticos, sobre as estratégias dos alunos, sobre o cálculo mental e sobre a resolução de problemas.

Capítulo V – Caracterização do Grupo de Formação e Formandos

Ensino de procedimentos	Exercícios de aplicação	Resolução de problemas	Correcção de testes e t.p.c.	Actividades de investigação	Realização de projectos	Jogos	Discussão sobre processos matemáticos	Cálculo mental	Valorização das estratégias dos alunos
1	1	6	0	4	5	2	11	6	10

Para terminar a caracterização deste grupo de formação e tendo em conta a prática profissional, os formandos foram questionados sobre os tópicos matemáticos sobre os quais os alunos têm mais dificuldades. Dos 11 formandos, 9 são da opinião de que os alunos revelam mais dificuldades na resolução de problemas, 5 revelam que os alunos têm mais dificuldades nas fracções, estatística e probabilidades, 4 referem ainda a multiplicação e a divisão, a estimativa e o cálculo mental, o raciocínio proporcional e os decimais, como alguma das dificuldades mais sentidas pelos alunos.

Situações de adição e subtracção	1
Situações de multiplicação e divisão	4
Estatística e probabilidades	5
Geometria e visualização	2
Estimativa e cálculo mental	4
Raciocínio proporcional	4
Grandezas e medidas	1
Resolução de problemas	9
Fracções	5
Decimais	4
Álgebra	3

Tabela 6 – Tópicos matemáticos sobre os quais os alunos têm mais dificuldades

1.2. Caracterização das formandas acompanhadas em sala de aula

No processo de implementação do programa de matemática de 2007 e no decorrer deste trabalho, foram acompanhadas em sessões de sala de aula, duas formadas do grupo de formação.

As formadas acompanhadas leccionavam no 1º e 3º ano de escolaridade. Para além deste aspecto foi tido em conta o número de anos de formação das mesmas, na área de matemática. O objectivo era também acompanhar um formando sem formação nesta área e outro com formação e mais experiência. A opinião e expectativas de cada uma das formandas, referidas nas primeiras sessões de formação, também ajudaram na selecção das professoras a acompanhar em sala de aula.

A formanda que leccionava o 1º ano de escolaridade nunca tinha frequentado acções de formação na área de matemática e numa das sessões de formação referiu “Sou uma tábua rasa, não ficou cá nada, estou prontinha para aprender.” (10ª sessão)

Relativamente ao programa de 2007, na entrevista a formanda referiu que na sua opinião as introduções mais importantes eram “Sem dúvida a estatística e a recta numérica...” Os temas matemáticos em que se sentia mais à vontade era o tema “número e operações, geometria e os restantes menos à vontade.” (entrevista formanda 1º ano escolaridade 5 de Janeiro de 2010)

Uma vez que implementado o programa de 2007, iria ter sessões de acompanhamento em sala de aula por parte da formadora da Escola Superior de Educação de Lisboa a formanda referiu “é fundamental, porque de início cria-nos um grande susto, uma grande insegurança, por isso é fundamental termos alguém no campo para trabalhar connosco.” (entrevista formando 1º ano escolaridade 5 de Janeiro de 2010)

Não foi possível realizar esta entrevista no início das sessões de formação por motivos que me são alheios. Assim no momento desta entrevista os formandos já tinham tido algumas sessões de formação. Quando questionada sobre o decorrer das mesmas referiu:

“Já estou um bocadinho mais à vontade, já estou um bocadinho mais descontraída. A início isto foi um bocadinho um choque, porque nós estávamos habituados a seguir uma linha e de repente... nós tínhamos uma rede por baixo, mas afinal acho que nós somos capazes. Temos bastante capacidade para sermos autónomos nesse aspecto, para gerir o nosso ensino... Sim, ainda me sinto um bocadinho verde, não é. Mas realmente tenho de concordar que os alunos assim conseguem muito melhor demonstrar o que são capazes. Já não é aquele sentido de que um aluno é uma tábua rasa e nós colocamos o conhecimento à medida que nós queremos. Eles procuram e nós também e conhecemo-los

muito melhor assim” (entrevista formanda 1º ano escolaridade 5 de Janeiro de 2010)

A frequência no PFCM no âmbito do NPMEB no agrupamento de escolas em estudo foi imposta pela Direcção do Agrupamento a todos os docentes que leccionassem o 1º e o 3º ano de escolaridade. Relativamente a este facto a formanda referiu:

“Para mim isto foi um bocadinho imposto... é uma novidade para mim. Até aqui estava noutros agrupamentos em que eu sabia que tinha de fazer formação contínua, e ia fazendo à medida, no fundo que quisesse, escolhia a área que quisesse. Já fiz as outras áreas, realmente faltava-me a matemática, mas este ano tinha mesmo de ser matemática por estou com o 1º ano... porque tinha sempre receio relativamente à matemática, mas é um receio que se vai perdendo ao longo da formação... Que houve lacuna relativamente a isso houve, porque é assim, eu vinha de um regime um bocadinho diferente, venho do Norte, por isso não estava habituada que me impusessem as coisas. Não percebi muito bem como é que era, ou que ia ser já realmente implementado para valer, não é. Por isso estava um bocadinho ainda no ar tudo. Mas pronto às vezes tem de ser mesmo assim. As coisas têm de ser um bocadinho forçadas.” (entrevista formanda 1º ano escolaridade 5 de Janeiro de 2010)

Apesar de a sua opinião ser positiva, achava que seria melhor se “tivesse tido uma formação mais precoce, e não só na altura que estivesse” a implementar o programa.

Relativamente às suas expectativas em relação ao programa agora implementado e em relação ao trabalho desenvolvido com os alunos respondeu:

“vão ser óptimos alunos, que eu cada vez sei mais de matemática, tinha uma ideia errada da matemática... É assim, se todos tivessem tido pré primária, jardim infantil, achava óptimo, mas há muitas falhas, mesmo quem tem ainda tem muitas falhas. Nem todos estão preparados para uma matemática destas. 90% está 10% não. Isso limita-nos um bocadinho porque não podemos ir tão além nem com uns nem com outros, porque temos de dar apoio a todos e ter o ritmo de cada um bem definido.” (entrevista formanda 1º ano escolaridade 5 de Janeiro de 2010)

Já a formanda do 3º ano de escolaridade tinha frequentado em anos anteriores os dois anos do PFCM, neste ano lectivo estava a frequentar o terceiro ano de formação nesta área e era a coordenadora do Plano da Matemática neste agrupamento. Esta formanda já pertencia a este agrupamento de escolas e portanto para ela não era novidade a implementação do NPMEB.

Foram-lhe colocadas, na entrevista, as mesmas questões que à formanda do 1º ano de escolaridade. Concorde com as alterações do NPMEB em relação ao programa anterior, referindo que:

“tem muito mais a ver com a realidade, e com aquilo com o que se exige hoje a todas as pessoas e às crianças. Na televisão, em qualquer sítio implica-se a estatística. As rectas são fundamentais e que eles têm de se habituar a analisar em qualquer contexto, eu concordo”. (entrevista formanda 3º ano escolaridade 15 de Dezembro de 2009)

As introduções que considera mais importante são “dentro das capacidades transversais, para mim será a comunicação matemática, porque era uma das dificuldades que eu tenho sempre nas minhas turmas, era eles comunicarem os seus raciocínios.” (entrevista formanda 3º ano escolaridade 15 de Dezembro de 2009)

Como referiu na entrevista, o tema matemático em que se sente mais à vontade é o Números e Operações e o em que sente mais dificuldades Organização e Tratamento de Dados. Em relação ao acompanhamento em sala de aula pela formadora é da opinião de que neste agrupamento:

“Temos essa mais-valia, ela estar aqui conseguimos aliar esta implementação à formação que ela nos dá e as dicas... Então é assim, nós caímos assim um pouco de pára-quedas no início, vamos implementar o programa. A fulana tal vai ser a coordenadora, o fulano tal vai fazer a formação e pronto. Acompanhamento aqui, a nível do agrupamento temos tido o acompanhamento da formadora em termos científicos, e temos a sorte de termos a formação aqui a funcionar.” (entrevista formanda 3º ano escolaridade 15 de Dezembro de 2009).

Relativamente à Direcção do agrupamento de escolas referiu que “sempre foram muito abertos a disponibilizarem-se, não é, a tudo o que fizesse falta, mas quer dizer, no meu caso fui nomeada, não é, pronto.” (entrevista formanda 3º ano escolaridade 15 de Dezembro de 2009)

Na sua opinião nas escolas nunca se falou tanto em matemática, nunca se pesquisou tanto. Diz que as pessoas perguntam, são sinceras, partilham-se materiais e pensa que a formação é uma mais-valia por esta troca de experiências. As suas expectativas são que os alunos obtenham bons resultados nas provas de aferição e que se altere a ideia negativa da matemática. No entanto aponta alguns aspectos negativos na implementação deste programa:

“ há dois aspectos que se calhar não se pensaram muito bem, foi: a falta de tempo para operacionalizar toda esta metodologia, porque nós precisamos de mais tempo; ou então o programa ser mais reduzido, porque senão não conseguimos. Por outro lado é a quantidade dos materiais de manipulação, a necessidade de materiais concretos, que ou os miúdos trazem ou o professor investe do seu bolso. Não há verbas para isso.” (entrevista formanda 3º ano escolaridade 15 de Dezembro de 2009)

Os alunos com que trabalha, na sua opinião já fizeram grandes progressos ao nível da comunicação matemática. Diz que esta metodologia de ensino é muito mais abrangente, alarga horizontes e não é tão limitada.

Ambas as formandas referem sentir-se mais à vontade no tema matemático Números e Operações, mas o tema em que sentem mais dificuldades difere de uma formanda para a outra. Nas sessões de formação a formanda com mais experiência nesta área, a do 3º ano de escolaridade, revelou-se sempre mais participativa, apresentando também por vezes propostas de trabalhos que se poderiam fazer com os alunos e o modo como se poderiam avaliar “pegar nos trabalhos já feitos, os mais significativos e fazer uma capa com os trabalhos para a avaliação...” (8ª sessão de formação)

Pelas razões apresentadas e também tendo em conta a opinião da formadora, estas foram as formandas seleccionadas para as sessões de acompanhamento em sala de aula. Uma vez que a formadora do PFCM pertence a este agrupamento de escolas e já conhecia a maioria dos formandos deste grupo, a sua opinião nesta escolha também foi tida em conta.

CAPÍTULO VI - OS PROGRAMAS DE 1990 E DE 2007

1. Os programas do Ensino Básico

Neste capítulo é feita a contextualização do programa de matemática do ensino básico de 1990 e de 2007. Para contextualizar os programas referidos são, neste ponto, apresentados excertos das entrevistas realizadas às Professoras Lurdes Serrazina e Isabel Valente Pires.

1.1. O programa de 1990

Em 1986 foi aprovado pela Assembleia da República a Lei de Bases do Sistema Educativo. De acordo com Serrazina esta:

“é a aprovação da primeira Lei de Bases da Educação. A partir daqui era preciso redefinir os currículos todos. Houve as novas reorganizações curriculares, etc. E portanto a seguir era preciso pensar em programas. 86 coincide com a criação da APM, como Associação de Professores de Matemática. Foi a partir daqui que se começou a pensar que a APM tinha que marcar de alguma maneira, dar contributos para os novos currículos de matemática...”
(entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

O estado do ensino da matemática em Portugal não era o melhor, era necessário mudar:

“houve um pequeno grupo que começou a pensar que era importante ver o que é que se podia fazer. Construíram-se uns textos que serviram de base à discussão do seminário, em que se convidaram 25 pessoas... para definir os novos programas de matemática... (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Os textos referidos pela professora Lurdes Serrazina foram elaborados por um grupo de 5 a 6 pessoas. Estes textos foram depois reformulados e melhorados para a discussão no Seminário de Vila Nova de Milfontes em 1988, para que fossem dados mais contributos.

Os textos discutidos neste seminário deram origem a um documento.

“Embora tendo sido à partida, como eu disse, redigido por muito poucas pessoas, mas a seguir foi alargado, foi sendo alargado, foi objecto de comunicações em ProfMat's. Portanto houve um grande alargamento das ideias do documento às várias pessoas envolvidas.
(entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Os programas de matemática dos diferentes ciclos do ensino básico foram então sendo elaborados e discutidos, com base nestes textos. Ao mesmo tempo que foram elaborados, nos Estados Unidos da América saíram as primeiras normas, em 1988, que também influenciaram os programas em elaboração.

O documento que teve origem no seminário de Vila Nova de Milfontes em 1988, também refere que a aprovação da Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei 46 de Julho de 1986, publicada a 14 de Outubro, teve como consequência a renovação dos Currículos e dos Programas do Ensino Básico.

Segundo Brazão e Sanches (1997), nesta reforma, 1990, foram introduzidas alterações profundas no sistema escolar, abrangendo também a administração da escola, a reforma dos planos de estudos e programas curriculares, a avaliação das aprendizagens, dos alunos e o estatuto da carreira docente.

Segundo o documento de Vila Nova de Milfontes (1988), antes do aparecimento do programa de 1990, os níveis de insucesso escolar eram um factor de grande apreensão. Era elevada a percentagem de alunos com classificações negativas na disciplina de matemática, nos vários anos de escolaridade, ou que não tinham o mínimo gosto ou interesse pela disciplina. Nessa altura os alunos eram capazes de ultrapassar as provas escolares e exames mas muitas vezes incapazes de resolver problemas simples da vida corrente. Muitos alunos não sabiam sequer a tabuada, não dominavam o cálculo, não adquiriam as bases sem as quais as aprendizagens posteriores fossem possíveis.

Este documento, refere ainda que a reforma anterior ao programa de 1990, sobrevalorizou a compreensão de conceitos e estruturas e os aspectos formais do conhecimento, negligenciaram o operacional, o saber fazer, a aquisição dos factos e das técnicas fundamentais, sendo estas as capacidades básicas. Do ponto de vista do aluno, o processo de aprendizagem, reduzia-se à repetição dos mecanismos transmitidos pelo professor, ou estudados nos livros. Nas escolas, o panorama da matemática era marcado por um domínio quase absoluto dos objectivos cognitivos baixos, memorização de factos, algoritmos e técnicas de resolução de tipos pré-estabelecidos de exercícios, sem ligação com problemas do mundo actual e de uma avaliação consistindo quase exclusivamente em testes e exames escritos dirigidos para aqueles objectivos.

O ensino da matemática não estava orientado para desenvolver e avaliar os processos e estratégias de raciocínio, nem para as necessidades essenciais para enfrentar e resolver problemas novos, nomeadamente os hábitos de consulta, cooperação, comunicação, discussão, investigação

ou produção. A matemática era apresentada como a disciplina do certo e errado, em que não se questionava o que o aluno precisava de saber muito bem.

No período antes do programa de 1990, a vida da matemática em Portugal foi bastante influenciado pela Matemática Moderna. Segundo Guimarães (2003), este conceito de matemática teve origem em 1959 no Cercle Culturel de Royamont, em Asnières-sur-Oise, França. Esta reunião ficou conhecida pelo seminário de Royamont e foi a grande influência internacional que recebeu o nome de Matemática Moderna e marca o início da reforma curricular na Europa. Segundo este autor nesta reforma era valorizada a compreensão face à mecanização ou aos aspectos repetitivos ou rotineiros no ensino da matemática, a importância dada à aprendizagem por descoberta, e do valor atribuído à intuição e ao rigor.

Na opinião de Guimarães (2003), se o seminário de Royamont gerou em muito países modificações importantes no conteúdo e estrutura do currículo de matemática, o sucesso escolar esperado não correspondeu à melhoria desejada, não só ao nível da aprendizagem das técnicas, mas também ao nível da promoção da compreensão matemática. Christiansen citado pelo mesmo autor, destaca o facto de a abordagem pedagógica se manter tradicional e com ênfase na aprendizagem mecânica e no treino dos novos procedimentos padrão.

Segundo Guimarães (2003) a ideia muito conhecida de que os alunos não compreendiam a matemática, tinha fortes deficiências em aspectos básicos, nomeadamente o cálculo. Essas deficiências eram devidas aos currículos da chamada Matemática Moderna e geraram uma opinião pública que exigia um retorno aos aspectos básicos. Esta exigência ficou conhecida como o Back to Basics. Era exigido o regresso ao ensino da matemática mais elementar, às skills ou destrezas básicas, valorizando em particular as aptidões de trabalho de papel e lápis.

A Matemática Moderna foi:

“uma matemática muito influenciada pela corrente do formalismo, em termos da natureza da matemática e o que provocou foi que pessoas muito agarradas às técnicas, no fundo juntaram aspectos comuns da matemática abstracta e formal, com a matemática tradicional que vinham a ensinar há décadas, não é. Na verdade o que se continuou foi a trabalhar uma matemática muito abstracta, muito à base da repetição de exercícios, de aprendizagem e de técnicas por repetição, acrescentando alguns aspectos formalistas e estruturalistas. (entrevista Professora Isabel Valente Pires 4 de Março de 2010)

O programa anterior ao de 1990 era um programa muito formalista, amestrado e estruturalista. O ensino era sobretudo a repetição de mecanismos transmitidos pelo professor ou

aprendido nos livros. De acordo com Isabel Valente Pires, os alunos deveriam dominar questões formais da linguagem, das estruturas matemáticas.

“domínio absoluto dos objectivos cognitivos de níveis mais baixos, avaliação feita quase exclusivamente através de testes, ausência quase total de contextualização, portanto a matemática do real freudental é praticamente ignorada, as capacidades ligadas a níveis cognitivos elevados, como processos estratégias de raciocínio próprio. O que até aquele momento se pedia ao alunos na prática era que repetissem raciocínios que outros já tinha feito por eles, não acreditando que eles pudessem produzir raciocínio próprios.” (entrevista Professora Isabel Valente Pires 4 de Março de 2010)

Na opinião de Isabel Valente Pires, na Matemática Moderna os:

“níveis cognitivos elevados eram ignorados, ou seja, processos e estratégias de raciocínio próprios ignorado, resolução de problemas novos ignorado, investigações, hábitos de consulta, de cooperação, de comunicação, de discussão, de argumentação, de investigação ou de produção, isso era totalmente ignorado na época. Uma visão do aluno como receptor e não como construtor do seu próprio conhecimento.” (entrevista Professora Isabel Valente Pires 4 de Março de 2010)

Voltando ao programa de 1990 o documento proveniente do seminário de Vila Nova de Milfontes (1998), apresenta alguns princípios para a renovação do currículo da matemática, dizendo que todo o currículo é histórico; que nenhum currículo pode ser concebido como definitivo; que as suas componentes devem ser estabelecidas de modo a não impedir ou dificultar reajustamentos ou reformulações e, desde o início, deve ser prevista a sua avaliação periódica; que deve ser entendido como um instrumento; que devem para além das linhas metodológicas, sugerir actividades e materiais de ensino e avaliação; que o currículo deve ser flexível, referindo que os objectivos devem exprimir e privilegiar as finalidades do ensino da matemática, não assumindo a forma de padrões de comportamentos parcelares; que as metodologias devem ser diversificadas constituindo orientações para a acção do professor e não normas rígidas universais para a sua actuação; e que os conteúdos devem ser entendidos de modo a englobar as formas de raciocínio matemático e as actividades matemáticas, e não apenas assuntos ou conceitos matemáticos, factos, regras ou técnicas matemáticas considerados pertinentes. O documento continua dizendo ainda que o currículo deve ser significativo; que deve ser integrado; equilibrado e consistente.

Ao nível das orientações metodológicas o documento proveniente do Seminário de Vila Nova de Milfontes diz que estas constituem princípios de acção que orientam a actuação do professor, que sem perder de vista o nível de desenvolvimento dos alunos, devem ser promotoras de desenvolvimento. As metodologias devem contemplar os aspectos cognitivos, afectivos e sociais da aprendizagem e dar ênfase a situações concretas, aos aspectos intuitivos da matemática e ao raciocínio indutivo, privilegiando actividades de exploração, conjecturação e prova matemáticas, bem como as aplicações da matemática e a resolução de problemas. Devem estimular a comunicação oral e escrita, a discussão e reflexão, a troca e confronto de ideias, experiências e processos de trabalho.

A matemática segundo este documento é essencialmente uma actividade criativa constituindo a formulação e resolução de problemas o seu núcleo fundamental. A resolução de problemas poderá constituir um elemento integrador e gerador de significado e pode ainda contribuir para uma maior flexibilidade curricular. Assim a resolução de problemas foi assumida como uma linha que atravessa todo o currículo, orienta a definição dos seus objectivos, as propostas de metodologias, a selecção de conteúdos e processos de avaliação. Esta consiste numa larga variedade de processos, actividades e experiências intelectuais e, portanto não devem ser entendidas de forma restritiva mas sim responder a essa diversidade. De acordo com Borasi (1986), citado no documento de Vila Nova de Milfontes, a resolução de problemas engloba processos como a exploração do contexto, a elaboração de novos algoritmos, a criação de modelos, a formulação de problemas ou a própria criação de problemas.

De acordo com o mesmo documento, a resolução de problemas não é uma actividade para desenvolver à margem, em paralelo ou como aplicação da aprendizagem curricular da matemática, mas que esta deve ser encarada e orientada numa perspectiva de resolução de problemas.

Brazão e Sanches (1997), num estudo que incidiu na reforma educacional de 1987, com origem na Lei de Bases de 1986, realizado numa escola de Lisboa, referem na análise de resultados, a existência de uma incongruência entre os sujeitos do estudo no que diz respeito à necessidade desta reforma educativa. A maioria dos participantes no estudo perspectivou a reforma em termos da actualização dos programas das disciplinas. Um outro grupo de professores da escola em estudo entendeu a reforma como uma forma de mudança das atitudes pedagógicas dos professores. Uma década após a publicação dos primeiros documentos oficiais sobre as linhas orientadoras da reforma de 1987, os professores na generalidade eram da opinião de que a reforma curricular tinha deixado de existir e que a única mudança visível tinha sido a alteração

nos conteúdos programáticos. Estes professores referem que dois factores são considerados essenciais para este motivo. É salientado o facto de não se ter produzido alterações significativas na estrutura organizacional da escola e o facto de que alguns diplomas legislativos regulamentadores da reforma curricular não serem consistentes com os princípios referidos na Lei de Bases. Estas incongruências dificultaram a implementação da reforma educativa.

O programa de 1990 foi o programa oficial do ensino da matemática quase durante duas décadas. Terá este programa correspondido às expectativas dos professores da altura?

Segundo Serrazina (entrevista 26 de Abril de 2010), um estudo feito pela Associação de Professores de Matemática em 1998, o Matemática 2001, tentou fazer o ponto de situação do ensino da matemática no ensino básico. Este estudo foi realizado através de questionários realizados e visitas locais a algumas escolas do país, a nível nacional. No resultado desse estudo verificou-se que:

“afinal nos programas muitas coisas não estão a ser postas em prática. As pessoas entram através das rotinas. Portanto, aquela coisa de muito entusiasmo, mas depois chegar à sala de aula é um bocado difícil. Portanto algumas expectativas não foram conseguidas, mas mesmo assim acho que se avançou imenso. Se calhar não tanto como gostaríamos, mas acho que se avançou.”
(entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

1.2. O programa de 2007

A publicação do Currículo Nacional do Ensino Básico (2001), veio introduzir modificações curriculares importantes ao programa de 1990. Estas modificações diziam respeito às finalidades e objectivos de aprendizagem, e valorizavam a noção de competências matemáticas e a forma como os temas matemáticos eram abordados. As razões para estas modificações estavam relacionadas com o desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem matemática dos últimos quinze anos, das quase duas décadas em que o programa de 1990 esteve em vigor, e com a necessidade de melhorar a articulação entre os três ciclos do Ensino Básico.

“Houve uma coisa que se chamou a reflexão participada dos currículos. Foi já... isso foi uma iniciativa do ministério, do departamento de educação básica, que promoveu nas escolas uma reflexão sobre como é que ... até houve o dia em se chamava o dia D, em que as escolas todas pararam para reflectir, no tempo do Prof. Marçal Grilo que era Ministro da Educação. Pararam para reflectir sobre como é que era o... não era só da matemática, era

de todo o currículo, como é que estava a ser trabalhado por escolas, etc. E depois a partir daí ... isso já fazia parte de um processo que se chamava reflexão participada e há vários documentos...” juntamente com esta reflexão o “livro chamava-se matemática na educação básica, que eu fiz com o Paulo Abrantes e Oliveira, e que se integra nessa questão da reflexão participada, que se chamava Matemática na Educação Básica. Depois há outro sobre gestão curricular da professora Maria do Céu Roldão, há vários que se enquadram nessa coisa da reflexão participada do currículo” levou “até à publicação do currículo nacional.” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Segundo a professora Lurdes Serrazina ² e de acordo com o Currículo Nacional de 2001, três anos após a sua aprovação, o programa em vigor, o de 1990, deveria ser revisto. Era necessário que oportunamente se modificassem os programas, que os programas fossem adaptados ao currículo. Com as alterações políticas vividas na altura, essas mudanças não se concretizaram “as pessoas tinham dificuldade em lidar com o currículo nacional porque a questão da competência não é fácil e houve imensas... eu fui das pessoas que achei que era muito importante a questão de definir a competência matemática” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010).

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico (2001)

“o termo competência pode assumir diferentes significados, pelo que importa deixar claro em que sentido é usado no presente documento. Adopta-se aqui uma noção ampla de competência, que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida como saber em acção ou em uso. Deste modo, não se trata de adicionar a um conjunto de conhecimentos um certo número de capacidades e atitudes, mas sim de promover o desenvolvimento integrado de capacidade e atitudes que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas, mais familiares ou menos familiares ao aluno... A cultura geral que todos devem desenvolver como consequência da sua passagem pela educação básica pressupõe a aquisição de um certo número de conhecimentos e a apropriação de um conjunto de processos fundamentais, mas não se identifica com o conhecimento memorizado de termos, factos e procedimentos básicos, desprovido de elementos de compreensão, interpretação e resolução de problemas. A aquisição progressiva de conhecimentos é relevante se for integrada num conjunto mais amplo de aprendizagens e enquadrada por uma perspectiva que coloca no

² Lurdes Serrazina autora do programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 juntamente com João Pedro da Ponte, Henrique Guimarães, Ana Breda, Fátima Guimarães, Hélia Sousa, Luís Menezes, Maria Eugénia Martins e Paulo Oliveira

primeiro plano o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes favoráveis à aprendizagem.” (p.9)

A partir daqui elaborou-se o programa de 2007, que foi homologado a 28 de Dezembro.

“falámos com a Sr^a Ministra e dissemos que era importante não haver roturas e portanto, no fundo se pegássemos nos documentos anteriores, currículo nacional e programa de 90... que todos nós conhecíamos e que representou um grande avanço em termos da matemática em Portugal... era importante que não se deitassem fora porque tem coisas muito válidas outras não tanto, mas entretanto sabe-se mais, aprendeu-se mais, há muito mais investigação, por isso a ideia de se chamar reajustamento que é um bocado para se perceber que não há roturas, um bocado aquela coisa da continuidade, não é? Há coisas que são completamente novas neste programa, mas que de alguma maneira já eram abordadas no currículo nacional, são novas apenas em relação ao programa anterior. Outras são mesmo mais, ... tentou-se que as questões que estavam no currículo nacional fossem clarificadas.” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Assim o programa de 2007 é um documento que constitui um reajustamento do programa de 1990, que de acordo com o apresentado no mesmo, há muito que precisava de ser revisto.

Como é referido no próprio programa, o programa de 2007 teve como ponto de partida o programa anterior, e foi elaborado devido à necessidade de uma intervenção urgente, que pudesse corrigir os principais problemas e razões, já referidas, para estas modificações.

Segundo Isabel Valente Pires (entrevista a 4 Março de 2010), existem três grandes problemas no ensino da matemática em Portugal. O primeiro é a pouca valorização dos aspectos conceptuais a favor das técnicas. O que é importante são as técnicas e os aspectos conceptuais são muito pouco valorizados, ou mesmo ignorados. O segundo grande problema é a questão do construtivismo. Segundo esta professora existe o ensino transmissivo versus a aprendizagem sócio construtivista em que os materiais e as práticas de investigação, produção ou argumentação estão ausentes. O terceiro grande problema é a fraca capacidade por parte dos professores de construir estratégias verticais que favoreçam a aprendizagem. Os professores têm uma enorme dependência dos manuais que exercem um poder quase absoluto sobre os professores.

Sobre o programa de 2007, a professora refere que este melhora claramente o primeiro problema, referindo dois exemplos como uma melhoria significativa do programa de 2007, relativamente ao programa de 1990, “retirar os algoritmos de cálculo do 1º e 2º ano para o 3º e 4º

Capítulo VI – Os Programas de 1990 e 2007

ano... Outro exemplo disto é o retirar do 3º e 4º ano, a parte conceptual dos números racionais”
(entrevista Professora Isabel Valente Pires 4 Março 2010).

CAPÍTULO VII- ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROGRAMAS DE 1990 E DE 2007

1. Análise comparativa dos programas de 1990 e de 2007

Neste ponto do sétimo capítulo é feita a análise comparativa de ambos os programas tendo em conta as diferenças no que diz respeito à organização, às finalidades, aos objectivos gerais, às orientações metodológicas, aos blocos do programa de 1990 e aos temas matemáticos do programa de 2007, às capacidades transversais, à resolução de problemas, à avaliação e por último à análise dos conteúdos. São apresentados também alguns pontos que não são comuns aos dois programas: os princípios orientadores do programa de 1990 e a gestão curricular no programa de 2007.

1.1. Organização dos programas de 1990 e de 2007

Os programas em análise apresentam diferentes formas de organização.

O programa de 1990 está organizado em três blocos de conteúdos, Números e Operações, Forma e Espaço e Grandezas e Medidas, aos quais se junta uma componente de suportes de aprendizagem. Estes suportes de aprendizagem sugerem-se como “meios” e “ferramentas” que ajudam os alunos a formar e a desenvolver as suas capacidades matemáticas. São eles o material, as actividades recorrentes e a linguagem e representação.

Este programa desenvolve-se a partir da actividade considerada fundamental, a resolução de problemas. A organização é apresentada em esquema, evidenciando os grandes blocos que integram os conteúdos e tipos de actividades a desenvolver nesta área. No entanto o programa refere que esta organização não deve ser entendida como uma proposta de trabalho compartimentada e sequenciada no tempo. Pelo contrário, considera que os tópicos de cada bloco devem ser abordados de forma integrada ao longo do ano.

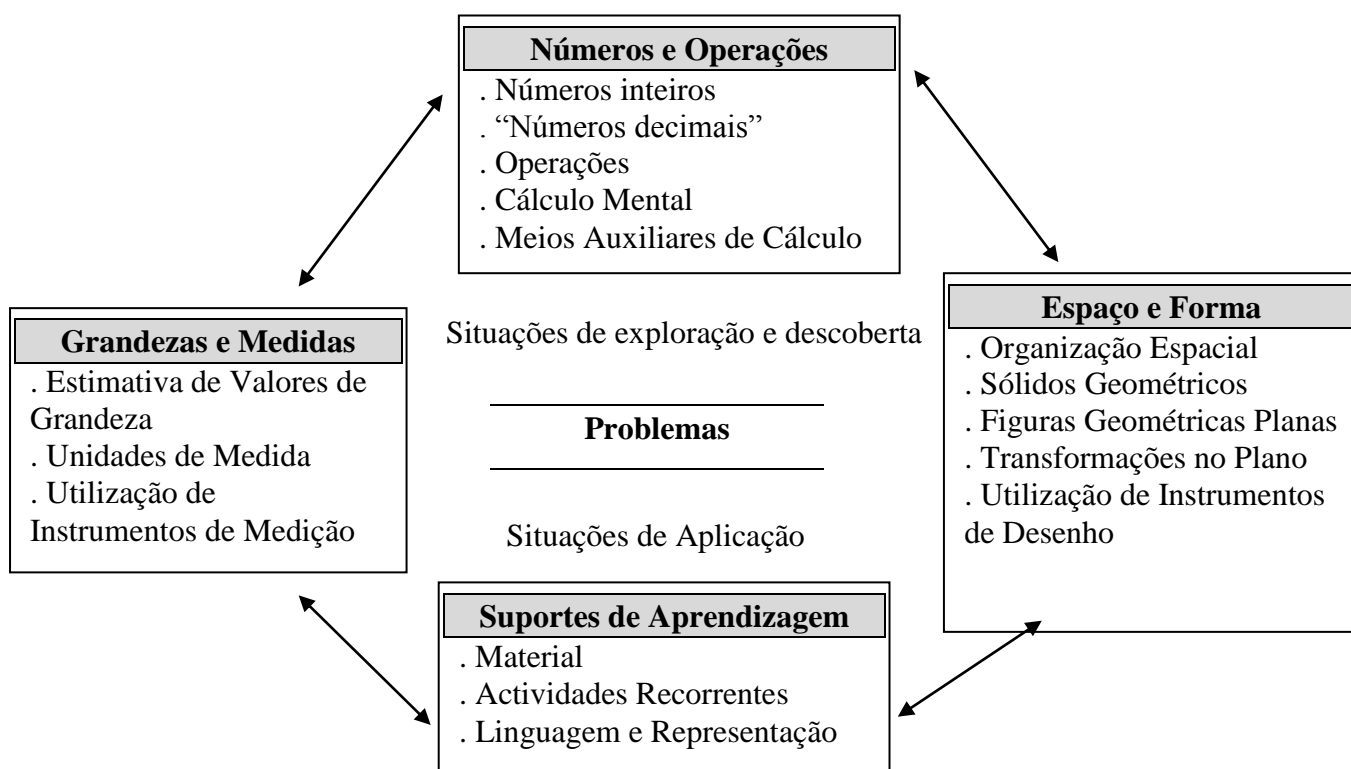


Figura 2 – Organização do programa de 1990

O programa apresenta os princípios orientadores, os objectivos gerais, os materiais que os alunos devem utilizar, as actividades recorrentes que promovem o desenvolvimento de competências lógicas elementares e fala do tipo de linguagem e representação que as crianças podem usar.

Cada um dos três blocos de conteúdos é apresentado com uma pequena introdução e para todos os anos de escolaridade, no bloco matemático Números e Operações, são apresentados meios e auxiliares de cálculo. O bloco Forma e Espaço para além da introdução, faz referência ao material de apoio, estruturado e não estruturado, de suporte de iniciação à geometria.

Já o programa de 2007 apenas refere na sua organização que, no 1º ciclo, os tópicos e objectivos específicos estão distribuídos em duas etapas: 1º e 2º ano e 3º e 4º ano.

“No 1º ciclo pareceu-nos, e também porque alguns de nós conhecíamos esta versão de fase única, que não havia condições para fase única e portanto, até porque são quatro anos, é um bocado mais. Por isso é que fizemos a divisão por duas etapas, para nós era claro que deve ser por duas etapas. O programa é o programa por ciclo, ou por etapas, no caso do 1º ciclo. E isto é que foi homologado pelo secretário de estado.” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

O programa de 2007 refere que se trata de uma evolução em relação ao programa anterior. São estabelecidos temas e objectivos por ano de escolaridade, no sentido da flexibilidade e que se pretende dar-se uma orientação geral que deve ser adaptada à realidade de cada turma, escola ou agrupamento. Neste programa não se apresenta um roteiro possível de temas e tópicos a trabalhar, por se considerar que na sua definição as escolas e os agrupamentos têm um papel importante.

Neste programa são apresentadas Finalidades, Objectivos Gerais para o ensino da matemática, os Temas Matemáticos e as Capacidades Transversais a serem trabalhadas nos três ciclos do Ensino Básico. O programa apresenta também as Orientações Metodológicas Gerais e indicações para a Gestão Curricular e para a Avaliação.

Em cada um dos Temas Matemáticos são indicados os principais tópicos, objectivos de aprendizagem e indicações metodológicas para cada um dos ciclos do Ensino Básico.

Mesmo sendo o programa de 2007 um reajustamento do programa anterior, foram introduzidas mudanças significativas em alguns aspectos.

No que diz respeito às Finalidades e Objectivos Gerais, no programa de 2007 foram apresentadas novas formulações que procuram melhorar a clareza e o conteúdo do que é proposto como principais metas para o ensino aprendizagem da matemática, e a sua articulação.

Este programa assume a necessidade de se indicarem, para além dos Temas Matemáticos, as Capacidades Transversais a toda a aprendizagem da matemática, que são a Resolução de Problemas, o Raciocínio Matemático e a Comunicação Matemática.

O programa assume também que o ensino aprendizagem se desenvolva em torno dos quatro Temas Matemáticos: Números e Operações, Álgebra, Geometria e Organização e Tratamento de Dados. O tema Álgebra não é apresentado no 1º ciclo, mas neste ciclo já há lugar à iniciação ao pensamento algébrico. O tema Organização e Tratamento de Dados é reforçado em todos os ciclos e os temas Números e Operações e Geometria reestruturados.

Em cada um dos Temas Matemáticos ou Capacidades Transversais é apresentado o propósito principal do ensino, que norteia o ensino do respectivo tema ou capacidade; os objectivos gerais de aprendizagem, que estabelecem as metas principais que se espera que o aluno atinja; as indicações metodológicas, que se referem sobretudo à abordagem geral do tema ou capacidade, às tarefas **e recursos a utilizar e a aspectos** do ensino de alguns conceitos ou assuntos específicos.

Os tópicos dos Temas Matemáticos e das Capacidades Transversais são apresentados de forma sistematizada e sintética. Estes tópicos não devem ser lidos como um guia directo para o

trabalho do professor, mas sim como uma especificação dos assuntos que devem ser trabalhados e dos objectivos gerais e específicos a atingir.

1.2. Finalidades dos programas de 1990 e de 2007

No programa de 1990 são apresentadas três grandes finalidades do ensino da matemática para os três ciclos do Ensino Básico.

Essas finalidades são: desenvolver a capacidade de raciocínio; desenvolver a capacidade de comunicação; e desenvolver a capacidade de resolver problemas. O programa refere também que estas finalidades são fundamentais para a estruturação do pensamento e da acção.

No programa de 2007, as finalidades do programa de 1990 aparecem como as três grandes capacidades transversais a toda a aprendizagem matemática, que serão apresentadas num dos pontos seguintes.

O programa de 2007 apresenta duas finalidades para a orientação do ensino da matemática ao longo dos três ciclos de escolaridade básica. As duas finalidades são: “promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados; e desenvolver atitudes positivas face à matemática e a capacidade de aprender esta ciência” (p.3).

Na primeira finalidade pretende-se que os alunos desenvolvam a compreensão de conceitos, relações, métodos e procedimentos matemáticos, desenvolvam a capacidade de os utilizar na análise, interpretação e resolução de situações em contexto matemático e não matemático; desenvolvam a capacidade de analisar informação e de resolver e formular problemas, incluindo os que envolvem processos de modelação matemática; desenvolvam a capacidade de abstracção e generalização e de compreender e elaborar argumentações matemáticas e raciocínios lógicos; e desenvolvam a capacidade de comunicar em matemática oralmente e por escrito, descrevendo, explicando e justificando as suas ideias, procedimentos e raciocínios, bem como os resultados e conclusões a que chegam. Com a segunda finalidade desenvolvem a autoconfiança nos seus conhecimentos e capacidades matemáticas e autonomia no desembaraço na sua utilização; desenvolvem o à-vontade e segurança em lidar com situações que envolvam a matemática e em partilhar aspectos da sua experiência nesta ciência; desenvolvem a compreensão da matemática como elemento da cultura humana, incluindo aspectos da sua história; desenvolvem a capacidade de reconhecer e valorizar o papel da matemática nos vários sectores da vida social e em particular no desenvolvimento tecnológico e científico; e desenvolvem a capacidade de apreciar aspectos estéticos da matemática.

1.3. Objectivos Gerais dos programas de 1990 e de 2007

Os objectivos dos dois programas em análise são apresentados na tabela seguinte.

Quadro 1 - Objectivos dos programas de 1990 e 2007

Programa de 1990	Programa de 2007
1. Manifestar curiosidade e gosto pela exploração e resolução de problemas simples do universo familiar.	1. Os alunos devem conhecer os factos e procedimentos básicos de matemática.
2. Recolher dados simples e organizá-los de forma pessoal e recorrendo a diferentes tipos de representação.	2. Os alunos devem desenvolver uma compreensão da matemática.
3. Efectuar medições, escolhendo instrumentos adequados, para resolver problemas simples da vida corrente.	3. Os alunos devem ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas representações.
4. Fazer e utilizar estimativas em situações de cálculo ou de medição.	4. Os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático.
5. Explorar, construir e transformar modelos geométricos e estabelecer relações entre eles.	5. Os alunos devem ser capazes de raciocinar matematicamente usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos.
6. Explicar e confrontar as suas ideias com as dos companheiros, justificar as suas opiniões e descrever processos utilizados na realização de actividades.	6. Os alunos devem ser capazes de resolver problemas.
7. Desenvolver estratégias pessoais de resolução de problemas e assumir progressivamente uma atitude crítica perante os resultados.	7. Os alunos devem ser capazes de estabelecer conexões entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas.
8. Resolver situações e problemas do dia-a-dia, aplicando as operações aritméticas e as noções básicas de geometria, utilizando algoritmos e técnicas de cálculo mental.	8. Os alunos devem ser capazes de fazer matemática de modo autónomo.
	9. Os alunos devem ser capazes de apreciar a matemática.

O programa de 1990 apresenta oito objectivos gerais. O programa de 2007 apresenta nove, mas alguns deles bastante semelhantes aos do programa de 1990. Este último programa para além da discriminação destes nove objectivos gerais também apresenta os objectivos específicos que se devem desenvolver em cada um deles.

No programa de 2007, os objectivos gerais estão associados às finalidades, que foram formulados, assim como as finalidades, em termos dos resultados esperados por parte dos alunos,

mas de uma forma mais específica. Estes objectivos gerais contemplam o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes. Os objectivos não são apresentados em categorias separadas, por se considerar que deste modo se favorece uma visão integradora destes três domínios (conhecimentos, capacidade e atitudes). Neste programa são valorizadas as dimensões da aprendizagem esperada dos alunos, relacionadas com a representação, comunicação e raciocínio em matemática.

Como podemos observar no quadro apresentado, os objectivos do programa de matemática de 1990 são objectivo mais relacionados com os conteúdos do que o programa de 2007, no qual os objectivos se relacionam mais com as capacidades transversais do próprio programa. Assim no programa de 1990 podemos ver objectivos que apelam: à recolha, organização e representação de dados; realização de medições; utilização de estimativas, exploração, construção e transformação de modelos geométricos. Já no programa de 2007 os objectivos apelam mais: ao desenvolvimento da compreensão matemática; ao conhecimento de procedimentos básicos de matemática; à comunicação, interpretação de ideias; organização e clarificação do pensamento matemático; ao raciocínio matemático usando conceitos, representações e procedimentos matemáticos; à resolução de problemas; ao estabelecimento de conexões entre conceitos e relações matemáticas; e ao trabalho autónomo. Em ambos os programas, nos objectivos são referidos a resolução de problemas, confronto de ideias e comunicação matemática.

1.4. Orientações metodológicas gerais dos programas de 1990 e de 2007

No programa de 1990 não são referidas explicitamente as orientações metodológicas, como no programa de 2007, no entanto no início neste programa, é feita referência à realização de experiências de aprendizagem *ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras*, que garantam efectivamente o direito ao sucesso escolar de cada aluno.

Nas aprendizagens *ativas* os alunos têm a oportunidade de “viver situações estimulantes de trabalho escolar que vão da actividade física e da manipulação de objectos e meios didácticos, à descoberta permanente de novos percursos e de outros saberes”. (p.5)

As aprendizagens *significativas* “relacionam-se com as vivências efectivamente realizadas pelos alunos fora ou dentro da escola e que decorrem da sua história pessoal ou que a ela se ligam... As aprendizagens constroem-se significativamente quando estiverem adaptadas ao processo de desenvolvimento de cada criança.” (p.6)

Nas aprendizagens *diversificadas* faz-se referência à:

“utilização de recursos variados que permitam uma pluralidade de enfoques dos conteúdos abordados. Variar os materiais, as técnicas e processos de desenvolvimento de um conteúdo são condições que se associam a igual necessidade de diversificar as modalidades do trabalho escolar e as formas de comunicação e de troca de conhecimentos adquiridos.” (p.6)

As aprendizagens *integradas* “decorrem das realidades vivenciadas ou imaginadas que possam ter sentido para a cultura de cada aluno. As aprendizagens e os saberes anteriormente adquiridos recriam e integram no conhecimento as novas descobertas.” (p.6)

Por fim as aprendizagens *socializadoras*:

“garantem a formação moral, o saber ser, e crítica na apropriação dos saberes e no desenvolvimento das concepções científicas. As formas de organização do trabalho escolar contribuem para o exercício das trocas culturais, da circulação partilhada de informação e de criação de hábitos de interajuda em todas as actividades educativas. Os métodos e as técnicas a utilizar no processo de aprendizagem hão-de, por conseguinte, reproduzir as formas de autonomia e de solidariedade que a educação democrática exige. Os princípios aqui enunciados requerem da parte do professor a consideração de um conjunto de valores profissionais que mobilizem estratégias e atitudes consequentes.” (p.6)

O programa de 2007 baseia as suas orientações metodológicas gerais, no que é indicado pelo Currículo Nacional de 2001. De acordo com o Currículo Nacional o aluno deve ter diversos tipos de experiências matemáticas, nomeadamente resolver problemas, realizar actividades de investigação, desenvolver projectos, participar em jogos e ainda resolver exercícios que proporcionam uma prática compreensiva de procedimentos.

Segundo as orientações metodológicas do programa de 2007 o professor deve propor aos alunos a realização de diferentes tipos de tarefas, dando-lhes uma indicação clara das suas expectativas em relação ao que espera do seu trabalho, e apoiando-os na sua realização.

O ensino aprendizagem tem de prever momentos para confronto de resultados, discussão de estratégias e institucionalização de conceitos e representações matemáticas.

Ouvir e praticar são actividades importantes na aprendizagem da matemática mas, ao seu lado, o fazer, o argumentar e o discutir surgem com importância crescente nessa aprendizagem.

Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e promover o raciocínio e a comunicação matemática, para além de constituírem objectivos de aprendizagem centrais neste

programa, constituem também importantes orientações metodológicas para estruturar as actividades a realizar em aula. Isso significa que o professor deve proporcionar situações frequentes em que os alunos possam resolver problemas, analisar e reflectir sobre as suas resoluções e as resoluções dos colegas. O professor deve dar atenção aos raciocínios dos alunos, valorizando-os, procurando que eles os explicitem com clareza, que analisem e reajam aos raciocínios dos colegas. A comunicação deve ter também um lugar destacado na prática lectiva do professor.

As representações matemáticas desempenham um papel importante em toda a aprendizagem desta disciplina, e o trabalho com os conceitos matemáticos mais importantes deve envolver, sempre que possível, mais do que uma forma de representação.

Continuando, as orientações metodológicas deste programa referem ainda que a exploração de conexões entre ideias matemáticas, e entre ideias matemáticas e ideias referentes a outros campos do conhecimento ou a situações próximas do dia-a-dia do aluno, constitui também uma orientação metodológica importante. Os alunos têm de compreender como os conhecimentos matemáticos se relacionam entre si, ser capazes de usar a linguagem numérica e algébrica na resolução de problemas geométricos, nos mais diversos contextos.

Relativamente ao cálculo mental, as orientações metodológicas deste programa referem que este deve ser trabalhado com números e não com algarismos. Devem ser usadas as propriedades das operações e as relações entre números. O cálculo mental deve implicar um bom desenvolvimento do sentido de número e um saudável conhecimento dos factos numéricos elementares e permitir o uso de registos intermédios de acordo com a situação.

O trabalho individual é importante, tanto na sala de aula, como fora dela. O aluno deve procurar ler, interpretar e resolver tarefas matemáticas sozinho, bem como ler, interpretar e redigir textos matemáticos. Em muitas situações, na sala de aula, os alunos também trabalham a pares que é um modo de organização particularmente adequado na resolução de pequenas tarefas, permitindo que os alunos troquem impressões entre si, esclareçam dúvidas e partilhem informações.

O trabalho em grupo também pode ser muito produtivo na resolução de um problema ou na realização de uma investigação matemática. Por fim o trabalho colectivo em turma é muito importante para proporcionar momentos de partilha e discussão bem como para a sistematização e institucionalização de conhecimentos e ideias matemáticas devendo o professor criar condições para uma efectiva participação da generalidade dos alunos nestes momentos de trabalho.

1.5.Blocos /Temas Matemáticos dos programas de 1990 e de 2007

Relativamente a este ponto, os programas em análise apresentam diferentes denominações. No programa de 1990 são apresentados três blocos de conteúdos, no programa de 2007 são apresentados quatro grandes temas matemáticos.

No programa de 1990 os três blocos de conteúdos são: Números e Operações; Forma e Espaço; e Grandezas e Medidas.

No programa de 2007 os grandes temas matemáticos são: Números e Operações; Álgebra; Geometria; e Organização e Tratamento de Dados. No entanto o tema Álgebra não surge no 1º ciclo, embora haja objectivos de carácter algébrico em outros temas do ciclo. Neste ciclo a Geometria está associada à Medida.

Os blocos /temas matemáticos são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 2 - Blocos – programa de 1990 / Temas matemáticos – programa de 2007

Blocos de conteúdos - 1990	Temas Matemáticos - 2007
<p style="text-align: center;">Números e Operações</p> <p>-Construção progressiva do conceito do número, a compreensão do sistema de numeração decimal e o domínio das operações aritméticas elementares.</p> <p>-São importantes as experiências pessoais anteriores e as experiências e actividades que a criança tiver na escola.</p> <p>-Para que estas aquisições sejam verdadeiras construções e descobertas individuais as crianças devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓realizar muitas experiências de manipulação de objectos em situações da vida escolar (agrupar, separar, ordenar...) ✓estabelecer relações entre números e ir acedendo gradualmente à estrutura lógica do sistema decimal; ✓ser confrontadas com situações estimulantes que contemplem o seu enorme gosto pela actividade lúdica e nas quais os cálculos apareçam com uma finalidade significativa; ✓dialogar com os colegas e com o professor sobre os seus pontos de vista na procura de soluções. <p>-No 1º ciclo deve ser dada especial importância ao cálculo mental. A criança deve habituar-se, desde o início, a considerá-lo como o primeiro dos recursos a utilizar para obter um resultado.</p>	<p style="text-align: center;">Números e Operações</p> <p><u>Propósito principal do ensino:</u> desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.</p> <p><u>Objectivos gerais de aprendizagem</u> os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓compreender e ser capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos; ✓compreender o sistema de numeração decimal; ✓compreender as operações e ser capaz de operar com números e racionais não negativos, na representação decimal; ✓ser capazes de apreciar ordens de grandeza de números e compreender o efeito das operações; ✓ser capazes de estimar e de avaliar a razoabilidade dos resultados; ✓desenvolver destrezas de cálculo numérico mental e escrito; ✓ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.
<p style="text-align: center;">Forma e Espaço (iniciação à geometria)</p> <p>-Iniciação à geometria deve centrar-se nas actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓manipular; ✓explorar; ✓construir; ✓transformar; ✓relacionar. <p>-As actividades de exploração do espaço e das formas fazem apelo à criatividade e sentido estético das crianças e respondem à sua natural e progressiva procura de equilíbrio e harmonia.</p> <p>-A manipulação e exploração de objectos, a observação que gradualmente se torna mais pormenorizada, a utilização de materiais e instrumentos na construção do desenho de modelos geométricos permitirão muitas descobertas e desenvolverão as capacidades de relacionar, classificar e transformar.</p>	<p style="text-align: center;">Geometria e Medida</p> <p><u>Propósito principal do ensino:</u> desenvolver nos alunos o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço, a noção de grandeza e respectivos processos de medida, bem como a utilização destes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas geométricos e de medida em contextos diversos.</p> <p><u>Objectivos gerais de aprendizagem</u> os alunos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓desenvolver a visualização e ser capazes de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e de identificar propriedades que as caracterizem; ✓ser capazes de identificar e interpretar relações espaciais; ✓compreender as grandezas dinheiro, comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo; ✓compreender o que é a unidade de medida e o processo de medir; ✓ser capazes de realizar estimativas e medições e de relacionar diferentes unidades de medida; ✓ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste tema.
<p style="text-align: center;">Grandezas e Medidas</p> <p>-As actividades deste bloco darão um contributo importante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ fazer medições; ✓ comparar valores de grandeza; ✓ estabelecer relações temporais; ✓ fazer estimativas simples; ✓ lidar com dinheiro. <p>-Comparar resultados de medições e discuti-los com os companheiros levará à necessidade de fazer arredondamentos e de ter noção de possível margem de erro existente numa medição.</p> <p>-Os problemas que envolvam cálculos com medidas devem decorrer de acções relacionadas com a vida escolar ou de actividades de Estudo do Meio.</p>	<p style="text-align: center;">Organização e Tratamento de Dados</p> <p><u>Propósito principal do ensino:</u> desenvolver nos alunos a capacidade de ler e interpretar dados organizados na forma de tabelas e gráficos, assim como de os recolher, organizar e representar com o fim de resolver problemas em contextos variados relacionados com o seu quotidiano.</p> <p><u>Objectivos gerais de aprendizagem</u> os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓explorar e interpretar dados organizados de diversas formas; ✓realizar estudos que envolvam a recolha, organização e representação de dados e comunicar utilizando linguagem própria deste tema.

De acordo com o quadro apresentado, no que diz respeito ao tema Números e Operações, ambos os programas referem que o propósito principal do ensino neste tema é o

desenvolvimento/construção do sentido de número, o domínio das operações e a importância do cálculo mental.

O tema matemático do programa de 2007 Geometria e Medida corresponde aos blocos de conteúdos do programa de 1990 Forma e Espaço e Grandezas e Medidas. No tema matemático referido do programa de 2007 o propósito principal do estudo é o desenvolvimento nos alunos do sentido espacial, dando ênfase à visualização e compreensão de figuras geométricas. Já o bloco Forma e Espaço do programa de 1990, faz apelo à criatividade e sentido estético, à manipulação e exploração de objectos, à utilização de materiais e instrumentos na construção de modelos geométricos e ao desenvolvimento da capacidade de relacionar, classificar e transformar.

Fazendo a relação agora relativamente às Grandezas e Medidas do programa de 1990, o programa de 2007, no tema Geometria e Medida, diz que o propósito principal é noção de grandeza e medida bem como a utilização destes conhecimentos na resolução de problemas geométricos e de medida. O programa de 1990 refere que os alunos devem comparar e discutir resultados de medições e que os problemas que envolvam cálculos com medidas devem decorrer da interdisciplinaridade com a disciplina de Estudo do Meio.

Finalmente o programa de 2007 apresenta um novo tema matemático em relação ao programa de 1990: Organização e Tratamento de Dados. No programa de 1990 apenas é feita referência a este tema na apresentação dos objectivos gerais onde é referido “Recolher dados simples e organizá-los de forma pessoal recorrendo a diferentes tipos de representação” (p.128). O programa de 2007 apresenta então o tema Organização e Tratamento de Dados referindo que o propósito do ensino no mesmo é o desenvolvimento da capacidade de ler, interpretar e organizar dados.

Os temas matemáticos do programa de 2007 apresentam alterações significativas em relação aos blocos de conteúdos do programa de 1990, relativamente aos conteúdos dos programas. Essas alterações são apresentadas nos pontos seguintes, em cada um dos temas matemáticos: Números e Operações, Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados e Álgebra. Estas alterações são assim apresentadas de acordo com os temas matemáticos do programa de 2007, para de melhor forma se perceber as mudanças que este programa apresenta relativamente ao de 1990.

1.5.1.Números e Operações

No tema *Números e Operações* as três ideias fundamentais são: promover a compreensão dos números e operações; desenvolver o sentido de número e desenvolver a fluência do cálculo.

Relativamente ao programa de 1990, a alteração mais significativa diz respeito ao surgimento em paralelo das representações fraccionária e decimal dos números racionais. O aluno deve ser capaz de usar as representações mais adequadas, mas deve igualmente ser capaz de passar com facilidade de uma representação para a outra. A representação dos números na recta numérica adquire também, com este programa, uma importância significativa. Igualmente valorizados, são o desenvolvimento do cálculo mental, da capacidade de estimação e do uso de valores aproximados.

1.5.2. Geometria

No tema Geometria, cuja ideia central é o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos, também são apresentadas alterações relativas ao programa de 1990. São estudadas desde o 1º ciclo diversas transformações geométricas, primeiro de forma intuitiva e depois com crescente formalização. No 1º ciclo a medida também tem um peso importante. Este peso decresce no 2º e 3º ciclo.

1.5.3. Organização e Tratamento de Dados

O novo tema do programa de 2007, *Organização e Tratamento de Dados*, vai mais longe que o programa de 1990, na complexidade dos conjuntos de dados a analisar, nas formas de representação de dados a aprender e no trabalho de planeamento, concretização e análise de resultados de estudos estatísticos. Neste tema logo na primeira etapa, 1º e 2º ano, surge a classificação de dados utilizando os diagramas de Venn e de Carroll e a apresentação de dados através de tabelas de frequência, gráficos de pontos e pictogramas. Na segunda etapa, 3º e 4º ano é introduzida a moda para interpretar ou comparar informação e a exploração de situações aleatórias.

1.5.4. Álgebra

O quarto tema matemático do programa de 2007 é a *Álgebra*. No entanto, este não aparece como tema no 1º ciclo, mas aparece associado a outros temas. No 1º ciclo, de acordo com este programa, são trabalhadas as sequências, as relações entre números e operações e o estudo de propriedades geométricas como a simetria. A alteração mais significativa, neste tema, é o estabelecimento de um percurso de aprendizagem prévio no 1º e 2º ciclo que possibilite um maior

sucesso na aprendizagem posterior com a consideração da Álgebra como forma de pensamento matemático, desde os primeiros anos.

1.6. Capacidades Transversais dos programas de 1990 e de 2007

Como foi referido anteriormente as finalidades do programa de 1990, são apresentadas no programa de 2007, como capacidades transversais a toda a aprendizagem matemática. Estas capacidades são apresentadas na tabela seguinte, comparativamente às finalidades do programa de 1990. O programa de 1990 apenas se refere a estas três finalidades na forma como é apresentada de seguida. O programa de 2007 apresenta estas três capacidades transversais de forma mais aprofundada.

Quadro 3 - Capacidades transversais no programa de 2007 e a sua relação com o programa de 1990

Finalidades - 1990	Capacidades Transversais - 2007
<p>No programa de 1990 não são apresentadas Capacidades Transversais. No entanto estas capacidades apresentadas no programa de 2007 são no programa de 1990 apresentadas como as suas finalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Desenvolver a capacidade de raciocínio; ✓Desenvolver a capacidade de comunicação; ✓Desenvolver a capacidade de resolver problemas. <p>O programa de 1990 refere que estas finalidades devem estar presentes ao longo dos quatro anos que constituem o 1º ciclo de modo a assegurar a articulação vertical do processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática, fundamental para a estruturação do pensamento e da acção.</p>	<p><u>Propósito principal de ensino:</u> desenvolver nos alunos as capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.</p> <p><u>Objectivos gerais de aprendizagem</u> os alunos devem desenvolver a sua capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados; ✓Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas, explicando processos e ideias e justificando resultados; ✓Comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticas.

1.6.1. Resolução de Problemas

A capacidade transversal *Resolução de Problemas*, é vista como uma capacidade matemática fundamental. Com esta capacidade os alunos devem adquirir desembaraço a lidar com problemas matemáticos e também com problemas relativos a contextos do seu dia-a-dia e de

outros domínios do saber; devem ser capazes de resolver e formular problemas; e devem ser capazes de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema.

1.6.2. Raciocínio Matemático

O *Raciocínio Matemático*, outra capacidade transversal do programa de 2007, envolve a formulação e teste de conjecturas e, numa fase mais avançada, a sua demonstração. Com esta capacidade os alunos devem também compreender o que é uma generalização, um caso particular e um contra-exemplo. Esta envolve também a construção de cadeias argumentativas que começam pela simples justificação de passos e operações na resolução de uma tarefa e envolvem progressivamente para argumentações mais complexas, recorrendo à linguagem dos Números, Álgebra e da Geometria.

1.6.3. Comunicação Matemática

A última capacidade, *Comunicação Matemática*, é uma capacidade transversal a todo o trabalho na disciplina de matemática. O programa de 2007 dá realce a esta capacidade. Esta envolve as vertentes oral e escrita, incluindo o domínio progressivo da linguagem simbólica própria da matemática. O aluno deve ser capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos. A comunicação oral deve ter lugar em situações de discussão na turma e no trabalho em pequenos grupos. A comunicação escrita deve ter lugar na elaboração de relatórios associados à realização de tarefas e de pequenos textos sobre assuntos matemáticos.

Existem, no entanto neste programa, outras capacidades valorizadas. São elas a representação e o estabelecimento de conexões dentro e fora da matemática.

1.7. Resolução de Problemas nos programas de 1990 e de 2007

Segundo Guimarães (2003), a Resolução de Problemas surge como elemento essencial da actividade matemática criativa. A resolução de problemas ocupa um lugar central na actividade de um matemático e é factor de progressão na matemática, não só pelas aquisições a que dá origem, às soluções encontradas, como também pelo desenvolvimento das técnicas e teorias matemáticas que origina.

Paul Halmos (1980) citado por Guimarães (2003), afirma que “a principal razão de existir de um matemático é resolver problemas e que, por isso, aquilo que *verdadeiramente* a Matemática consiste, é de problemas e das suas soluções” (p. 159).

A resolução de problemas é a actividade fundamental do programa de 1990. A focalização deste programa na resolução de problemas decorre da concepção de que a resolução de situações problemáticas deverá constituir a actividade central da matemática e estar presente no desenvolvimento de todos os tópicos.

No programa de 2007, a Resolução de Problemas aparece como uma capacidade transversal.

De acordo com o programa de 1990, a resolução de problemas coloca o aluno em atitude activa de aprendizagem, possibilitando a construção de noções como resposta às interrogações levantadas, incitando-o a utilizar as aquisições feitas e a testar a sua eficácia. Este programa refere ainda que a resolução de problemas, quer na fase de exploração e descoberta, quer na fase de aplicação, deverá constituir a actividade fundamental e estar presente no desenvolvimento de todos os seus capítulos. A resolução de problemas exige necessariamente a utilização de conhecimentos e o domínio de técnicas que, deste modo, se tornam significativas. Deve constituir também um momento especial de interacção e de diálogo.

Segundo o programa de 1990, sendo a resolução de problemas promotora do desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, esta deverá ancorar em operações lógicas elementares e apoiar-se em materiais e linguagem gráfica que constituam um ponte entre o real e as abstracções matemáticas.

Este programa apresenta o professor como modelador, que acolhe respostas, pergunta “porquê”, lança pistas, aproveita o erro para formular novas perguntas e pede estimativas antes de ser encontrada a solução. Este professor deve estimular a partilha das diversas estratégias para a obtenção de um resultado se na sua busca foram percorridos caminhos diferentes.

No programa de 2007, a Resolução de Problemas é apresentada como uma capacidade transversal, referida no ponto anterior. Não é apenas um importante objectivo de aprendizagem em si mesmo, mas constitui uma actividade fundamental para a aprendizagem dos diversos conceitos, representações e procedimentos matemáticos.

Segundo o programa de 2007, a resolução de problemas desenvolve-se resolvendo problemas de diversos tipos e em contextos variados, e analisando as estratégias utilizadas e os resultados obtidos. Este programa refere ainda que no 1º ciclo do Ensino Básico, os contextos na resolução de problemas, desempenham um papel particularmente importante, em especial aos problemas que se relacionam com situações do dia-a-dia, devendo estes problemas ser escolhidos

com cuidado, uma vez que servem de modelo de apoio ao pensamento dos alunos. No 1º ciclo do Ensino Básico resolver problemas constitui um ponto de partida para a abordagem de conceitos e ideias matemáticas e funciona como um suporte para o seu desenvolvimento e aplicação. Ao resolverem problemas com regularidade, que permitam diferentes abordagens, incluindo problemas com mais de uma solução, problemas com excesso de dados e problemas sem solução, os alunos adquirem experiência e confiança no modo a procurar os dados necessários, de os interpretar e de os relacionar entre si e com o que é pedido. É de esperar que com a resolução de problemas, os alunos adquiram flexibilidade nos processos de resolução que utilizam, evoluindo, progressivamente, de estratégias informais para as estratégias formais. Estas estratégias informais referem-se à resolução de problemas através de desenhos ou palavras e evoluir para as estratégias formais que se referem à resolução de problemas recorrendo, por exemplo, a esquemas, diagramas, tabelas, gráficos ou operações de acordo com a evolução do conhecimento matemático do aluno.

Ao serem valorizados os diferentes modos de resolução, podem-se estimular os alunos a pensarem mais demoradamente no problema e a melhorar a sua compreensão e processo de resolução. Os alunos devem ser também incentivados a avaliar a plausibilidade dos resultados obtidos e a rever os procedimentos e cálculos efectuados. A discussão dos problemas, proporcionam momentos ricos de aprendizagem, especialmente quando se fazem sistematizações de ideias matemáticas e se estabelecem relações com outros problemas ou com extensões do mesmo problema.

1.8.Avaliação nos programas de 1990 e de 2007

No que diz respeito à avaliação, o programa de 1990 refere que esta se deve realizar ao longo de cada ano do 1º ciclo do Ensino Básico e que não deverá traduzir-se em juízos prematuros e definitivos que discriminem desde logo o aluno, impedindo-o de alcançar sucesso imediato e, porventura, no seu futuro escolar. A avaliação terá de centrar-se na evolução dos percursos escolares através da tomada de consciência partilhada entre o professor e o aluno, das múltiplas competências, potencialidades e motivações manifestadas e desenvolvidas, diariamente, nas diferentes áreas que o programa integra. O programa refere ainda que se requer a construção e utilização de instrumentos de registo sistemático e partilhado que garantam a leitura do desenvolvimento das aprendizagens de cada aluno. Tal registo permitirá uma gestão mais adequada do estado das aprendizagens e realizações do aluno e dos processos de ensino que o

professor deverá utilizar ou corrigir para o bom êxito da cooperação indispensável ao sucesso dos alunos e dos professores.

O programa de 2007 diz que é através da avaliação que o professor recolhe a informação que lhe permite apreciar o progresso dos alunos na disciplina e, em particular, diagnosticar problemas e insuficiências na sua aprendizagem e no seu trabalho, verificando assim a necessidade, ou não, de alterar a sua planificação e acção didáctica. A avaliação deve, por isso, fornecer informações relevantes e substantivas sobre o estado das aprendizagens dos alunos, no sentido de ajudar o professor a gerir o processo de ensino-aprendizagem.

O programa refere ainda que é necessária uma avaliação continuada, que esta é um instrumento que faz o balanço entre o estado real das aprendizagens do aluno e aquilo que era esperado, ajudando o professor a tomar decisões ao nível da gestão do programa, sempre na perspectiva de uma melhoria da aprendizagem.

Assim a avaliação deve: ser congruente com o programa; constituir uma parte integrante do processo ensino e aprendizagem; usar uma diversidade de formas e instrumentos de avaliação; ser predominantemente um propósito formativo; decorrer num clima de confiança; ser transparente para os alunos e para as suas famílias.

O professor deve envolver os alunos no processo de avaliação auxiliando-os na análise do trabalho que realizam e a tomar decisões para melhorarem a sua aprendizagem. A avaliação sumativa destina-se a fazer um julgamento sobre as aprendizagens dos alunos e tem o seu lugar no fim de um período lectivo ou no final do ano.

Após esta análise podemos verificar que a avaliação é apresentada de diferente forma entre estes dois programas e é dada ênfase a diferentes aspectos. No programa de 1990 a avaliação está centrada no trabalho desenvolvido pelos alunos e no de 2007, a avaliação centra-se na mudança de atitude por parte do professor, se necessário. Aqui o principal objectivo da avaliação é a mudança do trabalho do professor, nomeadamente da sua planificação e acção, no caso em que o progresso dos alunos não é o mais esperado, incluindo sempre o aluno nesta mudança, sempre de acordo o programa e com o processo ensino aprendizagem. No programa de 1990 a avaliação tem como objectivo a verificação das competências e manifestações desenvolvidas pelo aluno, nunca pondo em causa o trabalho do professor, a consequente mudança de planificação e estratégias de trabalho.

Segundo Roldão (2003), para avaliarmos uma competência temos de fazer tudo o que faríamos para avaliar conhecimentos. No entanto nesta avaliação deve ser organizada a situação, ou seja, a questão, a tarefa, a actividade, o jogo... para que o aluno consiga usar, expressar, visibilizar a competência a ser avaliada. Contudo, se entendermos o acto de ensinar como uma

acção ou conjunto de acções orientadas, de formar intencional, para que outros aprendam, avaliar é inerente a esse processo de aprendizagem e serve de orientação do trabalho a seguir.

1.9. Análise dos conteúdos dos programas de 1990 e de 2007

Ao fazer a análise dos programas em questão neste estudo, é necessária também a análise ao nível dos conteúdos programáticos dos mesmos. (anexo 4)

Depois de analisado o quadro apresentado em anexo, podemos verificar as alterações/mudanças que mais se destacam, ao nível dos conteúdos, nos programas de 1990 e de 2007.

Como já referi anteriormente a mudança mais significativa, no tema Números e Operações, diz respeito ao surgimento em paralelo das representações fraccionária e decimal dos números racionais, e a representação dos números na recta numérica e o desenvolvimento do cálculo mental, da capacidade de estimação e do uso de valores aproximados. No entanto se analisarmos a tabela mais em pormenor verificamos que no programa de 1990, o 1º e 2º ano de escolaridade apenas faz referência às operações de adição, subtracção e da multiplicação a partir da adição de parcelas iguais. Já no programa de 2007 na 1ª etapa, que diz respeito ao 1º e 2º ano, é feita referência a todas as operações: adição, subtracção, multiplicação e divisão.

No tema Geometria e Medida do programa de 2007 também existem algumas alterações relativamente ao programa de 1990. No que diz respeito à Geometria a ideia principal é o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos, desde o 1º ciclo que são trabalhadas diversas transformações geométricas. Este programa faz referência à simetria de reflexão logo na 1ª etapa. Na 2ª etapa, 3º e 4º ano, para além da simetria de reflexão, o programa de 2007 propõe a exploração de frisos, mas identificando as simetrias de translação, reflexão deslizante e rotação. A Medida, no programa de 2007, no 1º ciclo, já tem um peso significativo, no entanto ao nível dos conteúdos a diferença não é tão evidente.

A grande introdução do programa de 2007 é o tema matemático Organização e Tratamento de Dados. Este programa vai mais longe que o programa de 1990, nomeadamente na complexidade da análise de dados e na representação dos dados. Neste tema matemático os conteúdos são praticamente todos novos, uma vez que o programa de 1990 apenas faz referência à recolha, organização e representação de dados simples.

1.10. Princípios Orientadores no programa de 1990

No programa de 1990 é apresentada uma parte referente aos princípios orientadores. No programa de 2007, estes princípios não são referidos. O programa refere que a tarefa principal dos professores é conseguir que as crianças aprendam a gostar de matemática. Para isso o professor deve organizar os meios e ambiente propícios à concretização do programa e a sala de aula deve reflectir o dinamismo das crianças e o desafio que a matemática constitui para elas. A matemática deve ser aliciante e deve tornar as crianças activas, questionadoras e imaginativas.

1.11. Gestão Curricular no programa de 2007

O programa de matemática homologado em 2007 apresenta um ponto relativo à Gestão Curricular. A Gestão Curricular neste programa diz respeito: à forma como os professores de uma escola ou agrupamento interpretam e desenvolvem o currículo, tendo em conta as características dos alunos, os recursos existentes, as condições da escola e o contexto social e escolar; à forma como os professores analisam os temas matemáticos a leccionar definidos no programa para o ciclo, distribuindo-os pelos anos, períodos lectivos, unidades curriculares e aulas; aos objectivos de aprendizagem da disciplina de matemática, que envolvem o conhecimento dos conceitos matemáticos, modos de representar esse conhecimento e utilizar as conexões com outros conceitos já tratados, o domínio dos procedimentos e a resolução de problemas e formas de raciocinar e comunicar; diz respeito também aos diferentes recursos que os professores têm ao seu dispor na escola. Entre estes recursos o manual assume uma presença muito forte. O manual, segundo este programa, assume um percurso de aprendizagem que muitas vezes não se adapta às características dos alunos, pelo que os professores têm de definir percursos alternativos, estabelecendo uma ordem diferente na abordagem dos assuntos, seleccionando cuidadosamente as tarefas a propor.

CAPÍTULO VIII - IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE 2007

1. Implementação do programa de 2007

De acordo com a DGIDC (2010b), antes da homologação do NPMEN em 2007, mais precisamente em Junho de 2006, o Ministério da Educação definiu um Plano de Acção para a Matemática, tendo em conta um diagnóstico realizado pelos professores de matemática do 9º ano de escolaridade depois da reflexão sobre os resultados dos exames de matemática. Este Plano de Acção para a Matemática tinha como principal objectivo melhorar o ensino da matemática e era constituído por seis acções: equipas para o sucesso; promover a formação contínua em Matemática para professores de todos os ciclos do Ensino Básico e Secundário; novas condições de formação inicial dos professores e de acesso à docência; proceder ao reajustamento e às especificações programáticas para a Matemática em todo o Ensino Básico; criar um banco de recursos educativos para a Matemática; e proceder à avaliação dos manuais escolares de Matemática para o Ensino Básico.

De forma a apoiar o desenvolvimento de projectos nas escolas que tivessem como objectivos os mesmos que o Plano de Acção da Matemática, a melhoria das aprendizagens e, consequentemente, os resultados em matemática dos alunos do 2º e 3º ciclo do ensino básico, surgiu o Plano da Matemática. Segundo DGIDC (2010c), responderam a este desafio aproximadamente 1070 escolas, apresentando projectos com várias estratégias de modo a proporcionarem experiências de aprendizagens diversificadas. Algumas dessas estratégias eram o reforço do tempo dedicado ao trabalho na área da matemática, utilizando as horas no horário dos alunos de Estudo Acompanhado e Área de Projecto, bem como o uso do tempo definido como oferta de escola, o recurso ao crédito de horas da escola para criar equipas de professores para trabalho em sala de aula, e pela criação de espaços de apoio aos alunos, tanto individualmente como em pequeno grupo.

Segundo informação da DGIDC (2010d), neste Plano de Matemática, iniciado no ano lectivo 2006/2007, depois da apresentação dos projectos por parte das escolas, foi constituída uma comissão de acompanhamento. Esta comissão era constituída por oito pessoas³ e tinha como função a de conceber e dispor uma estrutura de acompanhamento científico e pedagógico dos

³ Comissão constituída por Leonor Santos, Joana Brocado, Alexandra Pinheiro, Elvira Santos, Manuela Pires, Nélia Amado, Rosa António Ferreira e Rosa Canelas.

projectos implementados e desenvolvidos nas escolas no âmbito do Plano e acompanhar a execução desses projectos na sua vertente pedagógica e científica.

Depois de aprovados todos os projectos e assinados os protocolos entre a DGIDC (2010e) e os Presidentes Executivos das Escolas, foi constituído o Grupo de Professores Acompanhantes. Este grupo de professores exercia o acompanhamento científico e pedagógico dos projectos das escolas no âmbito do Plano da Matemática. Estes projectos tinham a duração de três anos. Foram seleccionados 80 professores acompanhantes, depois da apresentação de candidaturas, decorrentes de um concurso público, por uma Comissão nomeada para o efeito. Os critérios de selecção respeitaram sempre as necessidades identificadas por zona geográfica e foram os seguintes: formação de professores; participação em projectos; e habilitação académica. Estes professores acompanhantes beneficiaram de formação contínua.

Nos anos lectivos seguintes, 2007/2008 e 2008/2009 foram feitos ajustamentos aos projectos feitos pelas escolas. Os projectos continuaram e os professores acompanhantes beneficiaram de formação contínua e tinham de realizar relatórios intercalares e finais, conjuntamente com as escolas e com a Comissão de Acompanhamento, DGIDC (2010f)

Mais tarde e dando continuação ao Plano da Matemática I surge o Plano da Matemática II, mas com o objectivo de melhorar as aprendizagens em matemática nos alunos do 1º e 2º ciclo. Segundo informação da DGIDC (2010d), ao Plano da Matemática II responderam cerca de 1100 agrupamentos de escolas que à semelhança do Plano de Matemática I elaboraram e apresentaram projectos com estratégias semelhantes às apresentadas no primeiro.

No ano lectivo 2008/2009 a DGIDC (2010h) iniciou um processo de avaliação externa ao Plano da Matemática, coordenado pelo Professor Doutor Natércio Afonso. Este processo de avaliação pretendia produzir informação descritiva e avaliativa, que permitisse verificar a fiabilidade, validade, rigor e utilidade das avaliações realizadas, fundamentando-se na análise da documentação produzida no âmbito do referido plano. No ano lectivo 2009/2010 surge então a implementação do NPMEB. Este programa no ano lectivo 2008/2009 foi implementado em 40 turmas piloto e no ano lectivo 2009/2010 foi implementado em cerca de 400 agrupamentos de escolas do país.

De apoio à implementação foram lançadas 5 brochuras: Números, Álgebra, Geometria, Organização e Tratamento de Dados e Capacidades Transversais; materiais destinados ao uso em sala de aula; Website com materiais de apoio e um serviço on-line de apoio aos professores. Neste ano de implementação, as escolas onde este programa entrava em vigor teriam de criar um dispositivo de apoio: cada agrupamento teria de uma equipa de coordenação dos Novos Programas constituída por três elementos, um de cada ciclo de escolaridade do ensino básico; e

um concurso nacional de professores acompanhantes, da responsabilidade da DGIDC (2010i) com o parecer do Grupo de Coordenação.

A formanda acompanhada em sala de aula, no agrupamento de escolas em estudo, do 3º ano de escolaridade, neste agrupamento foi nomeada pela Direcção coordenadora do Plano de Matemática II do 1º ciclo. Para além da formação do PFCM, tinha sessões de trabalho regulares com a Professora Acompanhante daquela área geográfica.

Segundo DGIDC (2010i) para além destas medidas, teria de haver formação no âmbito da implementação do NPMEB. O PFCM teria de ter em atenção, no PFCM de 2007.

Após a homologação do programa de 2007 a 28 de Dezembro, a DGIDC solicitou aos autores do programa que elaborassem possíveis percursos que apoiassem os professores no desenvolvimento do mesmo.

“Os percursos nós não os queríamos fazer, porque o programa é um programa por ciclos e por duas etapas no 1º ciclo... Depois houve uma grande pressão por parte da DGIDC, ministério, mas DGIDC, em que se fizessem percursos, por causa sobretudo, das editoras. A ideia foi essa, pelo menos a pressão que fizeram sobre os autores. Não queriam que as editoras se pusessem para aí cada uma a fazer o seu percurso e depois não tinha nada a ver. Para as editoras, o ministério considerava, e não sei se foi pedido por eles, mas considerava que era fundamental haver percursos. Depois de muita pressão nós decidimos ceder, fazer os percursos. Mas os percursos se vocês forem ler, o texto que está lá introdutório aos percursos, diz que aquele..., ah! e nós fizemos questão de fazer dois, exactamente para dar a ideia que não há um percurso único, pode haver outros. E o que está lá escrito é que os professores têm toda a liberdade para escolher outro percurso, desde que ao fim de x tempo, tenham atingido determinados objectivos, que são os que estão no programa.” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Estes percursos, que podemos encontrar na DGIDC (2010j) são apresentados esquematicamente sob a forma de sequência de tópicos e subtópicos matemáticos, distribuídos por anos de escolaridade em cada ciclo. As escolas têm, no entanto, a possibilidade de introduzir alterações que melhor correspondam às características dos alunos, condições e contexto social com que trabalham, ou têm mesmo a possibilidade de construir outros percursos. (anexo 5)

No ano lectivo 2009/2010 é implementado o NPMEB.

“este ano está a ser implementado como vocês sabem em quatrocentos e tal agrupamentos. E tanto quanto eu me tenho

apercebido nuns sítios está a correr muito bem noutros nem tanto, outros assim assim etc. Para o ano, quando isto se generalizar eu acho que vai ser mais difícil. Há muita gente que ainda nem sabe que existe o novo programa, duvido do entendimento que essas pessoas vão fazer desse programa, não é com certeza o melhor, mas quer dizer, acho que é o risco que se corre de ter um programa novo ...” (entrevista Professora Lurdes Serrazina 26 de Abril de 2010)

Nas sessões de formação, os formandos que nesses dias tivessem tido acompanhamento em sala de aula por parte da formadora, fizeram sempre uma breve apresentação das tarefas apresentadas aos alunos, das descobertas e respostas dos mesmos. Por cada uma das sessões dois ou três formandos fizeram esta apresentação.

O tema ou tarefa a ser trabalhado em cada uma das sessões de formação era apresentado pela formadora e concretizada pelos formandos para posteriormente ser feita a discussão matemática das descobertas realizadas. Estas sessões tinham um carácter construtivista na medida em que ao realizar as tarefas apresentadas, os formandos, por si próprios entendiam os objectivos das tarefas e previam acções e possíveis respostas dos alunos, no caso de a mesma tarefa lhes ser apresentada.

Ao longo destas sessões também foram discutidos assuntos, preocupações ou mesmo tarefas realizadas pelos alunos em sala de aula, que por alguma razão corriam menos bem, ou causavam alguma curiosidade aos professores formandos.

Para além das sessões de formação, todos os formandos tiveram quatro sessões de acompanhamento em sala de aula com a formadora. Antes destas sessões os formandos enviavam à formadora a planificação da aula a que esta iria assistir, para poder de melhor forma acompanhar os professores/formandos e intervir o mais correctamente possível. A maioria dos formandos recorreu aos materiais de apoio acima descritos para a planificação destas aulas. No final de cada sessão de acompanhamento em sala de aula, a formadora falava com os formandos sobre o decorrer da mesma, do que tinham aprendido, se tinham feito a antecipação das tarefas, dando sempre a sua opinião acerca do desempenho e forma de “condução” da aula.

1.1.Sessões de formação

Nas sessões de formação as tarefas eram por vezes apresentadas pela formadora, de acordo com os tópicos matemáticos a trabalhar nessa mesma sessão, ou eram tarefas que os professores, que tinham tido no próprio dia a sessão acompanhamento em sala de aula,

apresentavam aos colegas como trabalho desenvolvido pelos alunos. Neste caso o professor transmitia aos colegas o modo como orientava a tarefa no trabalho com os alunos, para que com a colaboração da formadora chegassem à melhor forma de a trabalhar.

As sessões de formação decorriam às terças-feiras, dia em que a formadora fazia as sessões de acompanhamento em sala de aula. Estes formandos na sessão de formação ao final do dia apresentavam a tarefa então desenvolvida com os alunos, levando para a formação, os trabalhos desenvolvidos.

Na primeira sessão de formação foi apresentado o NPMEB aos formandos, a sua estrutura e constituição. Na segunda sessão foi iniciada a planificação para o primeiro e terceiro ano de escolaridade. Esta planificação teve por base o NPMEB e o Currículo Nacional e foi constituída pelas seguintes pontos: temas/tópicos matemáticos; competências essenciais; e processo de operacionalização (anexo 6). Na terceira sessão foram identificados, de acordo com as planificação já realizadas, os materiais a utilizar. Na sessão seguinte, quarta sessão a formadora apresentou aos formandos a grelha de avaliação diagnóstica para o primeiro e terceiro ano de escolaridade (anexo 7). Fez a exploração de ambas as grelhas e apresentou algumas sugestões de aplicação das mesmas.

Apresento de seguida os temas trabalhados nas seguintes sessões de formação:

Quadro 4 - Trabalhos desenvolvidos nas sessões de formação do Programa de Formação Contínua em Matemática

Sessão	Data	Trabalho Desenvolvido
1 ^a , 2 ^a , 3 ^a e 4 ^a		- Apresentação do programa de matemática de 2007 - Início da planificação para o 1 ^o e 3 ^o ano de escolaridade - Definição dos materiais a utilizar de acordo com a planificação - Apresentação das grelhas de avaliação diagnóstica para o 1 ^o e 3 ^o ano de escolaridade
5 ^a	29-Set-2009	-Ponto de situação relativamente às grelhas de avaliação diagnóstica
6 ^a	20-Out-2009	-Trabalho com cadeias de Tarefas
7 ^a	27-Out-2009	-Apresentação de um guião de planificação para as sessões de acompanhamento em sala de aula (anexo 8) -Planificação da tarefa de uma das aulas acompanhadas em sala de aula de um dos formandos, de acordo com o guião apresentado e tendo por base o programa de matemática de 2007 e o Currículo Nacional
8 ^a	10-Nov-2009	- Apresentação de um guião de reflexão para as sessões de acompanhamento em sala de aula (anexo 8) - Apresentação de algumas tarefas para trabalhar o cálculo no 1 ^o ano de escolaridade (anexo 9)
9 ^a	24-Nov-2009	- Trabalho com cadeias de números -Trabalho com o fio de contas (anexo 10)
10 ^a	15-Dez-2009	- Tema Matemático: Organização e Tratamento de Dados
11 ^a	05-Jan-2010	- Tema Matemático: Organização e Tratamento de Dados – diagramas de venn; situações aleatórias
12 ^a	19-Jan-2010	- Tema Matemático: Organização e Tratamento de Dados – percurso a percorrer para a construção de um gráfico de pontos. - Apresentação em power point do livro “Os ovos misteriosos” da Luísa Ducla Soares com o objectivo de encontrarem modelos matemáticos na ilustração, na narrativa ou na combinação de ambas
13 ^a	02-Fev-2010	- Tema Matemático: Organização e Tratamento de Dados – contagem gráfica; gráficos de barras; tabelas de frequências
14 ^a	23-Mar-2010	- Tema Matemático: Organização e Tratamento de Dados – pictogramas; diagramas de carrol (anexo 11)
15 ^a	09-Mar-2010	- Tema Matemático: Álgebra – números em escada; número quadrado
16 ^a	23-Mar-2010	- Tema Matemático: Álgebra – padrões circulares das tábuas da multiplicação
17 ^a	13-Abr-2010	- Várias tarefas - padrões de cores e padrões de nomes; padrões com números e tabelas; calendário; padrões e relações numéricas; padrões com números

Como podemos observar, os conteúdos tratados na maioria das sessões de formação foram tópicos do novo tema matemático, Organização e Tratamento de Dados. Este tema foi também referido pela formanda do 3º ano de escolaridade acompanhada em sala de aula, como o tema em que sentia mais dificuldades. Duas das dezassete sessões foram direccionadas para o tema Álgebra, tema este que não faz parte do programa de matemática no 1º ciclo, mas está implícita e é trabalhada em outros temas.

Em algumas das sessões os formandos também trabalharam com materiais que alguns nunca tinham ouvido falar. É o caso do fio de contas.

“É muito atractivo.

-Gostava de saber como se trabalha a multiplicação com o fio de contas.

Formando do 1º ano de escolaridade – É giro.

Formadora: Só isso?

Formando do 1º ano de escolaridade: É uma ideia a seguir.

– Costumo fazer a decomposição com as tampas, não uso o fio de contas.

O que faço é muito parecido.

– Achei graça, fazer a decomposição com o fio é mais interactivo.

– Utilizo o jogo da lagarta, não o fio de contas, mas funciona da mesma maneira. As contas das lagartas são numeradas e dá para fazer muita coisa.

– Já trabalhava com o fio de contas, mas com sequências de 20

Formando do 3º ano de escolaridade: Gosto muito do fio de contas para trabalhar a subtracção.” (9ª sessão)

As sessões iniciais de preparação, onde os formandos elaboraram as planificações a seguir ao longo do ano lectivo, as grelhas de avaliação diagnóstica a aplicar no início do ano, exploraram os guiões de planificação e reflexão das aulas assistidas, também foram, na opinião dos formandos, bastante úteis e interessantes.

“- O trabalho de planificação em grupo é uma mais-valia e os bichos-de-sete-cabeças...

-Formadora: Transformam-se me coelhinhos meiguinhos.

- Não gosto de planificar e isto é uma grande ajuda.

- Com o trabalho de planificação sabemos onde podemos ir buscar as coisas, a que documentos, o currículo.” (7ª sessão)

Nas primeiras sessões de formação observadas senti um descontentamento por parte de um número significativo de professores. Alguns destes docentes faziam parte deste grupo de formação por serem professores do 1º e 3º ano de escolaridade, revelavam-se pouco receptivos à mudança nas suas práticas de acordo com o que preconiza o programa de 2007. Sentiam algum receio em trabalhar sem o manual e estavam descontentes por não terem dispensa do Apoio ao

Estudo, nem flexibilidade para poderem frequentar a formação. - Formadora: Não há manuais, os professores trabalham com o material que lhes é dado na formação e com materiais e que os próprios fazem. (4ª sessão)

As dúvidas dos professores indiciam sobretudo na forma de agir em determinadas tarefas matemáticas. Um dos formandos referiu “não estou preparado para partir das conversas com os alunos para trabalhar novos conteúdos” ou “não sei se estou preparado para a mudança porque esta é imposta” (sessão 5).

Para além destes aspectos referiram também a falta de material, ao qual a formadora salientou que os professores deveriam solicitar à Direcção da escola, que a apetrechassem com material pois “a mudança passa também pela aquisição de materiais, não basta a boa vontade dos professores” (sessão 5).

Com o decorrer das sessões de formação, notei que os formandos estavam cada vez mais entusiasmados e a entender a metodologia de trabalho pretendida com este programa de matemática. Referiram que desta forma percebem que os alunos com quem trabalham têm mais capacidades do que julgavam e que a planificação em grupo os ajuda a desenvolver um trabalho mais consciente, dizendo mesmo que “cinco cabeças pensam melhor que uma”; “não gosto de planificar mas isto é uma grande ajuda” (7ª sessão).

Os formandos reconheceram também a importância da formadora em sala de aula. A formadora dinamizou algumas partes das sessões de acompanhamento em sala de aula e os formandos referem que “é importante como modelo para descodificar tudo o que é pedido no novo programa”. A formadora referiu que “é um modelo entre os muitos que existem e que não é perfeito”. Referiu também que o que os formandos deveriam fazer era “adaptar o que se vê no modelo, como se faz, uma vez que as pessoas têm vivências, experiências diferentes”, continuou dizendo ainda que “este modelo de acção é importante como rampa de lançamento” (8ª sessão).

Na nona sessão de formação, a formanda acompanhada do 3º ano de escolaridade, que neste agrupamento de escolas desempenhava também o cargo de coordenação do Plano da Matemática II, comentou com o grupo de formação a sua opinião sobre o trabalho desenvolvido nesta área curricular disciplinar. Era da opinião de que as reuniões de coordenação do Plano da Matemática II eram uma mais-valia pela partilha, discussão... dizendo mesmo que nunca se tinha falado tanto em matemática.

Um dos aspectos referidos pela formadora numa das sessões de formação, como uma preocupação, foi a linguagem matemática do NPMEB: “Um dos problemas do reajustamento é a questão da linguagem e vocês comprovam. O que irá acontecer é que quando o programa for para

as mãos dos professores, as pessoas vão à partida negar o que não sabem, porque o desconhecem” (10ª sessão).

Com o decorrer das sessões de formação os formandos revelaram-se mais preocupados com o trabalho a desenvolver e com a possível selecção de manuais escolares para o ano lectivo seguinte, o de 2010/2011. Levaram para as sessões alguns manuais para que a formadora lhes desse a sua opinião acerca de uma possível escolha, de acordo com o programa em processo de implementação. Segundo a opinião da formadora “se o manual não tiver orientações metodológicas para o professor podem pô-lo de parte” (12ª sessão).

O registo daquilo que os alunos dizem, de acordo com a formadora, nesta metodologia de trabalho é fundamental. “O professor deve ser capaz de orientar a turma e conseguir registar”. A formadora sugere que o professor faça este tipo de registo em folhas de papel manteiga, ou papel de cenário e deixe de usar o quadro (13ª sessão).

Numa das sessões de formação em que uma das formandas apresentou a actividade que desenvolveu com os alunos na sessão de acompanhamento em sala de aula, referiu que com a aula estruturada não tinha dúvidas para colocar à formadora, relativamente à sessão. Perante esta afirmação alguns dos colegas retorquiram dizendo:

“eu já deixei de planificar as minhas aulas. Apenas tenho o registo dos tópicos que pretendo trabalhar na semana. Às vezes faço uma pergunta e mudamos de rumo, mas por vezes existem oportunidades para voltar a trabalhar o pretendido”. A formadora referiu ainda que “o facto de isso acontecer não pode ser frustrante. O que acontece é que em vez de andarmos em linha recta, podemos circundar, mas nunca sem, perder de vista o meu objectivo. É normal criarmos alguma resistência porque nos sentimos inseguros” (13ª sessão).

As sessões de acompanhamento em sala de aula eram planificadas pelos formandos e essa planificação era enviada por e-mail à formadora antes do dia deste acompanhamento. Numa sessão de formação em que uma das formandas foi questionada pela formadora sobre o que tinha aprendido com este tipo de planificação a formanda respondeu que “com a planificação, apesar de dar trabalho, já consigo prever as dificuldades que se podem sentir. As coisas correm melhor e estou a gostar muito” (14ª sessão).

Na última sessão de formação, um dos formandos questionou a formadora sobre o balanço que esta fazia do ano de implementação do novo programa. A formadora mencionou notar muita diferença entre os colegas que tinham frequentado o programa de formação contínua em matemática antes do ano de implementação, e os que não tinham. Referiu também que esta

diferença é notada não só ao nível do desempenho ao longo das sessões de formação, como na comunicação matemática utilizada e manipulação dos materiais. A formadora tinha também conhecimento da realização de três teses de doutoramento relativamente à implementação do NPMEB. De um destes trabalho já tinha algum feedback e nomeou três aspectos que sofreram mudanças durante este período de implementação: falar muito de matemática nas escolas; as pessoas começaram a sair da sua “concha” e começaram a trabalhar, principalmente o professor do 1º ciclo, deixando de estar isolado na sala de aula com os seus alunos, começando a partilhar conhecimentos e materiais; e a comunicação matemática. A formadora reconhece nos alunos e nos professores em sala de aula, uma postura diferente, dizendo mesmo que os professores começaram a perceber que a comunicação matemática é indispensável. O balanço é bastante positivo e alguns dos formandos lamentaram que nem todos os professores tivessem acesso aos dois anos do PFCM.

A formanda acompanhada do 3º ano de escolaridade, referiu que o mais importante para si é a reabilitação do 1º ciclo, que os professores dos outros ciclos de escolaridade referem.

Um dos assuntos discutidos na última sessão foi a questão dos manuais escolares. De acordo com a formadora:

“Eu tenho de continuar a pesquisar, a procurar as melhores tarefas, continuar a planificar de acordo com os objectivos que eu quero que os meus alunos atinjam, tenho que investigar no sentido de eu ganhar maior conhecimento curricular, didáctico e científico. Eu tenho de fazer isso tudo de maneira a que a exploração seja feita na aula, como tu estavas a dizer e muito bem, de forma completamente quase informal, em que os miúdos percebem que estão a trabalhar matemática, mas não com aquela rigidez. Estamos a trabalhar matemática, estamos a discutir no colectivo, eles estão a comunicar matematicamente, estão a expressar os seus raciocínios, estão a construir e a completar os raciocínios, estão a resolver problemas, estão a resolver tarefas matemáticas que depois são discutidas no colectivo. Só depois disto é que os meninos vão trabalhar individualmente no manual. Porque o manual é uma ferramenta de consolidação. Ou seja o manual, perante esta nova ideologia deste novo programa, não pode nunca mais passar por ser a ferramenta, a única e aquela que é feita de fio a pavio com aquela sequência e sem ser discutida. Embora alguns dos manuais que eu já vi tenha muita importância... Agora se o professor não reuniu e não conhece esta didáctica não sabe como a vai implementar e não vai perceber nunca que o manual é uma ferramenta de consolidação”. (17ª sessão)

1.2.Sessões de acompanhamento em sala de aula

Relativamente ao acompanhamento em sala de aula, foram observadas três aulas de cada uma das duas formandas. Cada aula tinha a duração de uma hora e trinta minutos. Ao longo do período de formação as formandas tiveram quatro aulas acompanhadas pela formadora do Programa de Formação Contínua, mas eu apenas observei as três primeiras aulas, porque a última aula das formandas, que tinha sido agendada com alguma antecedência foi alterada.

Apresento de seguida os tópicos matemáticos trabalhados nas aulas observadas, nos dois anos de escolaridade

Quadro 5 - Trabalhos desenvolvidos nas sessões de acompanhamento em sala de aula

Ano de escolaridade	Sessão acompanhamento sala de aula	Data	Tópico Matemático
1º ano	1ª sessão	15-Dez-2009	- Números naturais – relações numéricas (fio de contas)
	2ª sessão	23-Mar-2010	- Representação e interpretação de dados – tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas (História – Elmer)
	3ª sessão	11-Mai-2010	- Números naturais – noção de número natural; relações numéricas (ficha de consolidação)
3ª ano	1ª sessão	10-Nov-2009	- Regularidades - sequências
	2ª sessão	02-Fev-2010	- Representação e interpretação em tabela e gráficos
	3ª sessão	18-Mai-2010	- Regularidades – sequências (jogo Ouril)

Ao analisarmos o quadro 5, verificamos que à semelhança dos temas trabalhados nas sessões de formação, cada uma das formandas trabalhou o novo tema matemático do NPMEB, Organização e Tratamento de Dados.

Ambas as formandas acompanhadas em sala de aula nas entrevistas referiram que o tema matemático em que se sentiam mais à vontade era o tema Números e Operações. Olhando para o

quadro verificamos também que o tema que mais escolheram trabalhar na presença da formadora é o tema referido. Quer na formanda do 1º ano de escolaridade, quer na do 3º ano, das três aulas observadas, duas referem-se ao tema Números e Operações.

Em sala de aula a formadora revelou sempre uma postura muito participativa, encaminhando sempre que necessário as formandas no melhor percurso a seguir na concretização das tarefas planificadas. Como referiram as formandas na entrevista, a formadora nas sessões de acompanhamento em sala de aula servia de modelo e como “rampa de lançamento” para que os formandos pudessem posteriormente trabalhar com os alunos seguindo estratégias semelhantes.

Sempre que a discussão na sala de aula seguia o melhor caminho, na opinião da formadora, era pedido à professora da turma que continuasse a aula. Nos diálogos que a seguir apresento podemos verificar isso mesmo.

1º ano de escolaridade – 1ª sessão de acompanhamento em sala de aula

...A formadora perguntou aos alunos o que é que a professora queria com os fios de contas.

Miguel: Para contar.

A formadora questionou directamente o aluno.

Formadora: Como é que achas que é melhor contar nesse colar?

Aluno: de 1 em 1.

Formadora: Mas será que a professora deu os colares organizados para contar de 1 em 1?

Aluno: de 2 em 2.

O aluno olhou para as cores.

Formadora: Vejam lá se vossos colares estão agrupados por cores? Olhando para as cores podemos...

André: Contar de 5 em 5.

A formadora pediu ao André para contar para os colegas de 5 em 5. Depois pediu aos alunos para contarem em grande grupo o colar de contas (o colar tinha 40 contas).

Formadora: O André disse que o colar dava para contar de 2 em 2. Acham que dava?

Aluno: Não.

Formadora: Então acham que a professora fez os fios para os alunos contarem de quanto em quanto?

Alunos: De 5 em 5.

A formadora pediu à professora para continuar a aula.

A professora iniciou a tarefa perguntando quantas contas tinha cada colar.

Alunos: 40

Professora: Temos 40 contas dispostas de quanto em quanto?

Alunos: de 5 em 5.

Professora: Agora vou dar molas e vão colocá-las no número que eu disser e eu vou ver como é que vocês vão contar: de 1 em 1 ou de outra forma.

Se eu quiser o 20 onde vão colocar a mola?

Joana: No meio.

Formadora: Como é que descobriste que era no meio Joana?

Joana: Porque contei.

Professora: Contaste como?

Joana: de 5 em 5.

A formadora pediu à Joana que se deslocasse ao quadro e explicasse aos colegas como contar.

Joana: de 5 em 5.

Formadora: então conta.

Joana: 5, 10, 15, 20.

Formadora: Se o 20 fica no meio que parte é do 40.

Aluno: é $20 + 20$

Formadora: Quer dizer que o 20 é duas vezes o 20 ou uma vez 40.

Aluno: 2 vezes.

Formadora: Quantos 20 temos no 40?

Aluno: Duas

Formadora: Um 20 fica em que parte do 40.

Professora: Vamos imaginar que as contas são reбуçados. Vocês ficam com uma parte e o vosso irmão com outra. Se parte ao meio cada um vai comer...

Aluno: Metade.

Formadora: 20 é que parte do 40?

Aluno: Metade.

Formadora: Então é o quê do 40?

Alunos: É metade do 40.

A professora registou no quadro uma linha numérica vazia e foi registando o 40, o 20 e pediu para que os alunos marcassem o 10.

3º ano de escolaridade – 2ª sessão de acompanhamento em sala de aula

A aula é a continuação de um trabalho de recolha de dados realizada anteriormente, em todas as turmas da escola: o clube de futebol favorito dos alunos da escola.

Depois da recolha de dados, foi feita a tabela de duas entradas, a tabela de frequência, gráfico de barras com o papel quadriculado.

A professora da turma pediu aos alunos para contarem o que já tinham feito, ao nível da Organização e Tratamento de Dados, anteriormente.

Os alunos explicaram também que fizeram a escala do gráfico de barras.

Para começar a aula a professora começou por dizer que os alunos iriam construir um pictograma e perguntou aos alunos o que era.

Nuno: É um gráfico com imagens.

Professora: Tivemos que escolher um símbolo.

Formadora: Para é que servem os gráficos, sejam pictogramas ou não?

Lourenço: Para facilitar as contas.

Formadora: Mas o que é isso, de facilitar as contas?

André: Para facilitar as frequências.

Formadora: Nós utilizamos as frequências para quê?

Aluno: Para ver mais facilmente o maior.

Aluno: A maior frequência do clube.

Formadora: O que andaram a recolher, foi o quê?

Aluno: Dados.

Formadora: Então os gráficos servem para organizar dados, servem para fazer a contabilização dos dados.

Nós temos de organizar dados e para isso temos de fazer o quê?

Aluno: Tabelas de duas entradas, tabela de frequência, gráficos, pictogramas.

Nos diálogos destas aulas observadas verificamos também que a formadora é mais interveniente na aula da formanda do 1º ano de escolaridade que na do 3º. Uma razão possível para este facto é a experiência de cada uma das formandas na área de matemática. Como foi referido na caracterização das mesmas, a formanda do 1º ano de escolaridade nunca tinha frequentado o PFCM, enquanto a formanda do 3º ano de escolaridade estava pela terceira vez a frequentar a formação deste programa e tinha sido nomeada para coordenadora do Plano da Matemática II do 1º ciclo deste agrupamento.

As sessões de acompanhamento em sala de aula pela formadora, eram planeadas pelos formandos anteriormente e as planificações eram enviada à formadora para que esta tivesse conhecimento do tema e tópico matemático que se iria trabalhar. De apoio às planificações os formandos tinham o programa de 2007, as brochuras da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, disponíveis na página da internet www.gdidc.min-edu.pt e exemplos de tarefas fornecidas pela formadora. Os professores planificavam as suas aulas, tendo sempre como referência o guião de planificação entregue pela formadora numa das sessões de formação iniciais (anexo 8).

O conhecimento, forma de trabalho e exploração das tarefas em sala de aula, de cada uma das formandas, quer nas sessões de sala de aula, quer nas sessões de formação era bastante diferente. A formanda com mais formação orientava de forma mais segura a discussão das tarefas matemáticas.

No entanto todas as tarefas matemáticas realizadas nas aulas observadas, quer fosse com a ajuda da professora, quer com a ajuda da formadora, permitiram nos alunos o desenvolvimento do raciocínio matemático, pois eles eram questionados sobre as suas afirmações e era-lhes pedido que exemplificassem ou explicassem a sua ideia matemática e por vezes eram-lhes apresentados contra-exemplos; a comunicação matemática, uma vez os alunos trabalharam sempre em pequenos grupos, o que permitia a troca de impressões, o esclarecimento de dúvidas e partilha de informação, como refere o NPMEB, e a discussão era sempre feita em grande grupo, permitindo para além da partilha, a sistematização e institucionalização de conhecimentos e ideias matemáticas, tendo sempre por base a comunicação oral e escrita, uma vez que os alunos faziam registo, ou no quadro, ou em folhas, das descobertas ou regularidades encontradas; e a resolução de problemas porque na maioria das tarefas desenvolvidas os alunos lidavam com problemas relativos a contextos do dia-a-dia, desenvolvendo os vários grupos de trabalho diferentes estratégias que eram sempre apresentadas ao grande grupo.

As aulas observadas, nas sessões de acompanhamento, revelam muito bem os objectivos e metodologias preconizadas no NPMEB. As tarefas eram apresentadas aos alunos, com algum suporte ao nível de material, estruturado ou não, e o papel do professor no decorrer da tarefa foi apenas de orientador da descoberta, da resolução, da apresentação da conclusão da tarefa e da discussão, comunicação, da mesma. A tarefa era dada aos alunos que trabalharam na grande maioria das vezes, em pequeno grupo. Os alunos ouviam atentamente os colegas, para que pudessem compreender as estratégias de resolução apresentadas e verificar se nas apresentações dos outros grupos existem semelhanças, ou grandes diferenças, do trabalho deles próprios.

Depois da apresentação da tarefa aos alunos, foi-lhes sempre dado algum tempo para a resolução, enquanto a professora se deslocava pela sala, acompanhando e orientando o trabalho de cada grupo, dando pistas e fazendo perguntas, para posteriormente na apresentação dos resultados, seleccionar os grupos mais adequados, para as primeiras apresentações.

A relação da formadora com alunos era bastante boa, agradável. A formadora é bastante exigente, e tentou sempre captar a atenção de toda a turma, na apresentação dos diversos grupos depois de resolvida a tarefa matemática apresentada pela professora da turma, ou na discussão das diferentes ideias que iam surgindo ao longo da resolução. O facto de ter uma boa memória e conseguir memorizar a maioria dos nomes dos meninos das turmas que acompanhei, fazia com que uma chamada de atenção da sua parte fosse bem aceite pelos alunos e respeitada.

2.As capacidades transversais na implementação do programa de matemática 2007

As capacidades transversais do NPMEB são o raciocínio matemático, a comunicação matemática e a resolução de problemas. Ao apresentar neste estudo a implementação do programa de matemática de 2007, não poderia deixar de falar destas três capacidades, transversais a toda a aprendizagem matemática. Estas três capacidades foram trabalhadas praticamente em todas as sessões de formação com os professores formandos e em todas as sessões de acompanhamento em sala de aula, no trabalho desenvolvido com os alunos.

Nas sessões de formação ao ser apresentada uma tarefa matemática aos formandos estes tinham que a resolver, prever caminhos diferentes para a resolução da mesma e até prever possíveis percursos escolhidos pelos alunos, no caso de lhes ser apresentada a mesma tarefa. Os formandos tinham posteriormente de apresentar o trabalho desenvolvido em cada grupo e discutir as ideias apresentadas. Nas sessões de sala de aula observadas, a metodologia de trabalho foi a mesma. Todas as tarefas desenvolvidas permitiam o desenvolvimento do raciocínio matemático, da resolução de problemas e da comunicação matemática. Enquanto nas sessões de formação a

formadora tinha o papel de orientadora e questionava os formandos sobre o que ia ouvindo nos grupos de trabalho, as professoras nas salas de aula tinham a mesma postura.

Apresento de seguida dois excertos de diálogos das sessões, com exemplos do trabalho desenvolvido no âmbito destas três capacidades transversais de toda a aprendizagem matemática. Nos dois exemplos apresentados verificamos o desenvolvimento do raciocínio matemático, da comunicação matemática e a resolução de problemas.

2.1.Raciocínio Matemático

A capacidade transversal Raciocínio Matemático, de acordo com o NPMEB, envolve a formulação e teste de conjecturas e, numa fase mais avançada, a sua demonstração; os alunos devem também compreender o que é uma generalização, um caso particular e um contra-exemplo; devem ser trabalhadas também as cadeias argumentativas.

2.2.Comunicação Matemática

A Comunicação Matemática, também de acordo com o NPMEB, envolve as vertentes oral e escrita, incluindo o domínio progressivo da linguagem simbólica própria da matemática; os alunos devem expressar as suas ideias, mas também interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos; a comunicação oral deve ter lugar em situações de discussão na turma e no trabalho em pequenos grupos; a comunicação escrita deve ter lugar na elaboração de relatórios associados à realização de tarefas e de pequenos textos sobre assuntos matemáticos.

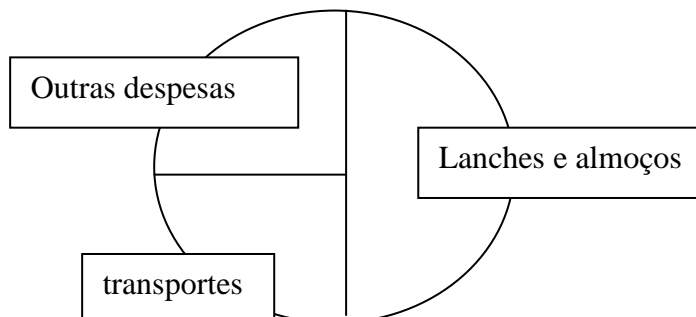
2.3.Resolução de Problemas

Já com a Resolução de Problemas os alunos devem adquirir desembaraço a lidar com problemas matemáticos e também com problemas relativos a contextos do seu dia-a-dia e de outros domínios do saber; devem ser capazes de resolver e formular problemas; e devem ser capazes de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema.

11ª Sessão de formação

Da aula de uma formanda do 1º ano de escolaridade acompanhada em sala de aula, a formadora apresentou um problema e pediu para os formandos o resolverem e pediu para se juntarem em grupo e anteciparem as possíveis respostas dos alunos e definir um percurso orientador da comunicação em sala de aula.

Problema:



Se a Sara gastar 26€ em transportes que quantia é necessária para fazer face às outras despesas?

Quanto gasta a Sara em almoço e lanche no mês de Janeiro?

Qual é o valor da sua mesada?

Depois de 15 minutos de tempo para responder às questões e discutir em grupo a formadora pediu ao Ricardo para resolver as questões.

Formando A: peguei na parte para chegar ao todo.

Formadora: o todo para si é quanto?

Formando A: é uma unidade.

Formadora: e a unidade é quanto? Essa unidade tem um nome?

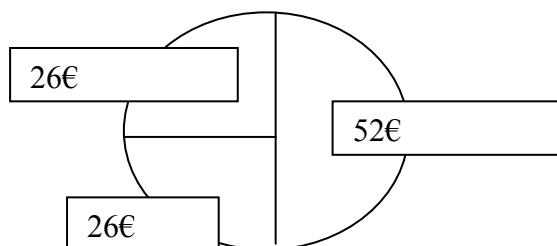
Formanda B: é a mesada.

Formadora: Essa unidade para si é 1?

Formando A: a olhar para o gráfico e sabendo que aquela parte vale 26€ passei para o resto.

Formadora: Então olhou para a 4ª parte. Agarre nos 26€ e avance. Faça a representação.

Formando A:



Formadora: então a unidade vale quanto?

Formando A: 104€

Formadora: então trabalhou para uma perspectiva de 104€. Nélia como pensou?

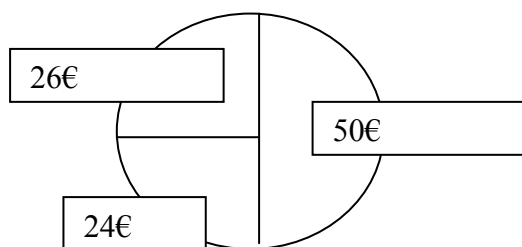
Formanda C: Muito semelhante.

A Susana, a Luísa, a Elisabete e a Helena também pensaram unidade 104€.

Formanda D: Eu pensei no gráfico e pensei para 100%.

Formadora: Então mostre lá como fez.

Formanda D:



Formadora: Num gráfico circular conseguem ver 1%?

Formandos: Não.

Formadora: Este tipo de gráfico é o mais usado em jornalismo para haver uma margem de erro.

Formanda D: Penso que talvez alguns dos meus alunos pensasse que aquilo era 50 e não sei se pensariam $26€+26€$. Não sei se pensariam de outra forma.

15ª sessão de formação

Formadora: Números em escada, o que vos lembra?

Formanda: Ordem.

Formadora: Números em escada são números inteiros, são números que resultam de uma sequência. O 1 pode ser um número em escada?

Formanda A: Sim, tem o 0 antes.

Formadora: O 0 acrescenta alguma coisa?

Formandos: Não.

Formadora: Então os números em escada serão o resultado de uma sequência e podem... O número em escada é o resultado da adição de números anteriores consecutivos. Na tarefa devem responder às seguintes questões. Será que todos os números podem ser números em escada?

Justificação, porquê? Números com escada maiores ou escadas menores? Características dos números em escada.

A formadora sugeriu a utilização do material cuisenaire para trabalhar os números escada. Pediu para aos formandos construírem uma tabela semelhante à que apresentou.

Escadas							Somas em escada	Número
							1+2	3

Utilização do quadriculado para a representação das barras cuisenaire.

Alguns dos formandos, ao realizarem a tarefa, exclamaram comentários alegres, como crianças a descobrir as regularidades.

Formadora: Esta tarefa é quase o programa inteiro dos números e operações.

Formanda B: Os números que não são números em escada, são números quadrados. Tem a ver com as potências.

Formadora: Potências de quanto?

Formanda B: de 2.

Formadora: Explique o que é uma potência.

Formadora: Sabem o que é uma potência? Tem um número base e tem uma potência 2^n
Base x o expoente

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 8 \quad 2 \times 2 \times 2$$

$$2^4 = 16$$

As potências de 2 relacionam-se com os números quadrados.

Formadora: 2, o 4, o 8 não são números em escada por serem potências de 2. O 22 é quadrado?

Número quadrado: número que multiplicado por ele próprio dá 22.

Descoberta (depois da discussão)

A formadora perguntou a cada um dos grupos de formandos a sua descoberta.

Formanda C:

7+8	15
1+2+3+4+5	15
4+5+6	15

15 é um número em escada e pode ser composto por várias sequências, pelo menos 3

1+2+3+4+5+6	21
10+11	21

8+9+10	27
13+14	27

Formadora: Podem-se organizar os números de acordo com o número de sequências.
Números em escada com 2 sequências; números em escada com 3 sequências.

Formanda B: Eu fiz

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1+2=3		+2	}	Números ímpares – resulta sempre da adição de um número ímpar + par				
2+3=5								
3+4=7								
4+5=9								
5+6=11								
6+7=13								
7+8=15								
8+9=17								

Adição ímpar + par = número em escada ímpar

Depois fui juntar 3 números

$$\begin{array}{l} 1+2+3=6 \\ 2+3+4=9 \\ 3+4+5=12 \\ 4+5+6=15 \\ 5+6+7=18 \\ 6+7+8=21 \\ 7+8+9=24 \end{array} \quad \begin{array}{l} +2 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1+2+3=6 \\ 2+3+4=9 \\ 3+4+5=12 \\ 4+5+6=15 \\ 5+6+7=18 \\ 6+7+8=21 \\ 7+8+9=24 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Adição 2 números ímpares + 1} \\ \text{número par = alternado múltiplos} \\ \text{de 3} \end{array}$$

As regularidades, por exemplo, de 2 em 2 ou de 3 em 3, correspondem ao número de parcelas da sequência.

$$\begin{array}{l} 1+2+3+4=10 \\ 2+3+4+5=14 \\ 3+4+5+6=18 \end{array} \quad \begin{array}{l} +4 \\ \\ \end{array}$$

Multiplicou o número, nas adições com duas parcelas, multiplicou o resultado nas adições com 4 parcelas.

Formanda D: Já descobriram todos!

Formadora: Gosto de vos ver assim bem-dispostos.

Formando E: Estamos bem-dispostos porque estamos a perceber.

CAPÍTULO IX – CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo começo por apresentar uma síntese do estudo realizado. De seguida apresento as conclusões, de acordo com as questões orientadoras. Apresento também algumas limitações, assim como algumas recomendações que me parecem ser pertinentes.

1.Síntese do estudo

O presente trabalho tinha como objectivos fazer a análise comparativa dos programas de 1990 e do NPMEB e o acompanhamento da implementação deste último num agrupamento de escolas.

Relacionado com o primeiro objectivo foi feita a análise documental dos programas referidos e de acordo com o segundo, a observação das sessões de formação dos professores do agrupamento de escolas em estudo, no âmbito do Programa de Formação Contínua, tendo em conta o NPMEB e a observação das sessões de acompanhamento de sala de aula por parte da formadora deste programa, a duas formandas deste grupo de formação. Foram também realizadas entrevistas às mesmas formandas e entrevistas a duas professoras, cujo currículo profissional está relacionado com um dos, ou mesmo dos dois programas, foram a metodologia de trabalho privilegiada. A análise comparativa dos programas e a implementação do NPMEB constituem naturalmente os pontos de referência central do estudo.

Foi feita a análise comparativa dos programas de matemática 1990 e do NPMEB ao nível da organização, das finalidades, dos objectivos gerais, das orientações metodológicas dos blocos de conteúdos/temas matemáticos, capacidades transversais, resolução de problemas, avaliação e conteúdos programáticos. Para melhor se entender os objectivos preconizados em ambos os programas foi também feita a contextualização de cada um, ao nível das razões para o seu surgimento. Ao falar de programas, não poderia deixar de falar de currículo. Um dos capítulos iniciais faz referência a este tema a diferentes níveis: conceito, currículo prescrito e implementado; o posicionamento curricular; desenvolvimento curricular, os conteúdos no desenvolvimento curricular e integração e organização curricular.

Uma vez que o NPMEB apenas foi implementado, no ano lectivo 2009/2010, no 1º e 3º ano de escolaridade, foram seleccionadas duas formandas destes anos, do grupo de formação para o acompanhamento em sala de aula. Foi seleccionada uma formanda que leccionava no 1º ano de escolaridade sem frequência anterior em formações na área da matemática e uma formanda que leccionava no 3º ano de escolaridade que frequentava pelo terceiro ano o PFCM e era no

agrupamento em estudo, coordenadora do Plano de Matemática II. De cada uma das formandas foram observadas três sessões de sala de aula. Às mesmas formandas foram realizadas entrevistas para que se pudessem conhecer as suas opiniões relativamente às mudanças do NPMEB comparativamente ao de 1990, as suas expectativas e temas em que se sentiam mais à vontade para trabalhar, ou em que sentiam mais dificuldades.

Para além destas observações, também as sessões de formação foram acompanhadas. Os professores de alguns dos agrupamentos de escolas, que implementaram neste ano lectivo o NPMEB, beneficiaram de formação, por parte do PFCM das Escolas Superiores de Educação. No caso deste agrupamento de escolas o formador pertencia à Escola Superior de Educação de Lisboa e foram observadas, catorze das dezassete sessões de formação.

Foram também entrevistadas as Professoras Lurdes Serrazina e Isabel Valente Pires. Ambas as professoras têm no seu currículo trabalho relacionado com os programas em análise neste estudo.

2. Conclusões do estudo

Influências do Seminário de Vila Nova de Mil Fontes no programa de 1990

Em 1986 foi aprovada pela Assembleia da República a primeira Lei de Bases do Sistema Educativo. Este documento levou à redefinição dos currículos, a novas organizações curriculares e à necessidade de um novo programa.

O estado do ensino da matemática em Portugal não era o melhor e era preciso mudar. Este período da história da matemática em Portugal coincidiu com a formação da Associação de Professores de Matemática. Esta associação tinha assim de contribuir para os novos currículos. A Associação de Professores de Matemática organizou assim o Seminário em Vila Nova de Milfontes, para o qual foram convidadas 25 pessoas, onde foram discutidos textos construídos previamente. Estes textos foram reformulados e melhorados para a discussão no seminário e os contributos dados no mesmo serviram de base ao novo programa de matemática que foi construído. Ao mesmo tempo que os programas de matemática em Portugal foram construídos, nos Estados Unidos da América saíram as primeiras Normas para a Matemática Escolar que influenciaram também este programa, o de 1990. De acordo com a análise realizada aos documentos, parece que houve forte influência no programa de 1990 do Seminário de Vila Nova de Milfontes.

Do Seminário de Vila Nova de Milfontes, surgiu um documento que serviu de base ao programa de 1990. Este documento apontava algumas mudanças relativamente ao programa anterior. Ao nível das orientações metodológicas, referia que se deviam contemplar os aspectos cognitivos, afectivos e sociais da aprendizagem e dar ênfase a situações concretas, aos aspectos intuitivos da matemática e aos raciocínio indutivos, privilegiando actividades de exploração, conjecturação e prova matemática, bem como as aplicações da matemática e a resolução de problemas. Referia ainda que deveria ser estimulada a comunicação oral e escrita, a discussão e reflexão, a troca e confronto de ideias, experiências e processos de trabalho.

No programa de 1990 a resolução de problemas era considerada a actividade fundamental. Era assumida como uma linha que atravessava todo o currículo, orientava a definição dos seus objectivos, as propostas de metodologias, a selecção de conteúdos e processos de avaliação.

O programa de 1990 foi o programa oficial do ensino da matemática durante quase duas décadas e foi a partir deste que se abandonou a Matemática Moderna.

Porquê o programa de 2007

Em 2001 foi publicado o Currículo Nacional do Ensino Básico. Este documento veio introduzir modificações curriculares importantes ao programa em vigor, o de 1990. Estas modificações relacionavam-se com o facto do conhecimento sobre o ensino e aprendizagem matemática ter tido evolução nos últimos anos e também com a necessidade de melhorar a articulação entre os três ciclos do Ensino Básico.

O Currículo Nacional referia também que ao fim de três anos da sua aprovação, o programa em vigor deveria ser revisto e que oportunamente deveriam ser modificados os programas, ou seja, estes deveriam ser adaptados ao Currículo.

As alterações políticas vividas na época não permitiram essas modificações e revisões. Mais tarde iniciou-se um reajustamento ao programa de 1990 e construído o NPMEB em 2007, que foi homologado a 28 de Dezembro do mesmo ano.

Principais diferenças entre os programas de 1990 e de 2007 do 1º ciclo

Os programas de matemática de 1990 e de 2007 foram analisados comparativamente, a vários níveis. Ao nível da organização o programa de matemática de 1990 encontra-se dividido em três blocos de conteúdos: Números e Operações, Forma e Espaço, Grandezas e Medida. Neste programa a actividade considerada como fundamental é a resolução de problema.

O NPMEB também apresenta três temas matemáticos, no 1º ciclo: Números e Operações, Geometria e Organização e Tratamento de Dados. O tema Álgebra não aparece como tema matemático no 1º ciclo, embora haja objectivos de carácter algébrico nos outros temas. Neste programa o tema Geometria está associado à Medida.

Enquanto o programa de 1990 se encontra dividido em quatro anos de escolaridade, o NPMEB, encontra-se dividido em duas etapas, 1º e 2º ano e 3º e 4º ano de escolaridade.

No que diz respeito às finalidades o programa de 1990 apresenta três: desenvolvimento da capacidade de raciocínio, desenvolvimento da capacidade de comunicação e desenvolvimento da resolução de problemas. O NPMEB apresenta duas finalidades para a orientação do ensino da matemática: promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados e desenvolver atitudes positivas face à matemática e à capacidade de aprender esta ciência.

A Resolução de Problemas no programa de 1990 é considerada a actividade central da aprendizagem da matemática e no NPMEB é apresentada como uma das três grandes capacidades transversais. No programa de 1990 a resolução de problemas coloca o aluno em atitude activa de aprendizagem, possibilitando a construção de noções como resposta às interrogações levantadas, incitando-o a utilizar as aquisições feitas e a sua eficácia. O NPMEB refere que a resolução de problemas desenvolve-se resolvendo problemas de diversos tipos e em contextos variados, e analisando estratégias utilizadas e os resultados obtidos.

Ao nível dos conteúdos existem algumas diferenças nos dois programas analisados, sobretudo ao nível do novo tema matemática Organização e Tratamento de Dados, onde é introduzida a estatística. Neste tema a organização de dados pode ser feita através dos diagramas de Venn e Carroll. É utilizada a moda para interpretar ou comparar informação e é feita a exploração de situações aleatórias.

O NPMEB apresenta três capacidades transversais a toda a aprendizagem matemática. São elas a Resolução de Problemas, o Raciocínio Matemático e a Comunicação Matemática

Implementação do programa de 2007

A implementação do programa de 2007, no ano lectivo 2009/2010 incidiu apenas no 1º e 3º ano de escolaridade. Os agrupamentos que, neste ano lectivo, implementaram este programa, foram admitidos através de um processo de candidatura e os professores, destes anos de escolaridade, de alguns destes agrupamentos, beneficiaram de formação por parte PFCM, tendo em conta o programa em implementação, das Escolas Superiores de Educação.

Para apoio a estes professores foram lançadas, por parte da DGIDC, 5 brochuras sobre os temas matemáticos deste programa e sobre as suas capacidades transversais; foram lançados materiais destinados ao uso em sala de aula; e um Website com materiais de apoio e um serviço de apoio on-line. Para além destes materiais os autores do programa de 2007 elaboraram percursos de aprendizagem possíveis, que apoiassem os professores no desenvolvimento deste programa.

Para além das sessões de formação, estes formandos tiveram também sessões de acompanhamento em sala de aula por parte da formadora. Os formandos que semanalmente tinham este acompanhamento apresentavam na sessão de formação, dessa semana, as actividades desenvolvidas com os alunos em sala de aula.

Para além destas apresentações, a formadora apresentava um tema ou tarefa que iria ser trabalhado pelos formandos em pequenos grupos e posteriormente apresentado e discutido em grande grupo.

Todos os formandos tiveram quatro sessões de acompanhamento em sala de aula com a formadora.

Os conteúdos programáticos mais trabalhados nas sessões de formação, pertenciam ao novo tema matemático Organização e Tratamento de Dados. Duas das dezassete sessões foram direccionadas para a Álgebra, que não aparece como tema matemático no 1º ciclo, mas aparece associado a outros.

No que diz respeito às sessões de acompanhamento em sala de aula, foram seleccionadas do grupo de formação, uma formanda a leccionar no 1º ano de escolaridade e outra no 3º. Foram observadas 3 aulas de cada uma das formadas. À semelhança dos temas trabalhos nas sessões de formação, também nas aulas observadas o tema que cada uma das formadas trabalhou foi Organização e Tratamento de Dados, mas o mais trabalhado foi o tema Números e Operações.

Na sala de aula a formadora ajudava, encaminhando as professoras para o melhor percurso a seguir na concretização das tarefas planificadas. A formadora mostrou-se sempre mais interveniente durante a observação de aulas da formanda do 1º ano de escolaridades, possivelmente porque este era o primeiro ano de formação na área de matemática, enquanto a formanda do 3º ano estava já a frequentar o terceiro ano deste programa de formação.

As tarefas desenvolvidas nas aulas observadas permitiram, nos alunos, o desenvolvimento: do raciocínio matemático, pois durante a apresentação e discussão das tarefas, os alunos eram questionados, eram-lhes pedidos exemplos e por vezes eram-lhes apresentados contra-exemplos; da comunicação matemática, uma vez que a troca de impressões, partilha de informação e esclarecimentos de dúvidas era quase constante; a resolução de problemas, porque a

maioria das tarefas apresentadas era relativamente a contextos do dia-a-dia, onde eram sempre desenvolvidas diferentes estratégias que eram posteriormente apresentadas em grande grupo.

O papel do professor na sala de aula foi sempre o de orientador.

Expectativas e opiniões sobre o programa de 2007

Na última sessão de formação, um dos formandos questionou a formadora sobre o balanço que esta fazia acerca da implementação do NPMEB. A formadora respondeu, começando por referir que nos grupos de formação sentia uma grande diferença, não só ao nível do desempenho nas sessões de formação, como ao nível da comunicação matemática utilizada e na manipulação de materiais, entre os formandos com frequência em anos anteriores no PFCM e os sem frequência. Continuou nomeando três aspectos que sofreram algumas mudanças ao longo deste período de formação: falava-se mais de matemática nas escolas; os professores começaram a partilhar com os colegas conhecimentos e materiais; melhorou-se a comunicação matemática.

A formadora reconheceu, tanto nos alunos como nos professores, uma postura diferente em sala de aula, dizendo que os professores começaram a perceber que a comunicação matemática era indispensável.

Ambas as formandas acompanhadas em sala de aula tinham expectativas bastante positivas em relação ao NPMEB. As formandas referiram que com este programa os alunos irão ser óptimos alunos e esperam que obtenham bons resultados nas Provas de Aferição e que se altere a ideia negativa da matemática.

Dificuldades mais sentidas pelos professores/formandos

Ao longo das sessões de formação, os formandos foram referindo algumas das suas dúvidas/receios. Alguns referiram não se encontrar preparados para esta mudança, mas todos eram da opinião de que não tinham material estruturado que servisse de apoio à implementação deste programa. Com o decorrer da formação os professores/formandos foram-se revelando mais entusiasmados e a entender os objectivos e metodologia de trabalho preconizada no NPMEB. Relativamente ao trabalho de planificação feito em grupo em algumas sessões, referiram que apesar de não gostarem de planificar, este tipo de trabalho era uma grande ajuda e que assim conseguiam prever as dificuldades que os alunos poderiam sentir.

Um dos aspectos mais importantes referidos pelos formandos foi a presença da formadora na sala de aula, nas sessões de acompanhamento, pois a formadora seria um modelo que permitia aos formandos descodificar tudo o que era pedido neste novo programa.

Para alguns dos formandos o trabalho desenvolvido na área curricular disciplinar de matemática era uma mais-valia pela partilha, discussão e pelo facto de nunca se ter falado tanto de matemática nas escolas. Outras preocupações dos formandos eram a escolha dos manuais escolares para o ano lectivo seguinte, o de 2010 /2011 e a forma de agir em determinadas tarefas matemáticas.

2-Limitações do estudo

Uma das limitações do estudo prende-se com a dificuldade, sentida por mim, na definição do objecto de estudo. O acompanhamento do processo de implementação do NPMEB envolve uma complexidade tal que o trabalho efectuado não permitiu aprofundar aspectos como por exemplo a análise dos conteúdos específicos de cada tema matemático.

Uma outra limitação foi o facto de não ter conseguido entrevistar as formandas acompanhadas em sala de aula, no início das sessões de formação. A falta de disponibilidade para a realização das entrevistas, por parte das formandas, e os feriados às terças-feiras, dias das sessões, no início da formação, foram um entrave a este meu objectivo.

Cada uma das formandas acompanhada em sala de aula teve quatro sessões de acompanhamento por parte da formadora do PFCM. Eu apenas observei as primeiras três sessões. A alteração da data destas sessões fez com que eu não tivesse possibilidade de realizar estas observações.

3-Recomendações

A falta de estudos relacionados com a análise de programas e relacionados com história da disciplina de matemática leva a que exista ainda algum desconhecimento sobre os motivos para o aparecimento de novos programas e sobre as grandes diferenças ou introduções nesses programas.

Parece-me essencial que sejam produzidos trabalhos de investigação neste âmbito e em diferentes níveis de ensino. Estes trabalhos podem passar pela análise de conteúdos em futuros programas. O estudo comparativo do desempenho de alunos de turmas diferentes, do mesmo ano de escolaridade, perante determinado tópico matemático de dois programas de matemática

diferentes ao nível de orientações metodológicas, parece-me também um tema interessante e pertinente em mudanças e implementação de novos programas.

Recomendo a avaliação do PFCM e trabalhos que analisem o impacto deste programa nas práticas lectivas dos professores. Sendo uma das preocupações dos professores deste estudo, a selecção de manuais escolares, penso ser pertinente a realização de estudos de investigação, sobre os manuais que foram publicados ao longo do tempo.

É minha opinião que um estudo nesta área, não se deve limitar, somente, a um trabalho académico. Deve contribuir para a reflexão das nossas práticas e para a aquisição de novos conhecimentos e competências associados à condição de professor. Deve também permitir a reflexão sobre a educação, junto dos colegas nas escolas onde o professor trabalha.

Este estudo realizado no âmbito do ensino da matemática, pareceu-me ser particularmente útil por ter sido desenvolvido num momento de mudança do currículo para os docentes no campo profissional.

Referências Bibliográficas

Beane, J. (1997). *Integração Curricular: A concepção do Núcleo da Educação Democrática*. Lisboa: Didáctica editora.

Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação. Um Guia Para a Pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Gradiva, Lisboa.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Brazão, M. & Sanches, M. (1997). *Professores e reforma curricular: práticas de inovação ou de adaptação aos contextos sistémicos da escola?* Revista de Educação, vol. VI, n.º 2. Departamento de Educação da Faculdades de Ciências da Universidade de Lisboa.

Brocado, J. (2001). *As Investigações na Aula de Matemática: Um Projecto Curricular no 8º ano*. Associação de Professores de Matemática.

Chervel, A. (1990). *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. Teoria & Educação, 2, 177 – 229.

Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001). Lisboa: Ministério da Educação – DEB.

Departamento da Educação Básica (1990). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. Editorial do Ministério da Educação.

Diogo, F. & Vilar, A. (2000) *Gestão Flexível do Currículo*. Colecção Cadernos Pedagógicos. Edições ASA

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010a). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, <http://sitio.dgidec.minedu.pt/matematica/Paginas/ProgramadeFormacaoContinua.aspx>

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010b). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/PlanoAcao_Matematica.aspx

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010c). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Plano_Mat.aspx

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010d). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Plano_Mat_CA.aspx

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010e). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Plano_Mat_PA.aspx

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010f). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Plano_Mat_IPM.aspx

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010h). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, <http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/avaliacaoexterna.aspx>

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010i). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, <http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/PlanodeimplementacaodoNPmatematica.aspx>

Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. (2010j). Recuperado em 17 de Agosto de 2010 de, <http://sitio.dgipc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Percursosomaticosdeaprendizagem.aspx>

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes. Uma estratégia de Formação de Professores*. Porto Editora

Estrela, A. (2007). *Investigação em Educação. Teorias e Práticas (1960 – 2005)*. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação.

Garcia, C. (1998). *Formação de professores para uma mudança educativa*. Portugal: Porto

Guimarães, H. (2003). *Concepções sobre a Matemática e a actividades matemática: Um estudo com matemáticos e professores do Ensino Básico e Secundários*. Associação de Professores de Matemática. Colecção Teses

Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (1990) *Investigação Qualitativa Fundamentos e Práticas*. Instituto Piaget.

Pacheco, J. (2008). *Organização Curricular Portuguesa. Colecção Currículo, Políticas e Práticas*. Porto: Porto Editora.

Patrício, M. (1988) *A formação de Professores à Luz da Lei de Bases do Sistema Educativo*. Educação Hoje. Texto Editora

Pires, I. (2010). Entrevista cedida a Carla Alpalhão a 4 de Março de 2010

Ponte, P., Matos, J. e Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: IIE

Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M, & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação.

Renovação do Currículo de Matemática. (1988). Associação de Professores de Matemática.

Roldão, C. (1999). *Os professores e a gestão do currículo. Perspectivas e práticas em análise*. Porto Editora

Roldão, C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências. As questões dos professores*. Editorial Presença

Serrazina, L. (2010). Entrevista cedida a Carla Alpalhão a 26 de Abril de 2010

Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Fundação Calouste Gulbenkian.

Zabalza, M. (1997). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Edições ASA

Legislação

Decreto-Lei n.º 6/2001

Despacho n.º 6754 de 2008

Lei de Bases do Sistema Educativo - Lei 46 de Julho de 1986

Lei n.º 30/2002, de 20 de Dezembro; Lei n.º 3/2008, de 18 de Janeiro – *Estatuto do aluno do ensino não superior*

ANEXOS

ANEXO 1 - Guião de entrevista aos formandos

- 1- Anos de serviço
- 2- Frequência no Programa de Formação contínua em Matemática
- 3- Um ou mais anos
- 4- Introduções no Novo Programa de Matemática:
 - Representações fracionária, decimais,
 - Estatística (com diagrama de venn, carrol, moda, as situações aleatórias)
 - Capacidades transversais (resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática)
 - Grande importância à recta numérica.

Concordância com as alterações efectuadas

- 5- Introduções referidas quais são as mais relevantes

6- Temas do Novo Programa de Matemática:
Números e Operações
Geometria
Álgebra
Organização e Tratamento de Dados

Qual o tema em que sente mais dificuldade. E no qual se sente mais à vontade.

- 7- Formadora como modelo de acção que ajuda os formandos a preparar para uma mudança de atitude na sala de aula. Opinião sobre esta mudança.
- 8- Procedimentos, informações transmitidas pela Direcção do Agrupamento para a implementação do Novo Programa de Matemática.
- 9- Programa foi devidamente divulgado junto das escolas e dos professores.
- 10- Concordância com a forma de implementação do Novo Programa no agrupamento.
- 11- Novo Programa de Matemática no Ensino Básico melhorias no ensino/aprendizagem da matemática.
- 12- Expectativas relativamente ao Novo Programa.

10. Em relação ao novo Programa de Matemática do Ensino Básico homologado em 2007:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Já o tenho comigo. | <input type="checkbox"/> Identifiquei algumas diferenças com o
ainda em vigor. |
| <input type="checkbox"/> Ainda não o li, embora tenha ouvido falar
dele. | <input type="checkbox"/> Analisei-o com algum detalhe. |
| <input type="checkbox"/> Já o li "na diagonal". | <input type="checkbox"/> É a primeira vez que tomo conhecimento
da sua existência. |
- Preocupam-me algumas coisas. Quais? _____

11. Se está a implementar o NPMEB, já leu:

- Percursos sugeridos; As propostas de actividades apresentadas na DGIDC; As brochuras de apoio ao professor.
- Outros. Quais? _____

12. Para planificar as suas aulas pensa recorrer a:

- Programa; NPMEB; Manuais escolares; Currículo Nacional; Percurso escolhido pelo agrupamento; As propostas de actividades apresentadas na DGIDC; As brochuras de apoio ao professor.
- Outros. Quais? _____

13. Das actividades a seguir indicadas, assinale 4 que pensa serem mais valorizadas pelo NPMEB.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ensino de procedimentos | <input type="checkbox"/> Realização de projectos |
| <input type="checkbox"/> Exercícios de aplicação | <input type="checkbox"/> Jogos |
| <input type="checkbox"/> Resolução de problemas | <input type="checkbox"/> Discussão sobre processos matemáticos |
| <input type="checkbox"/> Correção de testes e TPC | <input type="checkbox"/> Cálculo Mental |
| <input type="checkbox"/> Actividades de investigação | <input type="checkbox"/> Valorização das estratégias dos alunos |

14. Considerando a sua prática profissional, quais são os tópicos da Matemática em que os alunos sentem mais dificuldades?

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Situações de adição e subtração | <input type="checkbox"/> Estimativa e Cálculo mental | <input type="checkbox"/> Fracções |
| <input type="checkbox"/> Situações de multiplicação e divisão | <input type="checkbox"/> Raciocínio proporcional | <input type="checkbox"/> Decimais |
| <input type="checkbox"/> Estatística e Probabilidades | <input type="checkbox"/> Grandezas e medidas | <input type="checkbox"/> Álgebra |
| <input type="checkbox"/> Geometria e visualização | <input type="checkbox"/> Resolução de problemas | |
- Outros. Quais? _____

15. Gostaria de ver abordado(s) algum(s) tema(s) em particular? _____

Agradecemos a sua colaboração.

ANEXO 3 – Caracterização Formandos

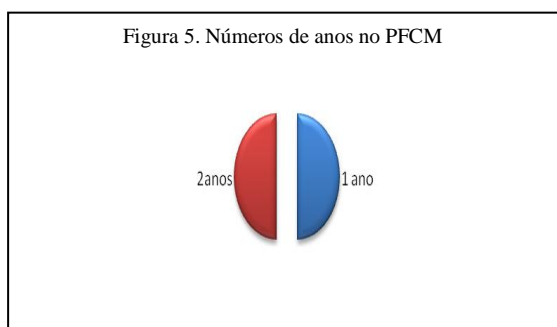
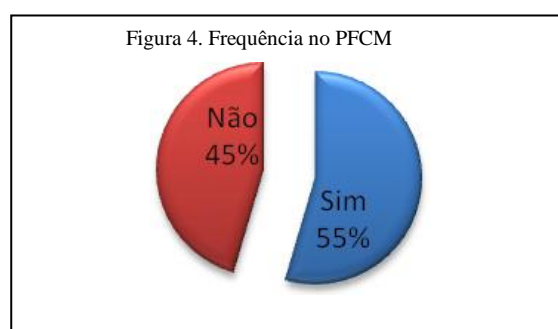
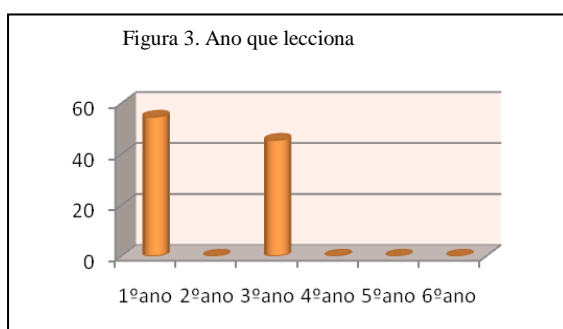
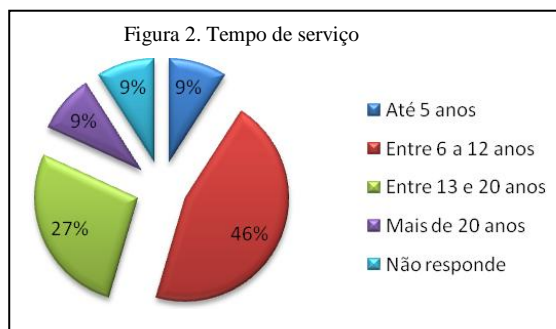
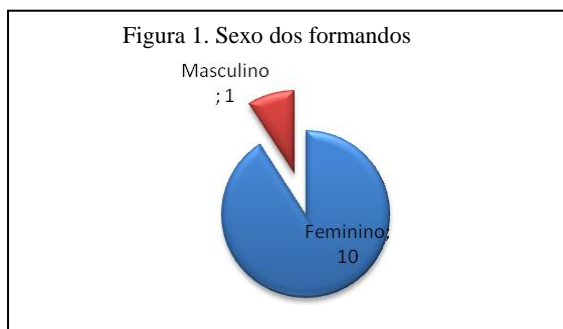


Tabela 1. Anos em que frequentaram o PFCM

2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
4	3	0	2

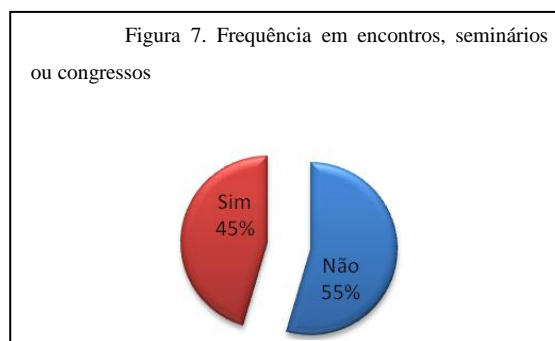
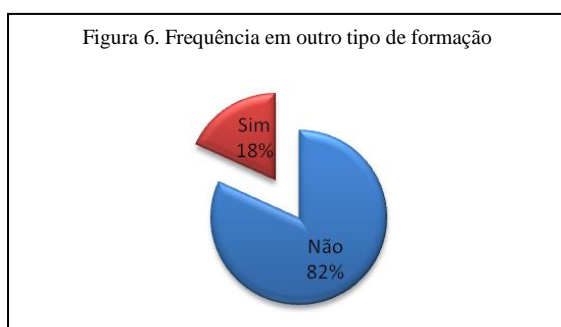


Figura 8. Participação em projectos de Matemática

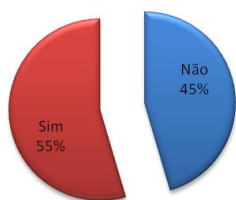


Figura 9. Formação Inicial

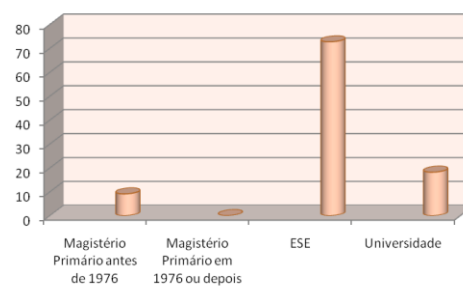


Figura 10. Curso vocacionado para o ensino

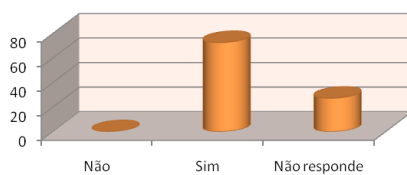


Tabela 2. Tipo de conhecimento

Matemático	Didáctico	Dos alunos	Do currículo	Valorização da avaliação
11	11	8	8	4

Tabela 3. Conhecimento do Novo Programa de Matemática Ensino Básico

Já o tenho comigo	Ainda não li, embora já tenha ouvido falar	Já o li "na diagonal"	Identifiquei algumas diferenças com o ainda em vigor	Analisei-o em detalhe	É a primeira vez que tomo conhecimento da sua existência
6	0	2	7	4	0

Tabela 4. Leitura de documentos de apoio

Percursos sugeridos	Propostas de actividades apresentadas pela DGIDC	As brochuras de apoio ao professor
5	9	8

Tabela 5. Materiais apoio à planificação

Programa	Novo Programa de Matemática do Ensino Básico	Manuais escolares	Currículo Nacional	Percurso Escolhido pelo Agrupamento	Propostas apresentadas pela DGIDC	Brochuras apoio ao professor	Outra: Formação
6	10	1	4	6	10	8	1

Tabela 6. Actividades valorizadas pelo NPMEB

Ensino de procedimentos	Exercícios de aplicação	Resolução de problemas	Correcção de testes e t.p.c.	Actividades de investigação	Realização de projectos	Jogos	Discussão sobre processos matemáticos	Cálculo mental	Valorização das estratégias dos alunos
1	1	6	0	4	5	2	11	6	10

Tabela 7. Tópicos matemáticos sobre os quais os alunos têm mais dificuldades

Situações de adição e subtracção	1
Situações de multiplicação e divisão	4
Estatística e probabilidades	5
Geometria e visualização	2
Estimativa e cálculo mental	4
Raciocínio proporcional	4
Grandezas e medidas	1
Resolução de problemas	9
Fracções	5
Decimais	4
Álgebra	3

ANEXO 4 – Os conteúdos dos programas de 1990 e de 2007

Blocos de Conteúdos	Programas de Matemática					
	Programa de 1990				Programa de 2007	
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	1º /2º ano	3º/4º ano
Números e Operações	<ul style="list-style-type: none"> . realizar manipulações . quantificar agrupamentos . descobrir progressivamente os números . ler e escrever e ordenar números . efectuar contagens . estabelecer relações de ordem entre números . ler e escrever números por ordem crescente e decrescente . descoberta adição e subtracção . calcular somas e diferenças . compor e decompor números . utilizar os sinais + e – . praticar o cálculo mental . estratégias diferentes para efectuar cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> . reconhecer aspecto ordinal do número . ler e escrever números ordinais . efectuar contagens por ordem crescente e decrescente . descobrir regularidades . ler e escrever números . estabelecer relações $> < =$. representar números recta graduada . ordenar números inteiros . relacionar dezena e centena com a unidade . explorar situações / regularidades subtracção inversa á adição . construir tabela adição e utilizá-las na subtracção . explorar situações multiplicação a partir da adição de parcelas iguais . utilizar o sinal X . utilizar operadores numéricos . construir tabelas de duas entradas . calcular por 0,1 e 10 . memorizar as tábuas . praticar cálculo mental . estratégias diferentes efectuar cálculo . identificar números pares e ímpares . reconhecer metade versus dobro . repartir por 2,4 e 3 . utilizar $1/2x$ e $2x$ para representar metade e dobro . reconhecer $1/4x$ 	<ul style="list-style-type: none"> . ler e escrever números ordinais até 30º . ordenar números inteiros . ler e escrever números . utilizar numeração romana . descoberta números decimais . ler e escrever números decimais . estabelecer relações $> < =$. numa recta dado um ponto estabelecer outros . relacionar dezena, centena, milhar, décima e centésima com a unidade e entre si . explorar e usar regularidades e padrões adição, subtracção e multiplicação . decompor números em somas, diferenças e produtos . composição de dois operadores numéricos . estimar ordens de grandeza antes do cálculo . estratégias diferentes cálculo . explicitar oralmente e escrito os cálculos . construir e memorizar as tábuas . reconhecer múltiplo número natural . utilizar subtracções sucessivas . descobrir a inexistência de resto . explorar situações divisão . utilizar sinal : . utilizar $1/3x, 1/5x, 1/10x$ para o inverso $3x, 5x, 10x$ 	<ul style="list-style-type: none"> . ler e escrever números ordinais . identificar ordens e classes da milésima ao milhão . ler e escrever números . ordenar números ordem crescente e decrescente . estabelecer relações de ordem $> < =$. representar números decimais numa recta graduada . recta graduada a partir de um ponto atribuir outro ponto correspondente . composição de operadores numéricos . tabelas duas entradas multiplicação e divisão . estimar grandeza de um resultado antes do cálculo . estratégias diferentes efectuar cálculo . explicitar oralmente e escrito os cálculos . reconhecer múltiplo número natural . reconhecer equivalência $x 0,01$ e $:100 / x 0,001$ e $:1000$. descobrir regra calculo por 100 e 1000 . descobrir regra calcular por 0,01 e 0,001 . reconhecer equivalência $:0,1$ e $x10/ :0,01$ e $x100/ : 0,001$ e $x 1000$ 	<ul style="list-style-type: none"> -Números Naturais . noção de número natural . relações numéricas . sistema de numeração decimal - Operações com números naturais . adição . subtracção . multiplicação . divisão -Regularidades . sequência . sequência - Números racionais não negativos . fracções . decimais 	<ul style="list-style-type: none"> -Números Naturais . Relações numéricas . múltiplos e divisões - Operações com números naturais . adição . subtracção . multiplicação . divisão -Regularidades . sequência - Números racionais não negativos . fracções . decimais

			<ul style="list-style-type: none"> . multiplicação como operação inversa da divisão . reconhecer equivalência $1/10x$ e $0,1x$ e $:10$. descobrir regra calcular 0,1 . descobrir regra calcular 100 e 1000 			
Forma e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> . manipular objectos . situar-se no espaço em relação a objectos . reconhecer interior, exterior limitado por linha ou superfície fechada . estabelecer relações entre objectos segundo a posição . conhecer vocabulário: cima, frente, dentro... . comparar objectos segundo propriedades . fazer e desfazer objectos . transformar e cortar objectos . fazer e desfazer construções com objectos . reconhecer em objectos modelos geométricos, superfícies planas e não planas . reconhecer e nomear sólidos geométricos, figuras planas . desenhar figuras . fazer composições com figuras geométricas . desenhar papel quadriculado . reconhecer figuras geométricas . explorar simetrias utilizando espelhos . construir figuras simétricas . deslocar-se segundo regras . traçar, comparar itinerários no chão, entre pontos 	<ul style="list-style-type: none"> . comparar sólidos geométricos e fazer classificações simples . transformar e cortar objectos . fazer e desfazer construções . reconhecer linhas curvas e rectas . comparar figuras planas . fazer composições figuras geométricas . fazer desenhos decorativos . representar no geoplano figuras geométricas . desenhar figuras simétricas escolhendo eixo de simetria . traçar itinerário entre dois pontos numa grelha . comparar comprimento de itinerários . desenhar itinerário mais curto entre dois pontos . desenhar livremente representações no plano, plantas e mapas . fazer livremente construções a partir de representações no plano 	<ul style="list-style-type: none"> . comparar e identificar sólidos geométricos . transformar sólidos geométricos . construir o cubo . construir sólidos geométricos . reconhecer nos sólidos rectas paralelas e perpendiculares . reconhecer lados paralelos e perpendiculares nas figuras geométricas . desenhar livremente utilizando a régua . fazer transformações de figuras geométricas planas . utilizar livremente o compasso . distinguir círculo de circunferência . desenhar frisos e rosáceas . fazer composição a partir de padrão dado . desenhar em superfícies curvas . representar livremente no geoplano figuras geométricas simples . representar no geoplano triângulos, rectângulos e quadrados . desenhar triângulos, rectângulos e quadrados em diferentes posições . representar recta paralelas . procurar numa grelha pontos equidistantes . construir maquetas simples 	<ul style="list-style-type: none"> . comparar e identificar sólidos geométricos . transformar sólidos geométricos . construir caixas em papel, cartolina ou cartão . desmontar cubo . construir cubo dando planificação . reconhecer ângulos em figuras geométricas planas e objectos . comparar a amplitude de ângulo . fazer transformação de figuras geométricas planas . desenhar livremente com o compasso . desenhar frisos e rosáceas . desenhar livremente utilizando a régua . fazer composição dado um padrão . desenhar figuras geométricas simples . desenhar figuras geométricas simples com regras . representar no geoplano figuras geométricas e reproduzi-las em papel pontado . numa grelha procurar pontos equidistantes . esboçar planta sala de aula . fazer leitura planta sala 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientação Espacial . posição e localização . pontos de referência e itinerários . plantas - Figuras no plano e sólidos geométricos . propriedades e classificação . interior, exterior e fronteira . composição e decomposição de figuras . linhas rectas e curvas . reflexão 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientação Espacial . posição e localização . mapas, plantas e maquetas - Figuras no plano e sólidos geométricos . propriedades e classificação . planificação do cubo . círculo e circunferência . noção de ângulo . rectas paralelas e perpendiculares . reflexão
Geometria e Medida	<ul style="list-style-type: none"> . estabelecer relações de grandeza entre objectos 	<ul style="list-style-type: none"> . reconhecer a necessidade de escolha de unidade para 	<ul style="list-style-type: none"> . relacionar metro, decímetro e centímetro 	<ul style="list-style-type: none"> . relacionar metro, decímetro, centímetro e 	<ul style="list-style-type: none"> - Dinheiro . moedas, notas e contagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumprimento, massa, capacidade e área

<p>Geometria e Medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> . conhecer e utilizar vocabulário corrente . fazer experiências e ordenar objectos (comprimento, capacidade e volume, massa) . efectuar medições com unidades de medida . estabelecer relações entre factos e acções que levem à distinção de noções temporais . relacionar dia/ semana . reconhecer o carácter cíclico de alguns fenómenos . reconhecer moedas 	<p>efectuar medições</p> <ul style="list-style-type: none"> . construir instrumentos de medida e efectuar medições . construir sistemas provisórios de medida . fazer a cobertura de superfícies, escolhendo uma unidade . desenhar em papel quadriculado figuras com determinada área . preencher volume por empilhamento de objectos . utilizar balança . comparar capacidades . identificar recipientes com a mesma capacidade . efectuar medições com o metro, quilograma e litro . fazer estimativas simples . estabelecer relações entre factos e acções . relacionar hora/dia/ semana mês /ano . reconhecer o carácter cíclico de alguns fenómenos e actividades . registar a duração de algumas actividades . assinalar no calendário datas e acontecimentos . conhecer notas e moedas 	<ul style="list-style-type: none"> . construir o metro e graduá-lo em decímetros . graduar o decímetro em centímetros . fazer medições utilizando o metro, a fita métrica e a régua . medir o perímetro de polígonos . calcular o perímetro de polígonos . desenhar quadrados em papel quadriculado dando um perímetro . reconhecer o cm² como unidade de medida de área . determinar em cm² área de polígonos . desenhar polígonos em papel quadriculado . construir o dm² em papel quadriculado . relacionar o dm² e o cm² . comparar volumes de objectos . medir capacidade de recipientes . determinar massa de objectos numa balança de pratos . relacionar o quilograma e o grama . ler e escrever números referentes às medições efectuadas . fazer estimativas com base em unidades familiares . comparar resultados obtidos em medições . relacionar hora, minuto e segundo . utilizar instrumentos da vida corrente relacionados com o tempo . ler e escrever horas . reconhecer o carácter cíclico de alguns fenómenos . registar e comparar a duração de algumas 	<p>milímetro</p> <ul style="list-style-type: none"> . construir o decâmetro e o hectómetro e utilizá-los em medições . relacionar o quilómetro, decâmetro, metro, decímetro, centímetro e milímetro . calcular perímetro de polígonos . desenhar polígonos dando um perímetro . medir perímetro circular . medir diâmetro e raio de uma circunferência . construir colectivamente o metro quadrado . relacionar o m², dm² e cm² . descobrir formulas para o calculo das áreas . calcular áreas de rectângulos e quadrados utilizando fórmula . construir o decímetro cúbico a partir do decímetro quadrado . projectar a construção de uma metro cúbico . medir capacidade de recipientes . relacionar as unidades de medida kl, hl, dal, l, dl ,cl e ml . determinar massas em balanças de vários tipos . relacionar as unidades de medida de massa kg, hg, dag, g, dg, cg, mg . fazer estimativas de medidas com base em unidades familiares . comparar resultados obtidos em medições . utilizar instrumentos da vida corrente relacionados com o tempo: relógios, calendários, horários 	<ul style="list-style-type: none"> . comparação e ordenação de valores . estimação - Cumprimento, massa, capacidade e área . medida e unidade de medida . comparação e ordenação . medição . perímetro . estimação - Tempo . sequências de acontecimentos . unidades de tempo e medida de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> . medida e medição . unidades de medida SI . perímetro, área e volume . estimação - Tempo . unidades de tempo . intervalo de tempo . estimação
----------------------------------	---	--	--	---	--	--

			actividades . representar valores monetários			
Organização e Tratamento de Dados					- Representação e interpretação de dados . leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos . classificação de dados utilizando diagramas de Venn e Carroll . tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas	- Representação e interpretação de dados . leitura e interpretação de informação apresentada em leituras e gráficos . gráficos de barras . moda . situações aleatórias
Capacidades Transversais						
Resolução de Problemas					- Resolução de Problemas . compreensão do problema . concepção, aplicação e justificação de estratégias	
Raciocínio Matemático					- Raciocínio Matemático . justificação . formulação e teste de conjecturas	
Comunicação Matemática					- Comunicação Matemática . interpretação . representação . expressão . discussão	

ANEXO 5 – Percursos Temáticos de Aprendizagem

Percurso temático de aprendizagem A

1.º ano	<p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posição e localização • Pontos de referência e itinerários <p>Representação e interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de dados utilizando diagramas de Venn e de Carroll <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noção de número natural • Relações numéricas • Sistema de numeração decimal (ler e representar números) <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação (comparar e descrever sólidos e identificar polígonos e círculos nos sólidos e representá-los) • Interior, exterior e fronteira • Composição e decomposição de figuras <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar factos básicos) • Subtração (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar factos básicos) <p>Dinheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moedas, notas e contagem • Comparação e ordenação de valores <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências (como 1, 4, 7, 10, 13...) <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências de acontecimentos <p>Comprimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e unidade de medida (de comprimentos) • Comparação e ordenação • Medição • Estimação 	2.º ano	<p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação (reconhecer propriedades de figuras no plano e fazer comparações) • Linhas rectas e curvas • Reflexão <p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de numeração decimal (compreender o valor posicional de um algarismo) <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração (relacionar adição e subtração; estimar somas e diferenças) <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências (como 2, 5, 11, 23...) <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de tempo e medida do tempo <p>Dinheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimação <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicação (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar as tabuadas) • Divisão (reconhecer situações envolvendo a divisão) <ul style="list-style-type: none"> ○ Usar os sinais +, -, x e : na representação horizontal do cálculo. ○ Adicionar, subtrair e multiplicar, utilizando a representação horizontal e cálculo mental e escrito. ○ Estimar somas, diferenças e produtos ○ Resolver problemas envolvendo adições, subtrações, multiplicações e divisões <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fracções (identificar partes simples da unidade e usar operadores) <p>Representação e interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos • Tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas <p>Comprimento, massa, capacidade e área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e unidade de medida (de massa, capacidade e área) • Comparação e ordenação • Medição • Estimação • Perímetro
----------------	--	----------------	---

3.º ano	<p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posição e localização • Mapas, plantas e maquetas <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relações numéricas (incluindo o sistema de numeração decimal) <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frações (significados) • Decimais (representar, comparar, ordenar, adicionar e subtrair) <p>Comprimento e área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e medição • Unidades de medida <i>SI</i> • Perímetro, área • Estimação <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (compreender e realizar algoritmos) • Subtração (compreender e realizar algoritmos) <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação • Planificação do cubo <p>Representação e interpretação de dados e situações aleatórias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos (envolvendo o uso de números racionais e a exploração de novas situações) • Situações aleatórias (vocabulário próprio) <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicação • Divisão (compreender os sentidos da divisão) <ul style="list-style-type: none"> ○ Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão. ○ Compreender e usar a regra para calcular o produto e o quociente de um número por 10, 100, e 1000. <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de tempo • Intervalo de tempo • Estimação 	4.º ano
	<p>Representação e interpretação de dados e situações aleatórias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos • Gráficos de barras • Moda • Situações aleatórias (realização de experiências aleatórias) <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Múltiplos e divisores <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (resolver problemas) • Subtração (resolver problemas) • Multiplicação (compreender e realizar algoritmos) • Divisão (compreender e realizar algoritmo) <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades) ○ Compreender os efeitos das operações sobre os números. ○ Realizar estimativas e avaliar a razoabilidade de um dado resultado em situações de cálculo ○ Resolver problemas que envolvam as operações em contextos diversos. <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Círculo e circunferência • Noção de ângulo • Rectas paralelas e perpendiculares • Reflexão <p>Comprimento, massa, capacidade, área e volume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume (e capacidade e massa) • Unidades de medida <i>SI</i> (de volume, capacidade e massa) • Estimação • Área (compreender e utilizar as fórmulas para calcular a área do quadrado e do rectângulo) <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decimais (multiplicar, dividir, calcular mentalmente, estimar e relacionar operações) • Frações (relação com os decimais) <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências 	

Percurso temático de aprendizagem B

1.º ano	<p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posição e localização • Pontos de referência e itinerários <p>Representação e interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de dados utilizando diagramas de Venn e de Carroll <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noção de número natural • Relações numéricas • Sistema de numeração decimal (ler e representar números) <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação (comparar e descrever sólidos e identificar polígonos e círculos nos sólidos e representá-los) • Interior, exterior e fronteira • Composição e decomposição de figuras <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar factos básicos) • Subtração (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar factos básicos) <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências (como 1, 4, 7, 10, 13...) <p>Dinheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moedas, notas e contagem • Comparação e ordenação de valores <p>Comprimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e unidade de medida (de comprimentos) • Comparação e ordenação • Medição • Estimação <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências de acontecimentos 	<p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação (reconhecer propriedades de figuras no plano e fazer comparações) • Linhas rectas e curvas • Reflexão <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de numeração decimal (compreender o valor posicional de um algarismo) <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição e subtração (relacionar adição e subtração; estimar somas e diferenças) • Multiplicação (compreender os diversos sentidos da operação; compreender e memorizar as tabuadas) • Divisão (reconhecer situações envolvendo a divisão) <ul style="list-style-type: none"> ○ Usar os sinais +, -, x e : na representação horizontal do cálculo. ○ Adicionar, subtrair e multiplicar, utilizando a representação horizontal e cálculo mental e escrito. ○ Estimar somas, diferenças e produtos ○ Resolver problemas envolvendo adições, subtrações, multiplicações e divisões <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências (como 2, 5, 11, 23...) <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de tempo e medida do tempo <p>Dinheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimação <p>Comprimento, massa, capacidade e área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e unidade de medida (de massa, capacidade e área) • Comparação e ordenação • Medição • Estimação • Perímetro <p>Representação e interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos • Tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fracções (identificar partes simples da unidade e usar operadores)
----------------	--	---

3.º ano	<p>Orientação espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posição e localização • Mapas, plantas e maquetas <p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relações numéricas (incluindo o sistema de numeração decimal) <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fracções (significados) • Decimais (representar, comparar, ordenar, adicionar e subtrair) <p>Comprimento e Área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida e medição • Unidades de medida <i>SI</i> • Perímetro, área • Estimação <p>Representação e interpretação de dados e situações aleatórias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos (envolvendo o uso de números racionais e a exploração de novas situações) • Situações aleatórias (vocabulário próprio) <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (compreender e realizar algoritmos) • Subtração (compreender e realizar algoritmos) • Multiplicação • Divisão (compreender os sentidos da divisão) <ul style="list-style-type: none"> ○ Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão. ○ Compreender e usar a regra para calcular o produto e o quociente de um número por 10, 100, e 1000. <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades e classificação • Planificação do cubo <p>Tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de tempo • Intervalo de tempo • Estimação 	4.º ano
	<p>Números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Múltiplos e divisores <p>Operações com números naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adição (resolver problemas) • Subtração (resolver problemas) • Multiplicação (compreender e realizar algoritmos) • Divisão (compreender e realizar algoritmo) <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades) ○ Compreender os efeitos das operações sobre os números. ○ Realizar estimativas e avaliar a razoabilidade de um dado resultado em situações de cálculo ○ Resolver problemas que envolvam as operações em contextos diversos. <p>Representação e interpretação de dados e situações aleatórias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos • Gráficos de barras • Moda • Situações aleatórias (realização de experiências aleatórias) <p>Figuras no plano e sólidos geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Círculo e circunferência • Noção de ângulo • Rectas paralelas e perpendiculares • Reflexão <p>Números racionais não negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decimais (multiplicar, dividir, calcular mentalmente, estimar e relacionar operações) • Fracções (relação com os decimais) <p>Regularidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências <p>Comprimento, massa, capacidade, área e volume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume (e capacidade e massa) • Unidades de medida <i>SI</i> (de volume, capacidade e massa) • Estimação • Área (compreender e utilizar as fórmulas para calcular a área do quadrado e do rectângulo) 	

ANEXO 6 – Planificação mensal do 1º e 3º ano de escolaridade do 1º e 2º período

PLANIFICAÇÃO MENSAL SETEMBRO E OUTUBRO - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Números e operações • Números naturais <ul style="list-style-type: none"> ☞ Noção de número natural ☞ Relações numéricas ☞ Sistema de numeração decimal • Regularidades <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sequências 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e das operações; ☞ O reconhecimento e a utilização de diferentes formas de representação dos elementos dos conjuntos numéricos, assim como das propriedades das operações nesses conjuntos; ☞ A sensibilidade para a ordem de grandeza dos números, assim como a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir da razoabilidade de resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimação; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões numéricos em situações matemáticas e não matemáticas e o gosto por investigar relações numéricas, nomeadamente em problemas envolvendo divisores e múltiplos de números ou implicando processos organizados de contagens. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Contagens diversas (na recta numérica, na tabela numérica, unidades discretas...); ☞ Criação de diversos agrupamentos numéricos utilizando diferentes unidades discretas; ☞ Jogos com cartas; ☞ Jogo do Número do Dia; ☞ Contagens em Cartões de Pintas; ☞ Contagens utilizando Molduras do 10; ☞ Contagens em Fios de Contas; ☞ Contagens utilizando o Ábaco horizontal; ☞ Jogos diversos com números, envolvendo contagens; ☞ Representações do cardinal de conjuntos; ☞ Criação de diferentes representações para o mesmo número, trabalhando a invariância da quantidade; ☞ Estimativa do número de elementos de diferentes conjuntos e comparação da estimativa com o número exacto de elementos que constituem esses conjuntos; ☞ Identificar padrões/sequências numéricas em tabelas ou jogos de contagem; ☞ Construção de padrões e sequências numéricas; ☞ Registos colectivos das actividades ☞ (...)

PLANIFICAÇÃO MENSAL

OUTUBRO E NOVEMBRO - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Números e operações • Números naturais <ul style="list-style-type: none"> ☞ Noção de número natural ☞ Relações numéricas ☞ Sistema de numeração decimal • Regularidades <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sequências 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e das operações; ☞ O reconhecimento e a utilização de diferentes formas de representação dos elementos dos conjuntos numéricos, assim como das propriedades das operações nesses conjuntos; ☞ A sensibilidade para a ordem de grandeza dos números, assim como a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir da razoabilidade de resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimação; 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Contagens diversas (na recta numérica, na tabela numérica, unidades discretas...); ☞ Criação de diversos agrupamentos numéricos utilizando diferentes unidades discretas; ☞ Jogos com cartas; ☞ Jogo do Número do Dia; ☞ Contagens em Cartões de Pintas; ☞ Contagens utilizando Molduras do 10; ☞ Contagens em Fios de Contas; ☞ Contagens utilizando o Ábaco horizontal; ☞ Jogos diversos com números, envolvendo contagens; ☞ Representações do cardinal de conjuntos; ☞ Criação de diferentes representações para o mesmo número, trabalhando a invariância da quantidade; ☞ Estimativa do número de elementos de diferentes conjuntos e comparação da estimativa com o número exacto de elementos que constituem esses conjuntos; ☞ Identificar padrões/sequências numéricas em tabelas ou jogos de contagem; ☞ Construção de padrões e sequências numéricas; ☞ Registos colectivos das actividades ☞ (...) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões numéricos em situações matemáticas e não matemáticas e o gosto por investigar relações numéricas, nomeadamente em problemas envolvendo divisores e múltiplos de números ou implicando processos organizados de contagens. 			

PLANIFICAÇÃO MENSAL

NOVEMBRO E DEZEMBRO - 1º ANO

ÁREAS	TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
		ESSENCIAIS	
MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Números e operações • Números naturais <ul style="list-style-type: none"> ☞ Noção de número natural ☞ Relações numéricas ☞ Sistema de numeração decimal • Regularidades <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sequências • Figuras no plano e sólidos geométricos <ul style="list-style-type: none"> ☞ Reflexão 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e das operações; ☞ O reconhecimento e a utilização de diferentes formas de representação dos elementos dos conjuntos numéricos, assim como das propriedades das operações nesses conjuntos; ☞ A sensibilidade para a ordem de grandeza dos números, assim como a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir da razoabilidade de resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimativa; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões numéricos em situações matemáticas e não matemáticas e o gosto por investigar relações numéricas, nomeadamente em problemas envolvendo divisores e múltiplos de números ou implicando processos organizados de contagens. ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Contagens diversas (na recta numérica, na tabela numérica, unidades discretas...); ☞ Criação de diversos agrupamentos numéricos utilizando diferentes unidades discretas; ☞ Jogos com cartas; ☞ Jogo do Número do Dia; ☞ Contagens em Cartões de Pintas; ☞ Contagens utilizando Molduras do 10; ☞ Contagens em Fios de Contas; ☞ Contagens utilizando o Ábaco horizontal; ☞ Jogos diversos com números, envolvendo contagens; ☞ Representações do cardinal de conjuntos; ☞ Criação de diferentes representações para o mesmo número, trabalhando a invariância da quantidade; ☞ Estimativa do número de elementos de diferentes conjuntos e comparação da estimativa com o número exacto de elementos que constituem esses conjuntos; ☞ Identificar padrões/sequências numéricos em tabelas ou jogos de contagem; ☞ Construção de padrões e sequências numéricas; ☞ Registos colectivos das actividades ☞ Observação de diferentes padrões em papel de embrulho para os presentes de Natal e discussão das características geométricas dos elementos que os constituem; ☞ Construção de papel de embrulho através da criação de diferentes padrões geométricos; ☞ (...)

PLANIFICAÇÃO MENSAL

JANEIRO E FEVEREIRO - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
MATEMÁTICA		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Números e operações • Números naturais <ul style="list-style-type: none"> ☞ Noção de número natural ☞ Relações numéricas ☞ Sistema de numeração decimal 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A compreensão global dos números e das operações e a sua utilização de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias úteis de manipulação dos números e das operações; ☞ O reconhecimento e a utilização de diferentes formas de representação dos elementos dos conjuntos numéricos, assim como das propriedades das operações nesses conjuntos; ☞ A sensibilidade para a ordem de grandeza dos números, assim como a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir da razoabilidade de resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimação; 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Contagens diversas (na recta numérica, na tabela numérica, unidades discretas...); ☞ Criação de diversos agrupamentos numéricos utilizando diferentes unidades discretas; ☞ Jogos com cartas; ☞ Jogo do Número do Dia; ☞ Contagens em Cartões de Pintas; ☞ Contagens utilizando Molduras do 10; ☞ Contagens em Fios de Contas; ☞ Contagens utilizando o Ábaco horizontal; ☞ Jogos diversos com números, envolvendo contagens; ☞ Representações do cardinal de conjuntos; ☞ Criação de diferentes representações para o mesmo número, trabalhando a invariância da quantidade; ☞ Estimativa do número de elementos de diferentes conjuntos e comparação da estimativa com o número exacto de elementos que constituem esses conjuntos; ☞ Composição e decomposição de números utilizando as barras de Cuisenaire.

PLANIFICAÇÃO MENSAL

FEVEREIRO E MARÇO - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Operações com números naturais <ul style="list-style-type: none"> ☞ Adição ☞ Subtração ☞ Multiplicação 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para efectuar cálculos mentalmente, com algoritmos de papel e lápis ou usando a calculadora, bem como decidir qual dos métodos é apropriado à situação; 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Cadeias de números envolvendo a adição, a subtração e a multiplicação no seu sentido aditivo; ☞ Representações horizontais dos cálculos efectuados; ☞ Construção de expressões numéricas representativas dos raciocínios efectuados. ☞ Permitir aos alunos a elaboração e construção de diferentes representações matemáticas dos seus raciocínios (representações pictóricas, icónicas e simbólicas). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados; 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Resolução de problemas de enunciado oral ou escrito, envolvendo a adição, a subtração e a multiplicação no seu sentido aditivo; ☞ Problemas numéricos e não numéricos; ☞ Problemas de resolução múltipla, de resposta única e aberta.

PLANIFICAÇÃO MENSAL

MARÇO E ABRIL - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
MATEMÁTICA		<ul style="list-style-type: none"> • Representação e interpretação de dados <ul style="list-style-type: none"> ☞ Sequências 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Identificar padrões/sequências numéricas em tabelas ou jogos de contagem; ☞ Construção de padrões e sequências numéricas; ☞ Registos colectivos das actividades.
		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Organização e tratamento de dados 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A predisposição para recolher e organizar dados relativos a uma situação ou fenómeno e para os representar de modos adequados, nomeadamente através de tabelas e gráficos e utilizando as novas tecnologias; ☞ A aptidão para ler e interpretar tabelas e gráficos à luz das situações a que dizem respeito e para comunicar os resultados das interpretações feitas; ☞ A aptidão para realizar investigações que recorram a dados de natureza quantitativa, envolvendo a recolha e análise de dados e a elaboração de conclusões; ☞ O sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Realização de experiências que envolvam a recolha, a organização e tratamento de dados. ☞ Criar um ambiente de aprendizagem que estimule a interacção e a comunicação e privilegie o diálogo entre pares e estes e o professor. ☞ Criar situações que permitam aos alunos aprender Matemática, resolvendo problemas, organizando e aperfeiçoando estratégias pessoais e raciocínios, e formulando questões.

PLANIFICAÇÃO MENSAL

ABRIL E MAIO - 1º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
MATEMÁTICA		<p>Representação e interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos ☞ Classificação de dados utilizando diagramas de Venn e de Carroll ☞ Tabelas de frequências absolutas, gráficos e pictogramas 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Leitura, exploração e interpretação de informação (apresentada em listas, tabelas de frequências, gráficos de pontos e pictogramas) respondendo a questões e formulando novas questões; ☞ Recolha de dados relacionados com as preferências e/ou vivências dos alunos, na turma ou na escola, para leitura, exploração e interpretação de informação (apresentada em listas, tabelas de frequências, gráficos de pontos e pictogramas) respondendo a questões e formulando novas questões; ☞ Classificação dos dados recolhidos utilizando diagramas de Venn e Carroll; ☞ Formulação de questões e recolha de dados registando-os através de esquemas de contagem gráfica (<i>tally charts</i>) e gráficos de pontos; ☞ Organização dos dados recolhidos através de tabelas de frequências absolutas e representá-las através de pictogramas. ☞ (...)

PLANIFICAÇÃO MENSAL

SETEMBRO E OUTUBRO - 3º ANO (CONTINUAÇÃO)

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras no plano e sólidos geométricos ☞ Propriedades e classificação ☞ Planificação do cubo 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades das figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis e software geométrico; ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas; ☞ A aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem corrente; ☞ A sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações, nomeadamente na comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Classificação de figuras geométricas quanto às suas propriedades, atributos e características; ☞ Construção de sólidos geométricos com polydrons para comparar e descrever propriedades dos mesmos, classificando-os; ☞ Partindo da construção de hexaminós, descobrir as diferentes planificações do cubo; ☞ (...)
		<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas ☞ Compreensão do problema ☞ Conceção, aplicação e justificação de estratégias • Raciocínio Matemático ☞ Justificação ☞ Formulação e teste de conjecturas • Comunicação Matemática ☞ Interpretação ☞ Representação ☞ Expressão ☞ Discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Resolução de diferentes tipos de problemas: problemas numéricos e geométricos de resposta única, aberta e múltipla. ☞ Apresentação, explicação e discussão dos diferentes raciocínios e estratégias de resolução de um mesmo enunciado em pequeno ou grande grupo. ☞ Resolução de problemas individualmente, a pares ou em pequeno grupo. ☞ (...)

PLANIFICAÇÃO MENSAL

OUTUBRO E NOVEMBRO - 3º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
<p>ÁREAS CURRICULARES</p>	<p>MATEMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras no plano e sólidos geométricos <ul style="list-style-type: none"> ☞ Propriedades e classificação ☞ Reflexão • Comprimento e área <ul style="list-style-type: none"> ☞ Medida e medição ☞ Perímetro, área Estimação • Resolução de problemas <ul style="list-style-type: none"> ☞ Compreensão do problema ☞ Propriedades e classificação • Raciocínio Matemático <ul style="list-style-type: none"> ☞ Justificação ☞ Formulação e teste de conjecturas • Comunicação Matemática <ul style="list-style-type: none"> ☞ Interpretação ☞ Representação ☞ Expressão ☞ Discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades das figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis e software geométrico; ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática; ☞ A compreensão dos conceitos de comprimento e perímetro, área, volume e amplitude, assim como a aptidão para utilizar conhecimentos sobre estes conceitos na resolução e formulação de problemas; ☞ A aptidão para efectuar medições e estimativas em situações diversas, bem como a compreensão o sistema internacional de unidades; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas; ☞ A aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem correntes; ☞ A sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações, nomeadamente na comunicação. ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Classificação de figuras geométricas quanto às suas propriedades, atributos e características; ☞ Classificação de figuras no plano segundo as suas propriedades; ☞ Identificação de simetrias de reflexão e rotação em figuras no plano; ☞ Cálculo de áreas e perímetros em hexaminós; ☞ Actividades investigativas que levem à descoberta de triminós, tetraminós e pentaminós; ☞ (...) ☞ Resolução de diferentes tipos de problemas que apresentem os diferentes sentidos da subtracção; ☞ Apresentação, explicação e discussão dos diferentes raciocínios e estratégias de resolução de um mesmo enunciado em pequeno ou grande grupo. ☞ Resolução de problemas individualmente, a pares ou em pequeno grupo. ☞ (...)

ÁREAS		TEMAS CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras no plano e sólidos geométricos <ul style="list-style-type: none"> ☞ Propriedades e classificação ☞ Noção de ângulo ☞ Rectas paralelas e perpendiculares • Comprimento e área <ul style="list-style-type: none"> ☞ Medida e medição ☞ Perímetro, área ☞ Estimação • Resolução de problemas <ul style="list-style-type: none"> ☞ Compreensão do problema ☞ Propriedades e classificação • Raciocínio Matemático <ul style="list-style-type: none"> ☞ Justificação ☞ Formulação e teste de conjecturas • Comunicação Matemática <ul style="list-style-type: none"> ☞ Interpretação ☞ Representação ☞ Expressão ☞ Discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades das figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis e software geométrico; ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática; ☞ A compreensão dos conceitos de comprimento e perímetro, área, volume e amplitude, assim como a aptidão para utilizar conhecimentos sobre estes conceitos na resolução e formulação de problemas; ☞ A aptidão para efectuar medições e estimativas em situações diversas, bem como a compreensão o sistema internacional de unidades; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas; ☞ A aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem correntes; ☞ A sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações, nomeadamente na comunicação. ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Classificação de figuras geométricas quanto às suas propriedades, atributos e características. ☞ Identificação de ângulos em figuras geométricas. ☞ Comparação e classificação de ângulos, utilizando um medidor de ângulos. ☞ Recorrendo ao movimento de rotação de uma semi-recta em torno da sua origem construir a noção de ângulo. ☞ Propor situações que permitam explorar propriedades mensuráveis em objectos, reconhecendo a invariância de determinado atributo num dado conjunto de objectos. ☞ Propor a utilização de unidades de medida não convencionais, como palmos, pés, passos e objectos para medir comprimentos. ☞ Propor aos alunos a sobreposição de figuras para comparar áreas. ☞ Propor aos alunos que realizem partições equitativas de uma unidade de medida e que relacionem as unidades de medida usadas com o resultado da medição, concluindo que quanto menor é unidade de medida mais vezes é necessário repeti-la. ☞ Solicitar medições com instrumentos de medida adequados às situações. ☞ Propor a utilização de polígonos no trabalho com perímetros e áreas de figuras. ☞ (...) ☞ Resolução de diferentes tipos de problemas que apresentem os diferentes sentidos da multiplicação; ☞ Apresentação, explicação e discussão dos diferentes raciocínios e estratégias de resolução de um mesmo enunciado em pequeno ou grande grupo. ☞ Resolução de problemas individualmente, a pares ou em pequeno grupo. (...)

PLANIFICAÇÃO MENSAL JANEIRO E FEVEREIRO - 3º ANO (CONTINUAÇÃO)

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras no plano e sólidos geométricos <ul style="list-style-type: none"> ☞ Propriedades e classificação ☞ Planificação do cubo ☞ Reflexão (simetrias) ☞ Frisos • Resolução de problemas <ul style="list-style-type: none"> ☞ Compreensão do problema ☞ Propriedades e classificação • Raciocínio Matemático <ul style="list-style-type: none"> ☞ Justificação ☞ Formulação e teste de conjecturas • Comunicação Matemática <ul style="list-style-type: none"> ☞ Interpretação ☞ Representação ☞ Expressão ☞ Discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades das figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis e software geométrico; ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas; ☞ A aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem corrente; ☞ A sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações, nomeadamente na comunicação. ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Classificação de figuras geométricas quanto às suas propriedades, atributos e características; ☞ Construção de sólidos geométricos com polydrons para comparar e descrever propriedades dos mesmos, classificando-os; ☞ Partindo da construção de hexaminós, descobrir as diferentes planificações do cubo; ☞ Criar situações que permitam aos alunos desenvolver actividades de investigação: partir à descoberta de dominós, triminós, tetraminós e pentaminós; ☞ Analisar as figuras descobertas e perceber semelhanças e diferenças; ☞ Descobrir diferentes poliminós; ☞ Descobrir poliminós simétricos, identificando simetrias de reflexão e rotação. ☞ Representação dos poliminós descobertos em papel quadriculado de 1X1 e identificação no plano dos eixos de simetria que constituem as figuras descobertas. ☞ Descobrir e observar no meio envolvente diferentes frisos geométricos; ☞ Propor aos alunos a exploração e análise dos diferentes frisos recolhidos, identificando simetrias de translação, reflexão, reflexão deslizante e rotação; ☞ Construir com os alunos diferentes frisos geométricos, utilizando diferentes materiais (massas, blocos padrão, blocos lógicos, entre outros); ☞ Resolução de diferentes tipos de problemas numéricos que apresentem os diferentes sentidos da subtração e da multiplicação; ☞ Resolução de diferentes tipos de problemas geométricos que envolvam a visualização e o raciocínio espacial ☞ Apresentação, explicação e discussão dos diferentes raciocínios e estratégias de resolução de um mesmo enunciado em pequeno ou grande grupo. ☞ Resolução de problemas individualmente, a pares ou em pequeno grupo.

PLANIFICAÇÃO MENSAL FEVEREIRO E MARÇO - 3º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Comprimento e área ☞ Medida e medição ☞ Perímetro, área Estimação 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A compreensão dos conceitos de comprimento e perímetro, área, volume e amplitude, assim como a aptidão para utilizar conhecimentos sobre estes conceitos na resolução e formulação de problemas; ☞ A aptidão para efectuar medições e estimativas em situações diversas, bem como a compreensão o sistema internacional de unidades; ☞ A predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas; ☞ A aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem correntes; ☞ A sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações, nomeadamente na comunicação. ☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. ☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Construir figuras utilizando polydrons, tangram e geoplano; ☞ Representação das figuras construídas no plano (utilizando diferentes tipos de papel); ☞ Calcular o perímetro e área de figuras, utilizando unidades de medida não convencionais; ☞ Usar o método das metades e do enquadramento em figuras desenhadas no geoplano e em papel pontado ou quadriculado, para calcular, aproximadamente a respectiva área; ☞ Promover a utilização do geoplano, tangram e pentaminós para investigar o perímetro de figuras com a mesma área e a área de figuras com o mesmo perímetro; ☞ Propor a estimação de perímetro e área em diferentes figuras e utilizando diferentes unidades de medida. <p><u>Nota:</u> Consultar tarefas apresentadas na Brochuras de Geometria nos Primeiros Anos, disponíveis na página das ESE de Lisboa, ou outras.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Representação e interpretação de dados e situações aleatórias ☞ Leitura e interpretação de informação em tabelas e gráficos ☞ Gráficos de pontos e barras; ☞ Pictogramas 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ A predisposição para recolher e organizar dados relativos a uma situação ou fenómeno e para os representar de modos adequados, nomeadamente através de tabelas e gráficos e utilizando as novas tecnologias; ☞ A aptidão para ler e interpretar tabelas e gráficos à luz das situações a que dizem respeito e para comunicar os resultados das interpretações feitas; ☞ A aptidão para realizar investigações que recorram a dados de natureza quantitativa, envolvendo a recolha e análise de dados e a elaboração de conclusões; 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Realização de experiências que envolvam a recolha, a organização e tratamento de dados. ☞ Recolha de dados relacionados com as preferências e/ou vivências dos alunos, na turma ou na escola, para leitura, exploração e interpretação de informação (apresentada em listas, tabelas de frequências, gráficos de pontos, gráficos de barras e pictogramas) respondendo a questões e formulando novas questões;

PLANIFICAÇÃO MENSAL

FEVEREIRO E MARÇO - 3º ANO

ÁREAS		TEMAS TÓPICOS	COMPETÊNCIAS	PROCESSO DE OPERACIONALIZAÇÃO
			ESSENCIAIS	
ÁREAS CURRICULARES	MATEMÁTICA	<p>. Representação e interpretação de dados</p>	<p>☞ O sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada.</p>	<p>☞ Criar um ambiente de aprendizagem que estimule a interação e a comunicação e privilegie o diálogo entre pares e estes e o professor.</p> <p>☞ Criar situações que permitam aos alunos aprender Matemática, resolvendo problemas, organizando e aperfeiçoando estratégias pessoais e raciocínios, e formulando questões.</p>
		<p>Resolução de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Compreensão do problema ☞ Propriedades e classificação <p>• Raciocínio Matemático</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Justificação ☞ Formulação e teste de conjecturas <p>• Comunicação Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Interpretação ☞ Representação ☞ Expressão ☞ Discussão 	<p>☞ A aptidão para dar sentido a problemas numéricos e para reconhecer as operações que são necessárias à sua resolução, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados.</p> <p>☞ A aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática.</p> <p>☞ A tendência para dar resposta a problemas com base na análise de dados recolhidos e de experiência planeadas para o efeito.</p>	<p>☞ Resolução de diferentes tipos de problemas numéricos que apresentem os diferentes sentidos da subtração e da multiplicação;</p> <p>☞ Resolução de diferentes tipos de problemas geométricos que envolvam a visualização e o raciocínio espacial;</p> <p>☞ Resolução de problemas que envolvam a recolha, organização e tratamento de dados.</p> <p>☞ Apresentação, explicação e discussão dos diferentes raciocínios e estratégias de resolução de um mesmo enunciado em pequeno ou grande grupo.</p> <p>☞ Resolução de problemas individualmente, a pares ou em pequeno grupo.</p>

Avaliação Diagnóstica de Matemática 3º Ano de Escolaridade

Nome do aluno	Resolve problemas		Explicita raciocínios		Comunica matematicamente		Resolve problemas utilizando os sentidos da...				Apresenta estratégias de resolução		Compõe e decompõe números até...	Utiliza estratégias de cálculo mental		Realiza estimativas		Identifica e representa fracções da unidade		Analisa e constrói sequências de números		Compreende, constrói e memorizou as tabuadas da multiplicação até...		
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Adição	Subtração	Multiplicação	Divisão	formais	informais		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não			

ANEXO 8 – Guião de Planificação e de Reflexão

Guião de Planificação e Reflexão de Actividades Matemáticas

Planificação da tarefa

- Tarefa a realizar
 - Justificação da escolha da tarefa com base nas reais necessidades dos alunos e no cumprimento do currículo
- Tema matemático/ Tópicos/ Objectivos específicos
- Capacidades transversais/ Tópicos/ Objectivos específicos
- Competências Gerais associadas

- Metodologia
 - apresentação da tarefa aos alunos
 - organização dos alunos
 - acções do professor durante a actividade dos alunos
 - comunicação de resultados
- Materiais a utilizar
- Antecipação de estratégias a utilizar pelos alunos com referência ao conhecimento matemático envolvido na utilização de cada uma delas
- Antecipação de dificuldades/ erros
- Observações

Reflexão sobre a implementação da tarefa

- **Relato sobre a aula:**

- como se desenrolou?
- como foi feita a exploração matemática da actividade apresentada?
- quais as estratégias de resolução/ conhecimentos mobilizados apresentados pelos alunos?
- quais as questões colocadas?
- quais as respostas dadas?
- quais as dúvidas surgidas?
- quais as dificuldades sentidas?
- (...)

- **Reflexão sobre o trabalho desenvolvido**

- Categorização e análise dos resultados obtidos pelos alunos:

- . Corresponderam matematicamente à tarefa?
- . Desenvolveram raciocínios válidos?
- . Articularam saberes matemáticos?
- . Descobriram o que se pretendia? Utilizando que processos?
- . O que aprenderam os alunos?
- . Factores facilitadores/ perturbadores dessa aprendizagem

- Categorização e análise da experiência e aprendizagem do professor:

- . As intervenções do professor conseguiram responder às solicitações dos alunos?
- . Que dificuldades foram sentidas na gestão da aula?
- . Que descobertas foram realizadas com os alunos?

- . Quais as aprendizagens realizadas do ponto de vista do conhecimento matemático?
- . Quais as aprendizagens realizadas do ponto de vista do conhecimento didático?
- . Quais as aprendizagens realizadas do ponto de vista curricular?
- . Qual o conhecimento adquirido sobre as aprendizagens dos alunos?
- . (...)

Conclusão

- . Identificadas as aprendizagens realizadas com a tarefa apresentada, as dificuldades surgidas e as competências trabalhadas, o que faz sentido propor a seguir?
- . Observações

ANEXO 9 – Trabalhar o cálculo mental no 1º ano de escolaridade

Trabalhar o cálculo no 1º ano de escolaridade

Implementando rotinas de cálculo e resolução de problemas na sala de aula, conseguiremos que os nossos alunos desenvolvam um bom cálculo mental.

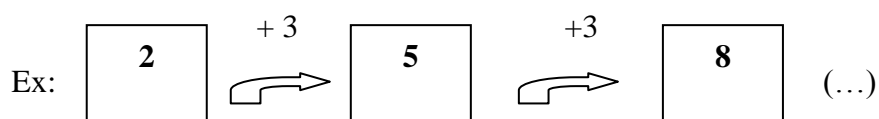
Seguidamente, serão apresentadas algumas actividades que poderão funcionar como rotinas de cálculo.

- **Recta numérica até ao 109**

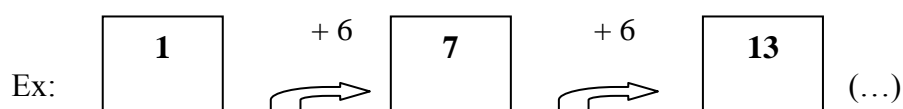
1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Actividades diárias:

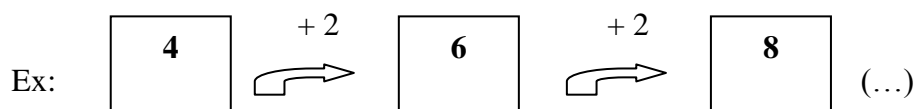
- . Contagens progressivas e regressivas;
- . Contagens dos números pares e dos números ímpares;
- . Contagens a partir de números pares com saltos ímpares;



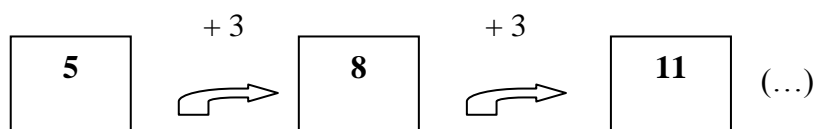
- . Contagens a partir de números ímpares com saltos pares;



- . Contagens a partir de números pares com saltos pares;



- . Contagens a partir de números ímpares com saltos ímpares



Nota: Neste tipo de actividades, como se trata de um trabalho inicial, será importante que o professor não dê importância à definição de conceitos como par e ímpar. Importa sim, que de uma maneira mais ou menos informal, os alunos observem/ descubram o que as diferentes acções provocam ao longo de uma sequência numérica. Será também importante que o professor vá registando as conclusões tiradas pelos alunos.

- **Tabela numérica até ao 109**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	

Nota: Esta tabela deverá conter os números em duplicado, uns na base da tabela e outros em cartões destacados que permitam a manipulação das crianças.

Actividades diárias:

- . Identificação de números;
- . Representações dos cardinais pedidos, através da contagem de tampas ou outro material contável;
- . Através da manipulação dos cartões, efectuar pequenas somas ou subtracções.

- **Contagens diversas utilizando:**

- . tampas e/ou outras unidades discretas.

- **Composição e decomposição de quantidades utilizando materiais estruturados e não estruturados:**

- . tampas de plástico;
- . fios de contas;
- . cartões de pintas;
- . dominós;
- . cuisenaire;
- . (...)

- **Jogo do número do dia**

Neste jogo os alunos fazem afirmações sobre o número do dia que devem ir sendo registadas, à medida que vão surgindo.

Ex: Dia 11 de Outubro

- . a minha irmã tem 11 anos;
- . $11 \text{ é } 6 + 5$ ou $11 = 6 + 5$
- . $11 \text{ é } 10 + 1$ ou $11 = 10 + 1$
- . $11 \text{ é } 12 - 1$ ou $11 = 12 - 1$
- . 11 é maior que 8
- . antes do 11 está o 10
- . o 11 está no meio do 10 e do 12
- . 11 é 2 vezes o 5 mais 1 ou $11 = 2 \times 5 + 1$
- . (...)

- **Os números decorativos da roupa das crianças**

O professor pode aproveitar os números decorativos da roupa das crianças para efectuar actividades de cálculo.

Ex: O João tem o nº 25 representado no boné.

De quantas maneiras diferentes podemos compor o nº que o João tem no boné?

$$25 = 10 + 10 + 5 \quad \text{ou} \quad 25 = 2 \times 10 + 5 \quad \text{ou} \quad \text{o dobro de } 10 + 5$$

$$25 = 9 + 9 + 5 + 2$$

$$25 = 8 + 8 + 5 + 2 + 2 \quad \text{ou} \quad 25 = 8 + 8 + 5 + \text{o dobro de } 2$$

$$25 = 8 + 8 + 5 + 2 + 1 + 1 \quad \text{ou} \quad \text{o dobro de } 8 + 5 + 2 + 2 \times 1$$

$$25 \text{ é metade de } 50 \quad \text{ou} \quad 1/2 \times 50$$

(...)

Nota: Uma dinâmica interessante para este jogo é ter dois números diferentes no quadro e ir registrando as afirmações para um e para outro. O professor poderá fazer parte deste jogo e ir sugerindo afirmações mais exigentes para os alunos com mais facilidades.

ANEXO 10 – Fio de Contas

Nomes: _____

1. Faz um tracinho ao alto no colar e indica onde ficam os números:

3, 12, 19, 38



2. Conta 15 no colar e assinala o local.

2.1. Se contares mais 6, vais escrever o número ____ . Faz o registo.



3. Conta 25 contas no colar e assinala o local.

2.1. Se contares mais 4 vais escrever o número ____ . Faz o registo.



4. Conta 20 contas no colar e marca.

2.1 Se contares mais 7 contas vais escrever o número ____ . Faz o registo.

2.2 Se contares, a partir de 20, mais 17 vais obter o número ____ . Regista como contaste.



5. Conta 30 contas no colar e marca o 30.

a. Se contares para trás 3, vais marcar o número ____ .

b. Se contares, a partir de 30, 13 para trás vais marcar o número ____

c. Se contares, a partir de 30, 13 para trás vais marcar o número ____



Nomes: _____

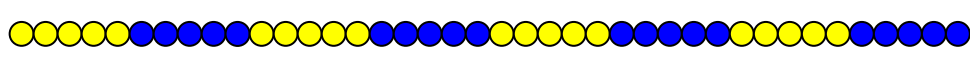
6. Indica onde fica o 15 e dá um salto, para a frente, de 4, onde foste parar? Que número lá deves colocar?

7. E se em vez de 4 tivesses saltado 14. Onde ias parar? Que número indicavas?



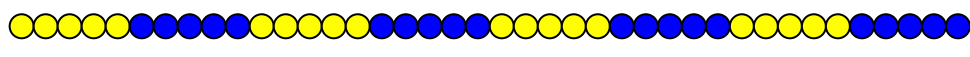
8. Indica onde fica o 17 e dá um salto, para a frente, de 6, onde foste parar? Que número lá deves colocar?

9. E se em vez de 6 tivesses dado um salto de 16, regista o salto e diz que número obtinhas.

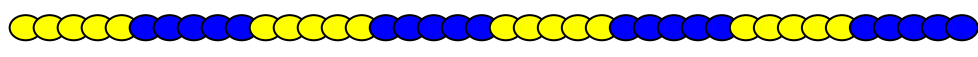


10. Indica onde fica o 30, se andares para trás 6 (se deres um salto para trás de 6) onde vais parar. Regista os números

11. E se em vez de 6 tivesses dado um salto de 16, para trás. Regista o salto e os números onde foste parar



12. Pensa num número até 20 e coloca-o no colar. Agora diz qual o tamanho do salto que vais dar? ____ Ficaste em que número? ____ Quanto te falta para ficar no fim do colar? ____ . Qual a marca a colocar no fim do colar ____.



Nomes: _____

13. Coloca uma marca no 16. Dá um salto de 22 para a frente, marca o número. Agora dá um salto de 6 para trás.



14. Começa no 2. Dá três saltos para a frente de 4. Que número vais marcar ____ E se deres mais três saltos, que número vais marcar



15. Começa no fim do colar. É o 40. Agora vai dando saltos para trás de 4 em 4 e vai marcando os números. Conseguieste chegar a zero? Quantos saltos deste?



Agora é a tua vez:

16. Tu dizes e eu ou os teus colegas vamos fazer. Experimenta e toma nota para depois saberes perguntar e corrigir. Queres que se comece no número ____.

Fui parar ao número ____



17. Queres fazer outro? Faz os registos ...



ANEXO 11 – Diagramas de Carrol

1. Diagramas de atributos da mesma natureza

Blocos finos
Blocos grossos

X - novo
X' - velho

2. Diagramas bilaterais

Blocos finos amarelos	Blocos finos azuis
Blocos grossos amarelos	Blocos grossos azuis

X – novo/ Y - inglês	X – novo/ Y' - estrangeiro
X' – velho/ Y - inglês	X' – velho/ Y' - estrangeiro

3. Diagramas trilaterais

Blocos finos amarelos		Blocos finos azuis	
	Blocos finos amarelos pequenos	Blocos finos azuis pequenos	
Blocos grossos amarelos	Blocos grossos amarelos pequenos	Blocos grossos azuis pequenos	Blocos grossos azuis

X – novo/ Y – inglês/ Z - encadernado		X – novo/ Y' – estrangeiro/ Z - encadernado	
	X Y Z'	X Y' Z'	
	X' Y Z'	X' Y' Z'	
X' – velho/ Y – inglês/ Z - encadernado		X' – velho/ Y' – estrangeiro/ Z - encadernado	