

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO



**O ENSINO DA MATEMÁTICA
E A
EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA:**

CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE UMA PROFESSORA

Teresa da Conceição Fernandes Vaz Seixas Alves Marques

MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Especialidade em Formação Pessoal e Social

2006

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO



**O ENSINO DA MATEMÁTICA
E A
EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA:**

CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE UMA PROFESSORA

Teresa da Conceição Fernandes Vaz Seixas Alves Marques

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Especialidade em Formação Pessoal e Social

Dissertação Orientada pela Professora Doutora

Hélia Margarida Aparício Pintão de Oliveira

2006

Resumo

O presente estudo visa compreender o contributo do ensino de Matemática no desenvolvimento de competências de cidadania, segundo as perspectivas e as práticas de uma professora do 3º ciclo. Para tal foram formuladas três questões orientadoras: (i) Quais as suas concepções acerca da Educação para a Cidadania no ensino básico? (ii) Quais as dimensões da disciplina de Matemática que considera importantes na Educação para a Cidadania dos alunos no ensino básico? (iii) Que práticas pedagógicas são utilizadas pela professora que poderão contribuir para a Educação para a Cidadania dos jovens?

Para responder a estas questões adoptou-se uma abordagem metodológica de natureza qualitativa-interpretativa, seguindo a modalidade de estudo de caso. Os instrumentos de recolha de dados incluíram a observação de aulas com registos áudio e vídeo, a realização de entrevistas à professora em estudo, reflexões sobre as aulas e a análise de diversos documentos, nomeadamente, relatórios escritos pelos alunos e textos escritos pela professora participante. Este estudo desenrolou-se num contexto de trabalho colaborativo.

Com o desenvolvimento do presente projecto de investigação, a professora reconheceu que o conceito de Educação para a Cidadania inicialmente por si assumido rumou a uma assunção muito mais abrangente e mais rica. Tomou também consciência de que o desenvolvimento de competências de Cidadania está patente em várias dimensões da Matemática. Os aspectos da prática da professora que podem facilitar a emergência de um ensino orientado para o desenvolvimento de competências de cidadania relacionam-se com: (i) a interacção e a comunicação, (ii) o questionamento e a compreensão da realidade, (iii) o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões e (iv) a reflexão.

Uma vez que a investigação se centrava num projecto desenvolvido colaborativamente e na prática lectiva, o objecto do estudo foi igualmente significativo e importante para ambos os elementos da equipa, não só em aspectos pessoais, mas sobretudo, para o seu desenvolvimento profissional, na medida em que

proporcionou: alteração de perspectivas, a possibilidade de reflexão crítica sobre a prática e aprofundamento do conhecimento didático.

Palavras-chave: educação para a cidadania, educação matemática, trabalho colaborativo, desenvolvimento profissional, desenvolvimento curricular.

Abstract

The present study aims to understand the contribution of the teaching of school Mathematics in the development of competences of citizenship, according to the perspectives and practices of a teacher in elementary education (*3^o ciclo*). Three orienting questions were formulated:

(i) What are the teacher's conceptions about Education for Citizenship in the elementary education?

(ii) Which are the dimensions of school Mathematics that the teacher considers important to promote the education for citizenship in the elementary education?

(iii) Which are the teacher's pedagogical practices that contribute to the education for citizenship of the pupils?

In order to answer these questions a methodological approach of qualitative-interpretative nature was adopted, following the modality of case study. The instruments for gathering data included the observation of lessons with audio and video records, interviews to the teacher who was being studied, reflections about the lessons and the analysis of different documents, namely reports written by the students and texts written by the participating teacher, as well as the creation of tasks to apply. This study was done in a collaborative context at the school.

As the development of the project went by, the teacher acknowledged that the concept of Education for Citizenship that she had initially assumed headed for a much more including and richer assumption. She began also to realise that the development of competences of citizenship is evident in the most distinct dimensions of Mathematics. Teacher's practices that can facilitate the emergency of an education guided for the development of citizenship abilities are related with: (i) the interaction and the communication, (ii) the questioning and the understanding of the reality, (iii) the confrontation of different perspectives face to a problem and decision making, and (iv) the reflection.

As the investigation centered around a project developed collaboratively and in the practice in the classroom, the aim of the study was equally important for both, not

only in personal aspects, but over all, to their professional development, as it promoted change of perspectives, the possibility of a critical reflection about the practice and the deepening of the didactic knowledge.

Key words: education for the citizenship, mathematical education, collaborative work, professional development, curricular development.

Agradecimentos

À Professora Doutora Hélia Oliveira, minha orientadora, pelo cuidado de me facultar bibliografia relevante para realizar o meu trabalho, pela confiança que depositou em mim, pelas suas pertinentes críticas, sugestões, apoio, palavras amigas e carinhosas que chegaram nos momentos certos e por me incentivar a seguir pelo caminho da colaboração.

À Carolina, a professora com quem tive o privilégio de trabalhar, por me permitir assistir às suas aulas, por me abrir a porta de sua casa, pela disponibilidade, empenhamento e prontidão que manifestou para o desenvolvimento deste projecto e, sobretudo, pela amizade que se foi fortalecendo e consolidando.

À Marília, pela ajuda e conforto, que em momentos difíceis tão bem me fez.

À minha escola, que me proporcionou condições favoráveis à realização da investigação.

Às minhas colegas e amigas por todo o apoio, palavras de encorajamento, generosidade e carinho.

À Teresa e ao Jorge, por terem sido eles a “obrigarem-me” a percorrer esta aventura.

Ao meu pai, ao meu irmão e à minha família, especialmente à tia Cândida, que sempre acreditaram em mim.

Ao Vítor, meu marido, uma menção muito especial, pela sua paciência em me escutar nos momentos difíceis, por ter sabido esperar e pela sua ajuda na superação desta aventura.

Ao João, meu filho e a quem dedico este trabalho, com quem muito tenho aprendido a não desistir.

ÍNDICE

Capítulo I – Introdução	1
Problema e questões do estudo	1
Enquadramento do estudo	3
A educação para a cidadania e as orientações curriculares	3
Matemática, educação e currículo.....	6
O professor inovador: novos desafios	10
Capítulo II – Cidadania e Educação para a Cidadania	15
Acerca do conceito de cidadão	15
Cidadania: um quadro conceptual em transformação	16
Novas exigências de mudança	21
Educação para a Cidadania	22
Um <i>continuum</i> de desafios e incertezas	22
Cidadania e questões sócio-científicas	29
Cidadania e educação para o consumo	30
Cidadania e estatística	33
A cidadania na escola (ou no espaço escola)	35
Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 49/2005)	35
Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de Janeiro	37
Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais	39
Capítulo III – A Matemática e a Sociedade	43
A Matemática escolar	43
Um percurso pelas várias literacias matemáticas	44
A dimensão crítica da matemática.....	55
Os cidadãos matematicamente competentes.....	58
Competências matemáticas	58
Capítulo IV – O Trabalho Colaborativo	63
Trabalho colaborativo: diferentes conceitos e significados.....	64
As relações na colaboração	66

Colaboração: o caminho para a mudança na prática	69
O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional	72
Breve reflexão	76
Capítulo V – Metodologia.....	79
Opções metodológicas.....	79
A professora participante e o plano de trabalho	82
Recolha de dados	84
Entrevistas.....	86
Aulas	90
Recolha documental.....	92
Sessões de trabalho colaborativo	92
Análise de dados.....	93
Capítulo VI – Projecto Colaborativo.....	97
Plano de trabalho do projecto	98
Desenvolvimento do projecto.....	100
Construção das tarefas	104
Tarefa 1 – A poupança de água.....	104
Tarefa 2 – A obesidade juvenil	106
As aulas	108
Tarefa 1 – A poupança de água.....	108
Tarefa 2 – A obesidade juvenil	110
Capítulo VII – O Caso Carolina	113
A professora.....	113
Apresentação	113
Percurso profissional.....	114
A especificidade da acção de Carolina	119
A propósito da tarefa 1: A poupança de água	119
Uma visão geral das aulas observadas	119
A prática pedagógica: trabalho em grupo	122
Promovendo a interação e a comunicação	123
Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade	132

Promovendo o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões	138
As leis com as sanções para as famílias mais gastadoras	139
As medidas para combate à escassez de água	141
Slogan	147
Promovendo a reflexão	148
A propósito da tarefa 2: A obesidade juvenil	151
Uma visão geral das aulas observadas	152
A prática pedagógica: o trabalho individual	153
Promovendo a interação e a comunicação	154
Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade	159
Promovendo a reflexão	165
O ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania	168
As perspectivas de Carolina sobre o papel da Matemática na Educação para a Cidadania	168
A natureza das tarefas e o papel da professora	175
Constrangimentos vivenciados	181
Gestão de conflitos entre elementos do mesmo grupo de trabalho.....	183
Lidando com a falta de responsabilidade	184
Lidando com a dificuldade de seleccionar e organizar informação	186
Lidando com a falta de participação e intervenção dos alunos	187
Lidando com a gestão do tempo	188
Colaboração e desenvolvimento profissional	190
Capítulo VIII – Conclusão	195
Concepções da professora acerca da Educação para a Cidadania	196
Dimensões da disciplina de Matemática importantes na Educação para a Cidadania dos alunos	199
Práticas pedagógicas utilizadas, que poderão contribuir para a Educação para a Cidadania dos jovens	201
Seleção das problemáticas e sua exploração	201

A natureza das tarefas e o papel do professor	204
A especificidade da acção de Carolina	207
Colaboração e desenvolvimento profissional	212
Recomendações e limitações do estudo	215
Considerações finais	216
Referências bibliográficas	229
Anexos	231
Anexo 1: Guião da 1ª entrevista	233
Anexo 2: Guião da 2ª entrevista	235
Anexo 3: Guião da 3ª entrevista	237
Anexo 4: Carta para Encarregados de Educação	239
Anexo 5: Carta à Presidente do Conselho Executivo	240
Anexo 6: Tarefa 1 – A poupança de água.....	241
Anexo 7: Tarefa 2 – A obesidade juvenil	246
Anexo 8: Guião de observação das aulas	251
Anexo 9: Excertos das reflexões produzidas pelos alunos, sobre a tarefa 1 – <i>A poupança de água</i>	253
Anexo 10: Excertos das reflexões produzidas pelos alunos, sobre a tarefa 2 – <i>A Obesidade juvenil</i>	255
Anexo 11: Estrutura do caso.....	257

Índice de tabelas

Tabela 1: Escala de interpretação de Cidadania e Educação para a Cidadania, segundo McLaughlin (1992)	25
Tabela 2: Cronograma de Trabalho	84
Tabela 3: Métodos, Fontes e Formas de Registo do Material empírico	85
Tabela 4: Entrevistas realizadas	89
Tabela 5: Aulas observadas e sua distribuição temporal	90
Tabela 6: Planificação das sessões de trabalho colaborativo	98

Capítulo I

INTRODUÇÃO

Problema e questões do estudo

Muitas vezes dou por mim a olhar para os meus alunos e a pensar sobre as minhas práticas enquanto professora, educadora e formadora daqueles jovens que serão os cidadãos do amanhã. Que modelos de cidadã e de professora estarei eu a veicular? As práticas pedagógicas que utilizo nas aulas serão as adequadas para promover os valores de cidadania e o desenvolvimento de competências de cidadania nos alunos? Serão estas práticas apropriadas à formação de futuros cidadãos capazes de aplicar a sua aprendizagem no mundo real, capazes de compreender os processos fundamentais e de os usar com flexibilidade em diferentes situações? Que tipo de actividades e tarefas a realizar com os alunos para que se apropriem, efectivamente, das competências matemáticas necessárias às situações da vida real? Estas e outras questões têm sido desde há algum tempo para mim, objecto de preocupação e de reflexão contínua.

Face ao meu interesse pessoal em perceber a interligação entre estas duas problemáticas tão contemporâneas e tão relevantes em termos sociais, como são o Ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania, pretende-se com este estudo compreender e reflectir sobre o contributo que uma professora de Matemática do ensino básico atribui à sua disciplina na Educação para a Cidadania dos seus alunos.

Com vista à consecução deste estudo e para desenvolver esta investigação foram formuladas três questões orientadoras:

- Quais as concepções da professora acerca da Educação para a Cidadania no ensino básico?
- Quais as dimensões da disciplina de Matemática que a professora considera importantes na Educação para a Cidadania dos alunos no ensino básico?
- Que práticas pedagógicas são utilizadas por essa professora, que poderão contribuir para a Educação para a Cidadania dos jovens, favorecendo o espírito crítico, de análise e de reflexão, isto é, a formação de futuros cidadãos participativos?

Dado que não tem sido habitual serem contemplados no ensino da Matemática aspectos da Educação para a Cidadania, seria difícil conseguir um interlocutor que nos proporcionasse elementos que permitissem dar resposta às questões formuladas. Como tal, julgou-se pertinente criar um contexto de reflexão conjunta sobre esta temática com uma professora da escola da investigadora. Além do mais, a hipótese de realizar um trabalho colaborativo afigurava-se mais rico e mais vantajoso, contribuindo para o desenvolvimento profissional de ambas as professoras. De facto, o diálogo entre professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional (Nóvoa, 1992).

Deste modo, este estudo desenrolou-se num contexto de trabalho colaborativo com uma professora de Matemática do 3º ciclo, no qual foram criadas um conjunto de tarefas para a sala de aula, visando o desenvolvimento de um ensino da Matemática orientado para o exercício da cidadania.

Enquadramento do estudo

A educação para a cidadania e as orientações curriculares

O Decreto-Lei 6/2001 de 18 de Janeiro estabelece a integração da Educação para a Cidadania, com carácter transversal, em todas as áreas curriculares do Ensino Básico e Secundário, tratando-se de criar um espaço para o desenvolvimento da consciência dos alunos como cidadãos responsáveis, críticos, activos e intervenientes, participantes na vida da turma, da escola, da comunidade local e da nação. A Educação para a Cidadania deve fazer parte da vontade de todos e ser assumida por todas as disciplinas, pois só assim o valor da pessoa humana e a sua dignidade constituirão os alicerces de uma cidadania democrática (Monteiro, 2001).

A educação para a cidadania é uma componente do currículo de natureza transversal, em todos os ciclos. O seu objectivo central é o de contribuir para a construção da identidade e o desenvolvimento da consciência cívica dos alunos. Esta componente curricular não é da responsabilidade de um professor ou de uma disciplina, atravessando todos os saberes e passando por todas as situações vividas na escola. Por isso, concretiza-se através de um plano que abrange o trabalho a realizar nas diversas disciplinas e áreas do currículo. Aspectos como a educação para a saúde, a educação sexual, a educação rodoviária ou a educação ambiental, entre outros, deverão ser considerados, quer no trabalho a realizar nas áreas curriculares não disciplinares quer no âmbito das diversas disciplinas. (D.L. 6/2001, pp. 4-5)

A Educação para a Cidadania é por natureza um campo transversal, situando-se na confluência de contributos das várias áreas do saber para a vida em sociedade, pelo que é natural que se lhe associe um conjunto de competências diversas. Para Figueiredo (2002), as competências transversais na área da Educação para a Cidadania constituem-se em torno da construção da identidade, do desenvolvimento de relações interpessoais, do estabelecimento de regras para a vida, da comunicação e da expressão, da tomada de decisões, da formação de um pensamento crítico e reflexivo da resolução de problemas, da consecução de projectos.

Neste sentido, a Educação para a Cidadania concretiza-se através de experiências diversificadas e de práticas sociais, sendo necessário reconhecer a importância de todas as influências educativas: formais ou não formais (Birzea, 2000). Esta ideia é reforçada no documento que estabelece os princípios orientadores da reorganização curricular:

As funções da escola básica não podem traduzir-se na mera adição de disciplinas, devendo centrar-se no objectivo de assegurar a formação integral dos alunos. Para isso a educação precisa de se assumir como um espaço privilegiado de educação para a cidadania e de integrar e articular, na sua oferta curricular, experiências de aprendizagem diversificadas, nomeadamente mais espaços de efectivo envolvimento dos alunos e actividades de apoio ao estudo. (Abrantes, 2001, p. 36)

Segundo Ponte (2003) a Matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento intelectual das crianças e jovens e o seu domínio – a nível elementar – é indispensável ao exercício da cidadania. A Matemática desempenha um papel basilar nos dias de hoje porque: (i) ela é um poderoso instrumento de interpretação e intervenção do real; (ii) pode promover, quando ensinada, a estruturação dos indivíduos no campo do pensamento, nomeadamente desenvolvendo conceitos de espaço, tempo e quantidade ou estabelecendo relações lógicas, avaliando e hierarquizando; (iii) desenvolve capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação bem como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade. Deste modo, importa referir que, para este autor, o ensino da Matemática tem de ser assumido como fundamental na Educação para a Cidadania, devendo visar, não somente o desenvolvimento nos alunos do raciocínio lógico mas contribuir na sua formação integral como futuros cidadãos, sabedores das suas funções na sociedade.

O desenvolvimento de uma Educação para a Cidadania democrática envolve todas as disciplinas (D.L. 6/2001), mas Alves et al. (2003) refere que relativamente à disciplina de Matemática não são visíveis, de forma notória, vestígios de uma linha orientadora no sentido da educação e promoção da cidadania. Considera ainda que, colocar a educação matemática em diálogo com a construção da cidadania implica considerarmos os conhecimentos matemáticos como elementos que permitem

compreender melhor (num sentido transformativo) a realidade em que estamos inseridos e a sociedade em que vivemos, pois ao perspectivar orientações para o trabalho na escola deve distinguir-se claramente entre *ensinar matemática* e *educar matematicamente* os alunos.

Para Matos (2003) é importante distinguir entre ensinar matemática e educar matematicamente, colocando em confronto duas perspectivas. Uma, reforça a ideia de que a prioridade do ensino da Matemática é fazer com que os alunos *aprendam matemática*, “ponto final” (entendendo-se que aprender matemática significa conhecer factos matemáticos). Nesta visão, educar matematicamente parece ser entendido como fornecer aos alunos factos matemáticos recontextualizados e reificados na prática escolar com o argumento de que ou serão úteis noutras disciplinas ou serão úteis alguma vez na vida. Numa outra perspectiva pode entender-se que a matemática constitui um instrumento que confere uma dimensão muitíssimo potente aos modelos que a sociedade cria e adopta. Como tal, a educação deve incluir formas de aprender a lidar com esses modelos. Uma parte dessa aprendizagem pode resultar de educar matematicamente os jovens. Educar matematicamente inclui levar os alunos a apropriar-se de modos de entender matematicamente as situações do dia-a-dia. Educar matematicamente os jovens passa necessariamente por procurar encorajar atitudes de questionamento e de intervenção (a começar pela aula de matemática) que os levem a adquirir confiança nas suas possibilidades e potencialidades, e auto-estima geradora de um interesse maior pelas aprendizagens, pela sua pertinência e actualidade.

Numa sociedade como a actual, regida e comandada pela informação, colocam-se à escola e ao ensino-aprendizagem da Matemática desafios e exigências de mudança. Mas, aqui há também diferenciação, seriação e exclusão, pois ainda nem todos os alunos têm acesso aos benefícios trazidos pelas tecnologias. Torna-se, (1) necessário proceder a alterações no processo de ensino-aprendizagem da Matemática no que respeita à mudança dos seus objectivos, estratégias e tarefas a propor aos alunos em situação escolar; (2) fundamental que se valorizem modos dinâmicos de aquisição do conhecimento matemático; (3) necessário que a prática pedagógica dos professores convirja no sentido de proporcionar propostas de actividades que

promovam nos seus alunos o desenvolvimento da compreensão dos conceitos e dos processos de uma forma que os estimule, simultaneamente, a resolver problemas, a raciocinar e a comunicar matematicamente, sem descuidar o desenvolvimento de competências para agir activa e criticamente na sociedade (Cunha, 1998).

Cabe então à Escola preparar cidadãos de hoje e para hoje, mas tem de fazê-lo, necessariamente, a pensar no amanhã. Um amanhã que não precisa de ser muito longínquo para que deixe antever muitas surpresas, algumas de contornos ainda dificilmente antecipáveis, decorrentes de uma sociedade em significativas mutações. Face a esta constatação, urge incluir como tarefa da escola a Educação para a Cidadania orientada no sentido de estimular as pessoas a desenvolverem as suas competências de cidadãos construtivamente intervenientes. Este projecto visa especificamente envolver os alunos em actividades com vista ao desenvolvimento de competências de cidadania como a Educação para o Consumo e a Educação para a Saúde, através da análise e reflexão consciente sobre problemáticas sociais que a todos dizem respeito, fomentando a aquisição de hábitos e condutas de responsabilidade e estimulando sentimentos de solidariedade, cooperação, autonomia e criatividade.

Matemática, educação e curriculum

Investigações recentes na área da educação Matemática têm vindo a pôr em causa a visão da aula tradicional de Matemática, apontando para um ensino que não se limite a transmitir ao aluno determinados conhecimentos ou saberes. A noção desenvolvimentalista, segundo a qual os alunos estruturam, compreendem e dão sentido às actividades matemáticas, construindo eles próprios o seu conhecimento, foi-se enfatizando e generalizando aos poucos. Também o erro do aluno, de conotação negativa e considerado algo a evitar e a corrigir, passou a ser visto como um indicador importante do sentido dado, por cada um, a determinada ideia matemática e chega mesmo a ser entendido como “um saber provisório diferente”

(Barth, 1993, p. 165). Foi-se evidenciando a necessidade de ter em conta o conhecimento que o aluno traz consigo, as suas experiências de vida, as suas capacidades e gostos, considerando-se a construção do significado matemático como uma das finalidades do ensino da Matemática.

Começam a surgir posições que apoiam e sublinham a natureza dinâmica e interactiva da aprendizagem e a sua natureza interpessoal. “A Matemática de hoje não é a de outros tempos! Ela surge mais dinâmica e está em constante evolução” (Rafael, 2003, p. 51). As propostas curriculares mais recentes, não se coadunam pois com a ideia de que saber Matemática é possuir um conjunto de conhecimentos e regras ou dominar esta ou aquela técnica de cálculo. Todos os documentos actuais, contendo orientações para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática (NCTM; 1994; NCTM, 2000), salientam a necessidade de valorizar o “fazer” em vez de o “saber”, a criação de ambientes de aprendizagem de modo a favorecer as interacções entre os alunos e entre os alunos e o professor e a apresentação de tarefas em que se explore todo o poder da Matemática.

Vivemos num mundo cada vez mais matematizado (NCTM, 2000). Nas simples acções diárias de ir às compras ou na escolha de um seguro ou plano de saúde, necessitamos da Matemática. No próprio local de trabalho, a exigência de um pensar matemático constante, tornou-se obrigatório e aumentou drasticamente. Estas novas exigências sociais desafiam, quer os professores quer os alunos, a novos papéis no processo do ensino e aprendizagem da matemática. Com vista a fazer face a estes novos desafios, as *Normas para o Currículo e Avaliação da Matemática Escolar* (NCTM, 2000), estabelecem que o propósito da Matemática escolar é o de desenvolver a cultura e o poder matemático de todos os alunos. São definidos os seguintes objectivos sociais, orientadores do ensino da Matemática escolar:

Equidade. A excelência na educação matemática requer expectativas elevadas de equidade e a sustentação forte para todos os alunos.

Curriculum. Um curriculum é mais do que uma colecção das actividades: deve ser coerente, articulado e focalizado no que é considerado importante para os alunos.

Ensino. Um ensino da Matemática eficaz, requer fazer um diagnóstico do que os alunos sabem e daquilo que necessitam aprender, implementando as necessárias mudanças de estratégias para todos os alunos se apropriarem do conhecimento.

Aprendizagem. Deve ser realizada pela compreensão e pela acção. Cada aluno deve construir o seu novo conhecimento através de novas experiências e do conhecimento prévio.

Avaliação. A avaliação deve ser essencialmente formativa, fornecendo informação útil, tanto aos professores como aos alunos.

Tecnologia. As novas tecnologias são essenciais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Também neste documento, depois de indicadas as finalidades e os objectivos sociais do ensino da Matemática, são apresentados, como os objectivos fundamentais do ponto de vista do aluno, o aprender a dar valor à Matemática, a ser confiante nas próprias capacidades, a resolver problemas, a comunicar matematicamente, a raciocinar e argumentar matematicamente e estabelecer conexões (NCTM, 2000).

Segundo esta perspectiva, o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio matemático, devem ser conseguidos com a resolução de problemas, a comunicação e as conexões matemáticas, na sala de aula. Já em 1994 surgem propostas de modificações não só “no que é ensinado, mas também em como é ensinado” (NCTM, 1994, p.22). Dentro desta perspectiva, enumeram-se seis normas, categorizadas dentro de quatro áreas profundamente entreligadas, fundamentais para o trabalho do professor, entre as quais estão, nomeadamente, a actividade, o discurso, o ambiente da sala de aula e a análise ou reflexão sistemática. As *Normas Profissionais* vieram, assim, evidenciar a importância de determinados aspectos, também, referidos por outros autores (Bishop & Goffree, 1986, citado em Ponte e al., 1997), entre os quais, se salientam as tarefas propostas pelo professor e a qualidade do discurso na sala de aula, ou seja, a comunicação e negociação de sentido matemático que aí se estabelece. No que se refere ao primeiro aspecto, salienta-se

cada vez mais a necessidade de seleccionar criteriosamente as tarefas que se apresentam, de modo a que os alunos possam ter uma verdadeira experiência matemática, verificando a potencialidade e a utilidade da Matemática no mundo que os rodeia. Tarefas que permitam utilizar todo o poder que a Matemática nos fornece para a compreensão do mundo e onde se possa incitar a comunicar, usando todo o simbolismo matemático para descrever situações da vida real, para desenvolver o pensar através da utilização do raciocínio indutivo e dedutivo. Tarefas que permitam o desenvolvimento de um ponto de vista matemático, valorizando os processos de matematização e o gosto de os aplicar. Tarefas que conduzam não só a uma prática de reflexão, mas também à aquisição de competências relacionadas com o *saber fazer* corresponderão sempre aos objectivos primeiros de compreender e dar sentido à Matemática no quotidiano de cada um.

Ao reconhecer que o conhecimento pressupõe a troca e a partilha de saberes, enfatiza-se, como já foi realçado, o tipo de tarefas que se propõe na aula, mas nunca descurando o discurso que aí se estabelece, considerando-o aspecto prioritário para a criação de oportunidades de verdadeira e significativa aprendizagem. Deste modo, centra-se a atenção na quantidade e na qualidade das interacções aluno-aluno e aluno-professor, cabendo ao professor um papel decisivo na condução desse discurso e na definição da sua natureza, na criação de um ambiente motivador, desafiante e de questionamento constante. A organização e dinâmica de uma aula dentro desta perspectiva, quaisquer que sejam as técnicas e metodologias estabelecidas, têm sempre em vista a partilha e o desenvolvimento do significado matemático.

A Matemática é uma via poderosa para conhecer e compreender o mundo e a realidade que nos rodeia. Para Guimarães (1996), é importante utilizar todo o poder da Matemática para desenvolver no aluno a capacidade de fazer Matemática confrontando-o com tarefas abrangentes, levando-o a resolver problemas, a fazer projectos e análises, ou a utilizar um vasto repertório de técnicas e/ou perspectivas para tratar com novos problemas e situações. Só assim os alunos serão alfabetizados matematicamente, só assim desenvolverão o seu raciocínio matemático. E munidos com uma cultura e poder matemáticos estarão, com certeza, mais aptos a interpretar vastas quantidades de dados, situações e problemas na sua vida futura e a ser

pensadores flexíveis, analíticos e críticos, tanto dos seus próprios resultados, como dos argumentos dos outros.

O professor inovador: novos desafios

Ora, de uma forma geral, não foram as reformas que mudaram os professores, mas sim os professores que mudaram as reformas, isto é, que escolheram o que valia a pena ser realizado, que adaptaram (à sua maneira) certas propostas e iniciativas, que ignoraram o que não lhes interessava. (p. 6)

Nóvoa, (1994)

Ser professor hoje é um desafio muito maior do que era ainda há poucos anos, atrás. Os jovens que optarem por esta profissão de ser professor, terão de assumir a aprendizagem como um processo constante e dinâmico, e portanto devem ser pessoas capazes de exercerem a sua profissão segundo o paradigma de permanente mudança. Para Santos (2002), esta tarefa requer ousadia. Hoje, tanto as valências a nível pessoal e social bem como as ferramentas a nível tecnológico, são peças indispensáveis à formação de cidadãos plenos, críticos, capazes de contribuir para a inovação e portanto para a construção deste mundo novo, em que:

O desenvolvimento pessoal e interpessoal dos sujeitos, as suas capacidades de liderança, a sua maturidade psíquica e social, o bom senso e equilíbrio começam a ser referências determinantes. O sucesso *escolar* não poderá deixar de ter em conta esta nova realidade que faz certamente apelo a um novo conhecimento e uma nova aprendizagem que implica transformações profundas nas pessoas (Tavares e al, 2000, p. 14).

Saber Matemática hoje, implica participar, actuar no mundo, ser crítico. Mas o que se faz nas aulas de Matemática para que isso ocorra? Enquanto professores, teremos pensado sobre os vários aspectos que o termo cidadania evoca? Santos (2002), questiona:

O que é ser cidadão? E o que é ser futuro cidadão? Para certas pessoas, educar as crianças para serem cidadãos, é por exemplo, ensiná-las a aceitar regras, a ser capaz de falar na sua vez, de não estar constantemente a interromper os outros ou a argumentar. Pode também ser visto como ensiná-los a viver a sua condição de consumidores (mais ou menos atentos). (p. 46)

Será que a Matemática que se tem ensinado e a forma como se tem vindo a ensinar tem contribuído para formar pessoas que exerçam este tipo de cidadania? Esta questão faz naturalmente reflectir sobre dois importantes desafios que o professor de Matemática poderá assumir: (i) mudar a forma como os alunos percebem esta disciplina e (ii) educar matematicamente de forma significativa os alunos no sentido de estarem mais aptos a participar e intervirem activamente naquilo que os rodeia, pensando sobre novas estratégias, novas metodologias e novas formas de avaliar.

Assim, no início de cada ano lectivo, formulados os conteúdos e objectivos, torna-se necessário planificar a sequência e desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem. Trata-se de seleccionar estratégias de ensino que envolvem os alunos em actividades e experiências de aprendizagem apropriadas ao desenvolvimento de competências relacionadas com um saber em acção, procurando integrar conhecimentos, capacidades e atitudes (DEB, 2001) e conduzindo os alunos à consecução dos objectivos e dos conteúdos definidos. Trata-se, ainda, de planificar situações, ambientes e meios propícios à ocorrência da aprendizagem por parte dos alunos.

No fundo trata-se, simplesmente, de elaborar uma planificação perfeitamente de acordo com o ensino tradicional. Mudar mentalidades é difícil; mudar formas de estar mais difícil se torna pois gera insegurança. E o professor, controlador, dominador não pode nem “deve” estar inseguro pois corre o risco de ser “dominado” pelos seus alunos.

Um dos desafios de ser professor pode constar da forma como ele organiza e sequência o ensino, estabelecendo estratégias ou métodos, actividades ou situações de aprendizagem, seleccionando meios e materiais que facilitem o desenvolvimento das competências definidas e a consecução dos objectivos previamente estabelecidos.

Com efeito, as competências, os objectivos e conteúdos complementam-se com os processos e métodos de ensinar ou aprender, de modo que o que se ensina ou aprende se vem a clarificar no como se ensina ou aprende.

Assim, este modelo de planificação pressupõe sempre, o conhecimento das características e situação dos alunos a quem se dirige o processo de ensino-aprendizagem. Então, e de acordo com as características dos alunos / turmas sempre o professor faz as respectivas adaptações pedagógico-didácticas, para a planificação de estratégias e actividades aula a aula. A selecção de estratégias e actividades didácticas representa uma operação fundamental para o sucesso final pretendido e considero que o papel do professor é crucial nesta área de competência.

A opção por um determinado modelo pedagógico traduz naturalmente uma postura perante as várias teorias de ensino-aprendizagem. Considero, por isso, que se devem adoptar vários modelos (modelo de formação de conceitos, modelo de raciocínio indutivo, modelo de investigação em grupo, modelo de simulação/manipulação), desde que se dominem eficazmente.

Tendo em conta que a Matemática desempenha um papel fundamental nos dias de hoje porque: (i) ela é um poderoso instrumento de interpretação e intervenção do real; (ii) pode promover, quando ensinada, a estruturação dos indivíduos no campo do pensamento, nomeadamente desenvolvendo conceitos de espaço, tempo e quantidade ou estabelecendo relações lógicas, avaliando e hierarquizando; (iii) desenvolve capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação bem como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade; importa assumir que no centro do processo de ensino-aprendizagem está o aluno visto como pessoa, pelo que se torna absolutamente fundamental que se adoptem, como já foi referido, modelos centrados no aluno. Acresce que a escolha de determinados modelos e por consequência as estratégias para a sua consecução, também decorrem da contextualização de todo o processo de ensino-aprendizagem: - que alunos temos; que escola temos; que comunidade educativa temos.

Um dos aspectos mais importantes no processo de ensino-aprendizagem é a interacção entre os diferentes intervenientes envolvidos, nomeadamente entre os alunos e o professor. Interação que se torna mais rica caso se criem ambientes

propícios à formulação de questões por parte dos alunos e ao aparecimento de respostas também por parte destes. De referir que a apropriação de conhecimentos por parte dos alunos deve pressupor que grande parte das actividades da sala de aula devam ser centradas nos próprios alunos. Santos, (2003) define este conceito de apropriação como “o desenvolvimento como um processo dinâmico resultante da participação activa do indivíduo” (p. 201).

Parece, assim evidente que o importante será então:

- Desenvolver junto dos alunos uma atitude positiva relativamente à Matemática;
- Estimular a autoconfiança relativamente à Matemática;
- Desenvolver a curiosidade dos alunos;
- Levar os alunos a ter um papel activo na construção do seu próprio saber e conhecimento.

Este último aspecto vem reforçar a minha concepção do modelo de ensino que assenta no facto de que deve ser o aluno o construtor do seu próprio conhecimento, tendo um papel activo na construção do seu próprio saber. O professor deverá ser o guia encorajador do aluno ao desenvolvimento de uma atitude positiva face à Matemática e a todo o processo de ensino-aprendizagem, estimulando a autoconfiança e desenvolvendo a curiosidade relativamente à disciplina. Deste modo, os professores, devem sempre assumir-se como os catalizadores dos conhecimentos desenvolvendo e diversificando estratégias que permitam aos seus alunos construir conceitos e desenvolver capacidades e competências.

Como refere Hargreaves (1998) “as culturas de colaboração podem ser ampliadas, abarcando o trabalho em conjunto, a observação mútua e a pesquisa reflexiva focalizada, de formas que expandem criticamente a prática, procurando alternativas melhores, na busca contínua do aperfeiçoamento” (p. 219). Neste sentido, a dimensão colectiva do trabalho dos professores permite uma reflexão mais rica e aprofundada sobre as práticas pedagógicas no ensino da Matemática e sobre os novos modelos didácticos relacionados com as necessidades e características dos jovens de

hoje; partilhar saberes, vivências, preocupações e materiais; elaborar planificações a longo e curto prazo e planificar as actividades extra-curriculares em grupo.

Somente, através de uma actuação norteada por práticas inovadoras e preocupações de mudança poderão os professores, assegurar uma formação integral dos alunos enquanto pessoas e enquanto indivíduos responsáveis na construção do seu próprio ser e do seu próprio conhecimento, o que, aliás, deve estar sempre no centro do processo de ensino-aprendizagem. “Estamos assim, mais uma vez, perante um enorme desafio que se coloca aos professores de Matemática! Mas não será a profissão de professor exactamente isso?” (Santos, 2003).

Capítulo II

CIDADANIA E EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA

A cidadania é responsabilidade perante nós e perante os outros, consciência de deveres e de direitos, impulso para a solidariedade e para a participação, é sentido de comunidade e de partilha, é insatisfação perante o que é injusto ou o que está mal, é vontade de aperfeiçoar, de servir, é espírito de inovação, de audácia, de risco, é pensamento que age e acção que pensa.

Jorge Sampaio, in Educar para a Cidadania, de Paixão (2000)

Acerca do conceito de cidadão

A partir da clássica obra *Paideia*, Jaeger (1995) recupera os elementos constitutivos do ideal de formação do homem grego. Os cidadãos gregos constituíam os membros activos da *polis* grega ou da *civitas* latina, a quem era concedido o exercício de todos os direitos bem como toda a responsabilidade na condução dos destinos da sociedade. Os *metecos*, estrangeiros que estavam afastados da participação na vida política da cidade, dedicando-se ao comércio, e os escravos cuja função era a produção dos bens materiais e serviços domésticos, não possuíam o estatuto de cidadão.

Para o mesmo autor, a cidadania na época clássica grega, exercia-se pela democracia directa, isto é, pela participação efectiva e directa de todos os cidadãos

nas deliberações que respeitassem à vida social. Já nos dias actuais, em que o modelo generalizado de democracia é a representativa, na qual apenas alguns se dedicam profissionalmente à actividade política, o exercício de cidadania não se pode restringir à eleição dos representantes, mas exige a manifestação expressa, pelos mais diversos meios de que se dispõe, das opiniões sobre o certo e o errado, o justo e o injusto, o oportuno e o inconveniente na condução da coisa pública, de modo a influenciar positivamente as políticas públicas (Jaeger, 1995.).

Na própria visão clássica do ideal formativo do cidadão, verifica-se uma evolução sensível tendente à participação mais activa do cidadão na vida social (Bittar, 2003). Na concepção pitagórica, o ideal para o homem seria a vida meramente contemplativa (*bios theoretikós*) mais do que a vida activa: assistir, observar e contemplar (*theorein*) seria mais excelente para o espírito humano do que participar, agir ou vivenciar (*praxein*). Comparando os jogos olímpicos, seria preferível estar como espectador do que como atleta (diferença entre o sábio e o guerreiro).

Platão, sem deixar de reconhecer a vida contemplativa como o ideal do homem, prepara os seus discípulos na Academia, como agentes de transformação social: plasma o ideal do governante e filósofo (aquele que, nutrindo no mundo das ideias os paradigmas do que deve ser a sociedade perfeita, procura colocá-los em prática na direcção da sociedade). Aristóteles passa da teoria à prática (do idealismo ao realismo), fazendo com que uma visão metafísica, antropológica e ética bem fundada empiricamente no conhecimento do mundo e da natureza humana possa forjar efectivamente uma sociedade ideal (Bittar, 2003).

Cidadania: um quadro conceptual em transformação

As revoluções americana e francesa no século XVIII, marcam para a maioria da população, a passagem de um estatuto de sujeito (o monarca) ao estatuto de cidadão com direitos e deveres políticos. Surge assim o sentido moderno de cidadania que,

segundo Hébert e Sears (2001) abrange muito mais do que apenas direitos e deveres políticos, pois exige uma complexa interacção de quatro domínios dinâmicos, dentro de um determinado contexto social e global: o cívico, o político, o socio-económico e o cultural.

O domínio cívico refere-se ao modo, segundo o qual os cidadãos dentro de uma sociedade democrática, definem e adoptam objectivos comuns de vida, tais como a liberdade de expressão ou a igualdade perante a lei, a liberdade de associação ou o acesso à informação (Bogdanor, 1991). Da esfera política fazem parte os direitos e deveres políticos dos cidadãos, nomeadamente o direito ao voto e à participação política, sendo as eleições livres a chave para esta dimensão da cidadania. O relacionamento dos indivíduos entre si e as relações destes com o mercado de consumo, numa sociedade justa e solidária, bem como os seus direitos de participação nos espaços políticos, os direitos à segurança social, ao trabalho, ao salário mínimo e a um ambiente livre de perigo, caracteriza a dimensão socio-económica da cidadania. O domínio cultural da cidadania reporta-se à maneira como as sociedades assumem o crescente aumento da diversidade de culturas, diversidade esta que se deve a uma maior abertura das sociedades a outras culturas, à migração global e à maior mobilidade das populações. A componente cultural da cidadania consiste num maior conhecimento e tomada de consciência da existência de um património cultural comum, obrigando a um efectivo reconhecimento de direitos colectivos para as minorias. Este princípio do reconhecimento refere-se à possibilidade de integração dos cidadãos de origens minoritárias na sociedade, elevando o domínio cultural de cidadania para um ideal mais abrangente de inclusão social. Não se pode descurar que as relações cultura-estado são alicerçadas nos direitos humanos fundados na dimensão antropológica da pessoa humana e na sua dignidade, pois “todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos” (D.U.D.H., 1948, art. 1º).

Como refere Veldhuis (1997), estes domínios acarretam implicações para o processo de cidadania, pois torna-se necessário um conhecimento mais ou menos aprofundado dos sistemas políticos, implicando atitudes democráticas e competências de participação por parte dos cidadãos. A componente socio-

económica da cidadania exige que o cidadão tenha conhecimento de relações e competências sociais no âmbito das diferentes actividades económicas. Na esfera cultural torna-se necessário que o cidadão tenha conhecimento da história e dos diferentes patrimónios culturais e ter o domínio das competências básicas, nomeadamente ao nível da literacia. No mínimo, a democracia exige a protecção dos direitos pessoais e políticos dos cidadãos, incluindo os das minorias. Numa sociedade democrática, os indivíduos devem saber analisar e avaliar todo o processo democrático, isto é devem ser capazes de compreender a ideia de sociedade civil, avaliar as actividades das organizações civis da sociedade e ligar todos estes conceitos democráticos com direitos individuais, representação, eleições ou maioria (Patrick, 1996).

Nos diferentes debates sobre cidadania fazem referência a estes domínios, ocupando-se com questões como a identidade nacional, os direitos humanos, os processos de pertença e as responsabilidades dos cidadãos entre si, para com o estado e para com o mundo. A cidadania representa aquilo que somos, como vivemos em comunidade e que tipo de pessoas os nossos jovens se tornarão e como tal, é um conceito normativo cujo tronco principal tem a sua origem numa abordagem moral. Há muitas propostas rivais sobre o que é necessário para uma boa cidadania e para uma eficiente educação para a cidadania (Hébert & Sears, 2001), o que torna difícil ou quase impossível a assumpção de uma única concepção de cidadania e de educação para a cidadania.

Gilbert em 1996 (citado em Kwan, 2003) considerou ser complexo o conceito de cidadania, tendo registado quatro importantes abordagens para ilustrar este “complicado” conceito:

- A cidadania como um *status* encerrando direitos e deveres formais, que deriva do *status* de cidadão.
- A cidadania como uma *identidade* e um conjunto de virtudes morais e sociais baseadas num ideal democrático.
- A cidadania como uma *prática pública* conduzida por um processo político legal.

- A cidadania como *participação* na tomada de decisões em todos aspectos da vida enfatizando a prática de direitos democráticos tanto em casa como na escola, na comunidade, no país e no mundo.

Conjugando estas quatro abordagens, a cidadania pode ser vista como uma relação construtivista entre o estatuto de ser cidadão, que é o indivíduo que pertence a um estado livre com apreço pelos valores característicos da sua identidade e os cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária, quer socialmente quer politicamente. Cogan e Derricott (2000) analisaram o conceito de cidadania segundo quatro componentes: a pessoal, a social, a espacial e a temporal, as quais estimulam as pessoas para a reflexão sobre os seus próprios comportamentos, as suas relações com os outros e o seu relacionamento com o passado e com o futuro. Este conceito de cidadania multidimensional baseia-se nos princípios da tolerância e da cooperação, da não violência, do debate e da argumentação racional, do respeito pelos direitos humanos e da participação na vida cívica. A conceptualização objectiva deste tipo de cidadania, permite fazer uma aferição mais eficaz e pormenorizada, do modo como a cidadania é compreendida, é avaliada e é praticada pelas pessoas. Com vista ao desenvolvimento da dimensão pessoal de cidadania nos jovens, a escola deverá funcionar como um modelo, desde o comportamento dos alunos, dos professores e dos directores, até à sua imagem na comunidade. Socialmente, a qualidade de uma escola traduz-se pela avaliação que a comunidade onde se insere faz dela e reflecte-se na sua aceitação e na sua escolha perante uma determinada opção. O elemento social de cidadania caracteriza-se pelo compromisso dos cidadãos participarem activamente na sociedade civil, que não pode ser simplesmente considerado como um espaço político formal. Mais do que isso, a sociedade civil toma um alcance muito mais amplo, quando esse espaço abrange não só a nossa rua mas todo o nosso planeta. A participação activa e responsável de todos os cidadãos em acções na sociedade é um pilar fundamental no pleno exercício da cidadania. A componente espacial força-nos a pensar sobre o nosso lugar no mundo, não descurando a nossa própria identidade. Finalmente, a dimensão temporal estimula-nos a pensar sobre a nossa posição na marcha do tempo e a não esquecer que as nossas acções são alicerçadas nas gerações que nos

precederam e que nós, geração presente, temos uma elevada responsabilidade para com as gerações futuras.

Neste sentido, o interessante sobre esta ideia de cidadania multidimensional é que as quatro dimensões envolvem muitas competências e valores diferentes. Podem-se combinar os quatro elementos de diversas maneiras produzindo formas diferentes, mas não menos válidas de cidadania. Por exemplo, para alguns um exercício de cidadania passa por um compromisso muito forte no domínio da preservação ambiental a nível mundial e para outros, o ambientalismo significa apenas a limpeza de um desperdício químico numa fábrica. Em cidadania multidimensional, ambas as assumpções são válidas.

De acordo com Kubow et al. em 1998 (citado em Arai, 1999) os quatro elementos necessitam ser explicitamente reconhecidos e desenvolvidos nos currículos escolares, sendo que para dar maior profundidade e enriquecimento a este conceito de cidadania multidimensional, torna-se necessário trabalhar com os alunos, temas que atravessem todas as áreas do saber a nível mundial. Alguns desses temas, como a educação ambiental ou a educação para o consumo, em grande parte ligados a todas as disciplinas, poderão constituir alguns dos alicerces da educação para a cidadania. Não basta entender a cidadania a partir da redução do ser humano às suas relações sociais e políticas, pois deste modo não há coerência com a multidimensionalidade que nos caracteriza e com a complexidade das relações que estabelecemos com nós mesmos e com o mundo à nossa volta. A cidadania adquire assim, uma dimensão holística (concebe a realidade como um todo) e mais bem adaptada à sociedade mundial moderna, englobando aspectos jurídicos, políticos e sociais, por sua vez, interligados com valores e identidades diversas.

Como refere Carvalho (2003), ninguém nasce cidadão, mas torna-se cidadão pela educação, pois a educação actualiza a potencial e natural inclinação dos homens à vida comunitária e social. Cidadania é, neste sentido, um processo. Processo que começou nos primórdios da humanidade e que se efectivou através do conhecimento e da conquista dos direitos humanos, não como algo pronto, acabado; mas, como aquilo que se constrói. Assim, a cidadania é hoje uma questão fundamental, quer na educação quer na família, para o aperfeiçoamento do modo de vida. A cidadania é

algo que compete a todos, uma vez entendida como uma aprendizagem ao longo da vida. Não basta o desenvolvimento tecnológico e científico para que a vida fique melhor. É preciso uma boa e razoável convivência na comunidade política, para que os gestos e acções de cidadania possam estabelecer um viver mais harmonioso, mais justo e menos sofredor.

Novas exigências de mudança

É necessário que os cidadãos tenham a capacidade de saber pensar, de modo a conseguirem ultrapassar os meros interesses pessoais e acedam a um ponto de vista universal. Neste sentido, à escola coloca-se cada vez mais o crescente desafio de educar simultaneamente para uma cidadania nacional e para uma cidadania global, com vista a formar cidadãos informados, reflexivos e críticos enquanto actores de uma sociedade global em permanente e acelerada mudança, conscientes da crescente interdependência de sociedades e culturas, intervenientes face à diversidade de questões e problemas.

Nos tempos actuais da nossa sociedade, qualquer exercício de cidadania, representará a defesa dos valores fundamentais da nossa civilização, que se mostram indispensáveis para a optimização do convívio social. A participação dos cidadãos na condução dos destinos da sociedade, como manifestação de cidadania, não se deve limitar apenas à actividade política profissional ou ao exercício do direito de voto, mas deve revelar-se fundamentalmente por todos os membros da sociedade, que não devem ser apenas sujeitos passivos das decisões governamentais, mas tornar-se sujeitos activos que influenciam positivamente no processo de tomada de decisão sobre a implementação do bem-comum numa sociedade civilizada e democrática.

O sentimento, enquanto professores, de que há necessidade de mudança de mentalidades e preconceitos em matéria de cidadania, leva-nos a pensar em implementar e a promover actividades diversificadas nas nossas aulas, com o objectivo de sensibilizar os nossos jovens alunos para uma cidadania activa e uma participação democrática nas aulas, na escola, na comunidade e na sociedade,

exercendo e assumindo os seus direitos e responsabilidades. A educação para a cidadania é um problema transversal a todas as disciplinas (Decreto-Lei 6/2001). O ensino da Matemática tem de ser assumido como um vector fundamental na educação para a cidadania, devendo visar, não somente o desenvolvimento nos alunos do raciocínio lógico, mas contribuir na sua formação como futuros cidadãos, sabedores e conhecedores das suas funções na sociedade. Cada disciplina deve promover novas metodologias e práticas pedagógicas, mais interactivas, que desenvolvam o interesse e o sentido de responsabilidade dos alunos, encorajando-os a participar, a intervir criticamente. É primordial que os alunos tenham tempo para reflectirem sobre as problemáticas abordadas nas aulas e interiorizarem a sua importância enquanto futuros cidadãos.

Como refere Martins (2000) dar uma ênfase especial à noção de cidadania nas diferentes áreas não disciplinares e nas diferentes disciplinas através da ligação efectiva entre os saberes escolares e a vida activa, valorizando a dimensão experimental, a dimensão técnica, a dimensão artística ou a dimensão profissional, contribuirá para a percepção de que a cidadania ao estar presente transversalmente na organização escolar, reforça a ideia da coesão social, da identidade e da democracia, ou seja valoriza a ideia “de um conceito fecundo de cidadania inclusiva e aberta, participativa e responsável” (p.24).

Educação para a cidadania

Um *continuum* de desafios e incertezas

A educação para a cidadania há-de ser, pois, a educação para a complexidade e para a abertura.

Azevedo, J., Figueiredo, A. e Silva, A. (2000)

A cidadania ou educação cívica é amplamente interpretada como a preparação dos jovens para os seus papéis e responsabilidades como futuros cidadãos enfatizando o papel da educação nesse processo preparatório, através da escolarização e do processo de ensino aprendizagem. Atendendo aos desafios e às incertezas da vida num mundo em constante e rápida mudança (Ichilov, 1998) torna-se urgente e obrigatório a preparação dos jovens enquanto futuros cidadãos bem informados, responsáveis e participativos (Sim & Print, 2005). Esta tarefa de socialização e formação de cidadãos, embora possa ocorrer através de várias fontes como a família ou os *media*, caberá formalmente à escola. A cidadania, tal como tudo, tem de ser aprendida; os jovens não se tornam bons cidadãos por acidente (Parker, 1991; Patrick, 2002).

Uma revisão da literatura em educação para a cidadania revela actualmente um interesse comum de muitos países, sobre como responder a este período de mudança global tão rápida. Este objectivo comum é, subdividido em duas questões principais: 1) como responder, no imediato, às actuais questões políticas, sociais e económicas, e 2) a mais longo prazo, como melhor preparar as presentes e futuras gerações nos seus papéis e responsabilidades como cidadãos, pais, consumidores, trabalhadores e seres humanos. Esta constante mudança global lançou ao mundo, um conjunto imenso de desafios e questões de cidadania mundial, que exigem uma resposta. Para Kerr (1999, p. 11), esses desafios incluem:

- o movimento rápido das pessoas dentro e através dos limites nacionais;
- um reconhecimento do crescimento dos direitos das pessoas nativas e das minorias;
- o colapso de estruturas políticas e o nascimento de novas;
- as mudanças dos papeis da mulher na sociedade;
- o impacto da economia global e as mudanças nos modelos laborais;
- o efeito de uma revolução nas tecnologias de informação e comunicação;
- o aumento da população global, e;
- o surgimento de novos modelos comunitários.

Segundo Kerr (1999), actualmente o último desafio é de relevância particular em muitos países, atendendo ao desinteresse dos jovens em intervir e à sua falta de envolvimento tanto nas questões públicas como na vida política; o que foi denominado por “défice democrático” (Janoski, 1998). Estes desafios suscitam questões complexas como o pluralismo, a multiculturalidade, a herança étnica e cultural, a diversidade, a tolerância, a coesão social, os direitos individuais e colectivos, a responsabilidades, a justiça social, a identidade e consciência nacional, a liberdade, entre outras. O sistema educativo é vital para dar resposta a estes desafios, através da promoção e implementação da cidadania e dos valores democráticos nos seus públicos. Deste modo, a escola deve assumir um papel preponderante na educação para a cidadania dos seus alunos, ao sensibilizar os jovens para as suas responsabilidades e os seus deveres como cidadãos, ao fomentar atitudes de tomada de decisão democrática, tanto no interior como no exterior da escola, ao promover uma dimensão europeia respeitadora das identidades nacionais e regionais, bem como das minorias, num contexto mundial, e ao transmitir valores comuns de respeito pelos direitos humanos.

Existem diferentes abordagens a estas questões e desafios, mas McLaughlin (1992) sugere a existência de um *continuum*, segundo uma escala entre um mínimo e um máximo, da cidadania e da educação para a cidadania. Cada extremo do *continuum* mostra características diferentes, tanto quanto à forma de abordagem como na definição do conceito de educação para a cidadania.

As interpretações mínimas são caracterizadas por uma definição limitada de cidadania. Procuram promover interesses particulares, exclusivos e elitistas, tal como a concessão de cidadania apenas a alguns grupos na sociedade. As interpretações mínimas conduzem a abordagens formais e limitadas de educação para a cidadania, o que foi denominado por educação cívica. Em grande parte é conseguido através de conteúdos dirigidos, centrados em programas formais de educação que se centralizam na transmissão de conhecimentos de história e geografia do país. Não se promove a iniciativa, nem se estimulam as interacções entre os alunos e como os resultados se limitam apenas à aquisição e à compreensão de conhecimentos, é fácil medir o sucesso ou o insucesso obtido através dos exames realizados.

MÍNIMO	MÁXIMO
Estreito	Amplio
Exclusivo	Inclusivo
Elitista	Activista
Educação cívica	Educação para a cidadania
Formal	Participativo
Conteúdo dirigido	Processo dirigido
Baseado em conhecimento	Baseado em valores
Didáctica na transmissão	Interpretação interactiva
Mais fácil de alcançar e de medir na prática	Mais difícil de alcançar e de medir na prática

Tabela 1: Escala de interpretação de Cidadania e Educação para a Cidadania, segundo McLaughlin (1992)

Ao contrário, McLaughlin (1992) refere que as interpretações máximas são caracterizadas por uma definição de cidadania mais abrangente, conduzindo ao que foi denominado por educação para a cidadania. Procuram incluir e envolver activamente todos os grupos e interesses na sociedade. Esta educação para a cidadania inclui os conteúdos e componentes de conhecimento correspondentes às interpretações mínimas, mas encoraja e diligencia caminhos diferentes nas interpretações das diversas componentes, incluindo os direitos e responsabilidades dos cidadãos. O primeiro objectivo não é unicamente informar, mas é usar essa informação ajudando os alunos a entender e aumentar a sua capacidade de agir e participar. Trabalha-se não só sobre o conteúdo mas também sobre o processo de ensino e aprendizagem. Aproxima-se a uma mistura ampla de ensino e aprendizagem, em consequência de uma didáctica de interacção, dentro e fora da sala de aula. São criadas oportunidades de discussão e debate, promovendo a interacção dos alunos, sendo estimulados a usarem a sua iniciativa através da realização de trabalhos de projecto e outras formas de aprendizagem individual e de experiências colectivas de participação. Como os resultados esperados segundo esta abordagem, são amplos, envolvendo não só a aquisição e a compreensão de conhecimentos mas também, o desenvolvimento de valores, disposições, habilidades e atitudes, é muito mais difícil de medir até que ponto houve sucesso no programa.

Kerr (1999) refere que, apesar destas interpretações serem polarizadas, elas podem fornecer uma escala útil, para determinar onde cada país se pode posicionar relativamente à sua definição e conceptualização de educação para a cidadania. Segundo este modelo de educação para a cidadania, podem considerar-se três aspectos:

- Educação sobre a cidadania;
- Educação através da cidadania;
- Educação para a cidadania;

A educação sobre cidadania limita-se a transmitir ou a fornecer aos alunos, conhecimento e compreensão suficiente da história do seu país, das estruturas governamentais e dos processos da vida política. Este tipo de aprendizagem reforça a componente do conhecimento.

A educação através da cidadania envolve os alunos na sua própria aprendizagem “fazendo”, mediante experiências de participação activa na escola ou na comunidade local.

A educação para a cidadania inclui os dois tipos atrás referidos e implica apetrechar os alunos com um conjunto de ferramentas ao nível dos conhecimentos, da compreensão, das habilidades e aptidões, dos valores e das disposições, que os capacite para uma participação mais activa e sensata nos papéis e responsabilidades que encontrarão na sua vida de adulto.

A educação para a cidadania é assim, “o conjunto de práticas cuja finalidade é tornar os jovens e adultos mais bem preparados para participar activamente na vida democrática através da assunção do exercício dos seus direitos e responsabilidades sociais” (Birzea, 1996, p.18) e distingue-se da educação cívica, na medida em que esta consiste na “transmissão e aquisição num quadro educativo formal, do conhecimento, das capacidades e dos valores que governam o funcionamento, a todos os níveis, de uma sociedade democrática” (idem, p.18).

Para Kerr (1999), o papel do professor, individualmente ou colectivamente, é crucial. A realidade da prática na sala de aula é fundamental à consecução com sucesso dos objectivos da educação para a cidadania, quer os objectivos sejam a transmissão formal de conhecimentos históricos ou políticos e/ou sejam o incentivo à

participação activa dos alunos. Os professores devem ponderar e planificar correctamente os conteúdos, a escolha da metodologia e o ambiente de aprendizagem. A investigação mostra, que culturalmente as escolas e os professores nas salas de aula apresentam uma inércia muito forte em relação à mudança (Fullan, 1991). Por exemplo, na Suíça, os professores do ensino secundário consideram que o seu principal dever, enquanto professores promotores da educação para a cidadania, é ensinar história e as políticas nacionais aos seus alunos, evitando controvérsias e discussões nas suas aulas. Na Hungria, país onde existem movimentos oficiais que pretendem levar as questões de cidadania para as salas de aula, esse objectivo está a sair frustrado, pois os professores são de opinião que as questões controversas ou sensíveis devem ser mantidas fora da sala de aula. Parece que a manutenção do ensino meramente expositivo, sem debate e sem participação dos alunos é ainda uma constante e evidente realidade em muitos países, ditos democráticos. Em Portugal, estudos realizados consideram “nem tudo estar bem, apesar do amplo consenso que parece existir em torno da necessidade da área de Formação Cívica” (Figueiredo, 2005, p. 34), pelo desinteresse manifestado por alguns professores na leccionação desta área curricular, o que terá a ver com as concepções muito redutoras de educação para a cidadania. Os objectivos, conteúdos e pedagogia da educação para a cidadania devem continuar a ser determinados e definidos à luz do debate continuado sobre a cidadania, não descurando a sua sustentabilidade em resultados sistemáticos de investigações que reflectam a realidade contemporânea. Destes debates continuados surgiu naturalmente um conceito mais abrangente e mais enriquecido de educação para a cidadania, proposto pela Comissão Nacional de Educação (1999, parecer nº 3):

E o que deve orientar este eixo é a educação para a cidadania: a aprendizagem e aquisição de atitudes e competências que capacitem os indivíduos, qualquer que seja a sua idade e condição, apetrechando-os com os instrumentos indispensáveis ao desenvolvimento pessoal, à inserção social e à participação activa no mundo a que pertencem. É esta nobre finalidade de propiciar contextos e meios de formação de sujeitos, dotados de autonomia, poder e sentido dos seus direitos e responsabilidades, que confere sentido a todas as funções e utilidades legitimamente cometidas à educação. Por isso, como tão bem sintetizou o relatório da Comissão Internacional da Educação para o Século XXI, presidida por Jacques Delors (Educação: um Tesouro a Descobrir, Paris, UNESCO, 1996, com tradução portuguesa nas Edições Asa), as práticas

educativas devem ser sustentadas pelos quatro pilares - aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e com os outros, aprender a ser. (p. 6)

Para Henriques (2000), “o futuro cidadão carece de competências cognitivas, afectivas, e de intervenção para, em interacção com a sua sensibilidade moral e a imaginação de um futuro melhor, poder intervir com criatividade na vida pública” (p. 47). Face à ameaça tão actual de conflitos sociais, originados por questões raciais, fundamentalismos político-religiosos e exclusões sociais, cabe à educação para a cidadania desenvolver um conjunto de crenças, valores e práticas sociais tendo como finalidade: i) o desenvolvimento integral da pessoa, enquanto membro de uma comunidade e cidadão responsável; ii) a integração ética e política do indivíduo na comunidade, clarificando os seus direitos e deveres, gozando de plena autonomia e iii) a reprodução de modelos democráticos onde se garantam os principais direitos fundamentais e a economia de desenvolvimento sustentável (idem, p. 47-48).

Neste sentido, o Conselho da Europa para a Cidadania, propõe que no processo educativo para a cidadania se devam distinguir vários aspectos, tais como: o conhecimento, as competências sociais, intelectuais e tecnológicas, as atitudes e opiniões bem como as competências de participação. A combinação destes aspectos com as dimensões cultural, política, social e económica da cidadania, poderá constituir um programa educativo da educação para a cidadania.

Conforme refere Santos (2005), é necessário ensinar e aprender cidadania. A cidadania é uma cultura que se constrói através da educação. A educação precisa da cidadania e a cidadania necessita da educação. Como salienta esta autora “o alheamento da educação relativamente à promoção da cidadania é uma das causas do actual défice de cidadania” (p. 99).

Na situação actual do nosso sistema educativo, parece ainda existir um imenso desfasamento da escola em relação às necessidades duma sociedade em acelerada mudança e, ao mesmo tempo, os pedidos cada vez mais numerosos e exigentes que diversas instâncias sociais formulam ao sistema de ensino (transmitir saberes básicos, assegurar a formação integral do cidadão, articular o ensino com a vida activa, promover a democratização, seleccionar elites, garantir a continuidade dos currículos

escolares, etc.) tornam a situação actual do sistema educativo difícil e contraditória. Que caminhos percorrer para desfazer esta contradição?

Cidadania e questões sócio-científicas

A cidadania democrática é um conceito nuclear em diversas sociedades (Roth & Désautels, 2004). Preparar os jovens alunos para a participação e acção, significa necessariamente, assegurar que eles percebam claramente como são tomadas as decisões tanto a nível local, regional como nacional. A ciência está muitas vezes ligada à cidadania. Estudos realizados no âmbito das ciências sociais sublinham a necessidade do envolvimento dos cidadãos em processos de tomada de decisão acerca de questões sociais técnico-científicas controversas.

Ao longo dos últimos anos tem-se verificado alguma agitação na sociedade portuguesa e, nas sociedades em geral, devido a múltiplas e diversas controvérsias relacionadas com questões de ciência e ou tecnologia. Estas questões são, entre outras, o caso da co-incineração de resíduos tóxicos em cimenteiras, com a consequente poluição atmosférica e malefícios para a saúde pública, a utilização de produtos geneticamente transformados (os transgénicos), ou a problemática tão actual como é a gripe das aves e a sua possível transmissão aos humanos através do vírus H5N1. Diariamente, todos os órgãos de comunicação social tendem a explorar estas temáticas através de notícias sensacionalistas, e mais preocupados com os índices de audiência do que com a informação que possam fornecer ao público. Estas notícias, por vezes tendenciosas e pouco esclarecedoras desencadeiam fortes reacções de revolta, de medo e de contestação nas populações, influenciando as ideias e o modo de pensar destas populações relativamente à natureza da ciência e da investigação científica e consequentemente manipulam as suas opiniões sobre as questões sócio-científicas em geral.

Reis e Galvão (2004) consideram que, numa sociedade científica e tecnologicamente avançada, o exercício da cidadania e a democracia só serão possíveis através de uma compreensão do empreendimento científico e das suas interacções com a tecnologia e a sociedade que permita, a qualquer cidadão,

reconhecer o que está em jogo numa disputa sócio-científica, alcançar uma perspectiva fundamentada, e participar em discussões, debates e processos de decisão.

Para estes autores, os debates públicos actuais acerca de propostas científicas com impacto social e dos efeitos negativos de algumas tecnologias sobre o ambiente e a saúde pública são rodeados de dúvidas e de incertezas. Neste sentido, a ciência deve ser isenta e divulgada numa linguagem clara e acessível de modo a que o comum dos cidadãos a compreenda. Não é necessário que todos possuam o mesmo nível de conhecimentos científicos, mas é importante que todos consigam ser cidadãos bem informados em termos de literacia científica e tenham a capacidade de reflectir, pensar e intervir em discursos públicos e em tomadas de decisão. Por isso, torna-se urgente a passagem de cidadão passivo, governado e dirigido por uma elite de iluminados, a cidadão passivo apto e disposto a participar em processos de decisão sobre questões de desenvolvimento e progresso, em prol de uma sociedade tecnológica e do conhecimento. É nestas circunstâncias que a ciência se torna verdadeiramente democrática.

Segundo Reis e Galvão (2004), no mundo actual, a ciência e a tecnologia constituem a base da evolução e do desenvolvimento, torna-se claro que, para essa evolução ser mais eficiente, deve haver uma grande interacção entre o mundo civil e a comunidade científica. A divulgação atempada dos trabalhos de investigação, ao cidadão comum é fundamental, se bem que a decisão final cabe sempre, erradamente ou não, ao poder político.

Cidadania e educação para o consumo

Educar os consumidores, especialmente os da geração escolar mais jovem, é a principal preocupação de todos os interessados na economia de oferta e procura (...). A responsabilidade comum de educar os jovens é um tipo de comércio social que se desenvolve paralelamente ao mercado tradicional dirigido à obtenção de benefícios (...).

Harty (1980)

Hoje em dia, não é fácil escolher, nem é fácil saber o que é melhor, o que tem mais qualidade, o que é mais seguro e o que é mais acessível do ponto de vista económico no contexto da diversidade de serviços e produtos que estão à nossa disposição. Torna-se difícil conhecer os que melhor correspondem às necessidades dos consumidores, ou avaliar os riscos inerentes à sua utilização.

O desenvolvimento do mercado e o desenvolvimento social que o acompanhou geraram uma sociedade caracterizada pelo aumento do consumo, pela sua massificação e pela alteração profunda da filosofia empresarial e de gestão com a passagem do seu eixo estratégico da produção para o marketing. Cada cidadão passou a ser um consumidor - realidade económica e política bem expressa na célebre afirmação de Kennedy: “Hoje, somos todos consumidores!”¹

Na actualidade banalizam-se também formas novas de vender e de comprar mercê das novas tecnologias: surge o dinheiro de plástico, as vendas à distância, o comércio electrónico. A sociedade de consumo vem ainda desenvolver-se com a globalização da economia, que surge associada ao desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação. A sociedade torna-se progressivamente mais dominada pelo mercado consumista, mais agressiva comercialmente.

Estar integrado e ser feliz para os jovens passa a ser associado a ter, ou a comprar: o objectivo número um é a posse, sem reflexão crítica ou critério de escolha, conduzida pelas imagens de marca e pelos grandes mitos a elas ligados, sejam eles a “qualidade” ou o “último grito” da moda. Para uma boa parte da geração mais nova *ser* é comer um hamburger, calçar uns ténis de marca, ter o último modelo de telemóvel e estar na moda. É passear nas grandes catedrais do consumo, onde os sentidos comandam; é a montra que se vê, a música que se ouve, o tocar a textura da roupa, e finalmente, cheirar e saborear no sector da alimentação; os apetites são vorazes e levam a comprar, comprar, comprar.... É o consumismo, a vontade desenfreada de comprar, usando e deitando fora. É o consumo indiscriminado, sem critérios, sem ponderação; perigoso, que não olha aos riscos, que não atenta ao ambiente e impulsivo, compro sem pensar.

¹ Discurso de John Kennedy, em 15 de Março de 1962, que está na origem do Dia dos Direitos do Consumidor.

A Defesa do Consumidor é uma resposta a estes problemas de consumo, caracterizando-se por iniciativas, diligências e actividades individuais ou colectivas. A lei postula uma tabela de direitos que salvaguardam interesses do consumidor: no sentido da sua protecção, para garantir que os produtos, bens ou serviços escolhidos tenham uma qualidade satisfatória, para que o consumidor tenha a possibilidade de exprimir os seus interesses e obtenha indemnizações sempre que for caso disso, para que esteja informado sobre o consumo, para que a preservação de um ambiente saudável, sem ameaças nem perigos, faça, cada vez mais, parte do quotidiano dos cidadãos-consumidores. No entanto, não basta legislar. No sentido de prevenir situações que prejudiquem o consumidor é necessário: fiscalizar, prever, testar, informar os consumidores, em suma, educá-los para um consumo crítico.

Se é importante que todos os cidadãos em geral tenham conhecimento dos seus direitos como consumidores, não é menos importante a efectiva inclusão desta temática no sistema educativo, no sentido de contribuir para uma educação para a cidadania que permita às crianças e aos jovens em idade escolar uma consciencialização e uma participação na sociedade rumo à defesa da qualidade de vida.

A Educação do Consumidor tem como objectivos informar e formar para os problemas relativos ao consumo, nomeadamente na área dos direitos e deveres dos consumidores, desenvolvendo atitudes críticas e informando e contribuindo não só para um desenvolvimento sustentável, como para o desenvolvimento de uma sociedade coesa do ponto de vista social.

A escola é o lugar privilegiado para a educação do consumidor – particularmente o jovem – na medida em que é nesse período que se faz a socialização, se elabora e define a personalidade e se adquire um conjunto de comportamentos individuais e sociais. Acresce que é o sistema educativo que prepara os jovens para a vida de adulto, de cidadão, de trabalhador e de consumidor.

Cidadania e estatística

As informações estatísticas sempre estiveram presentes na vida quotidiana dos cidadãos. Um grupo de pessoas confia e utiliza essas informações para nortear as suas decisões e outros há que as olham de modo desconfiado e atacam a sua veracidade. Essa desconfiança não tem motivos para não ocorrer, principalmente para aqueles que baseados numa informação, fizeram uma escolha e depois verificaram, que as análises estatísticas falharam. Basta recordar o que muitas vezes acontece com os resultados eleitorais, em que as sondagens apontam para previsões que depois nem sempre se verificam e os resultados reais vão exactamente em caminhos opostos. Neste processo de sondagens e noutros, os cidadãos estão a contactar com termos próprios do vocabulário estatístico como, intervalo de confiança, margem de erro, amostragem, entre outros, antes restritos apenas a especialistas. Porém, a cada dia que passa parece que a desconfiança nos “números” também cresce.

De facto a Estatística, pode ajudar a maquiar os dados e, já em 1954, Huff escrevia um livro célebre “Como mentir com Estatística”, no qual mostrava como o uso de certas estatísticas pôde influenciar as conclusões, isto é, os resultados apresentavam mensagens contraditórias com graves distorções. O problema não se encontra na Estatística, mas no seu uso, que nem sempre obedece a uma lógica ética, mas onde muitas vezes esse uso é subordinado ao poder político e a interesses económicos.

Crossen (1996) refere que as informações estatísticas utilizadas para se dar uma opinião, para se fazer uma escolha ou para se comprar um produto são criadas, não para se desenvolver e promover conhecimento mas sim com o objectivo de promover uma causa, um político ou um produto, e isso porque os números parecem conferir o senso de racionalidade necessário para as decisões complexas, numa “crescente sensação de que nada pode ser definido como verdade a não ser que seja sustentado por uma pesquisa estatística” (p. 11). As informações vêm

vestidas em complexas tabelas e gráficos que medem, geralmente com aridez, do décimo ao centésimo de um ponto decimal, o empacotamento das conclusões de uma pesquisa faz com que elas pareçam ainda mais intimidadoras do que realmente são. As únicas pessoas que podem

analisar as pesquisas são aquelas que as fazem. Isto praticamente garante uma recepção a crítica da imprensa e do público (p. 28).

No fim da cadeia informativa encontram-se os consumidores, isto é, os cidadãos que na sua maioria, não possuem as noções básicas de estatística nem as ferramentas necessárias que lhe permitam realizar uma análise crítica e sustentada da fiabilidade das informações divulgadas e a partir daí tomar uma decisão ponderada, reflectida e consciente.

Como refere Nunes (2000), se a educação for a preparação dos cidadãos para o crescimento numa determinada sociedade,

não é de desprezar a formação de cidadãos que possam gerir a informação com a qual têm de trabalhar e dotá-los de competências que lhe permitam desmascarar as manipulações de que são alvo, sendo do interesse social que esses cidadãos se demonstrem informados, críticos e intervenientes (p. 59).

Deste modo a escola tem uma responsabilidade fulcral na formação de cidadãos estatisticamente competentes, e em particular os professores de Matemática, que sendo aqueles que de mais perto lidam com a estatística e com os números, devem assumir a responsabilidade em formar cidadãos capazes de ler informação estatística, de tal forma que quando estes se defrontarem com informações dessa natureza no seu dia-a-dia, sejam capazes de as questionar, tornando-se consumidores críticos e conscientes das suas decisões. Caberá assim aos professores de Matemática enquanto educadores, a “alfabetização” dos seus alunos em termos estatísticos, contribuindo para a construção de cidadãos ciosos de formação, opinião e liberdade de escolha. Para um efectivo exercício da cidadania é necessário o domínio da linguagem estatística.

Para Carvalho (2003), a informação numérica, e muito em particular a estatística, passou a integrar o quotidiano da maior parte das pessoas quando pretendem tomar decisões, reagir a acontecimentos sociais, económicos ou mesmo políticos. A maior parte das mensagens estatísticas envolvem textos, muitas vezes com diferentes tipos de informações acopladas, como gráficos ou tabelas que para serem correctamente interpretados, impõem que as pessoas dominem determinados

conhecimentos estatísticos ou matemáticos. Esta realidade pode contribuir para a dificuldade de muitas pessoas descodificarem criticamente muitas das informações estatísticas, contribuindo assim para uma utilização indevida ou abusiva dos conteúdos estatísticos.

Para evitar esta situação abusiva ou indevida, ao nível do ensino básico, é importante que os alunos organizem, analisem e representem adequadamente dados, relativos a fenómenos ou a situações que lhes sejam familiares, relacionando essas situações a outros conteúdos matemáticos, nomeadamente ao nível dos números, medidas e análise de gráficos, ampliando as suas capacidades e competências para a resolução de problemas e comunicação matemática. É importante que os alunos concluam a escolaridade obrigatória mais informados, mais críticos e mais exigentes, pois desta maneira, serão também membros mais participativos e críticos na sociedade, aceitando melhor os novos desafios.

A cidadania na escola (ou no espaço escola)

Face aos múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social.

Delors, J. (2003)

Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto)

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 49/2005) estabelece o quadro geral do sistema educativo. Ao longo deste documento registam-se em diversos artigos uma forte referência à função da escola enquanto local e agente de formação

integral dos jovens que serão os futuros cidadãos. Ao efectuarmos a nossa viagem de análise por este documento, sentimos necessidade de fazer uma paragem nos pontos 4 e 5 do artigo 2º, nos quais se definem os princípios gerais do sistema educativo desde o ensino pré-escolar ao ensino superior.

No âmbito da educação para a cidadania, a Lei de Bases do Sistema Educativo prevê a contribuição e promoção para “desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho” (L.B.S.E., artº 2, ponto 4) e para o “desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva” (L.B.S.E., artº 2, ponto 5). Estes dois pontos fazem uma referência muito abrangente ao papel da escola como meio de assegurar a formação de jovens cidadãos responsáveis, críticos, autónomos, participativos e intervenientes activos na vida democrática da sociedade, e capazes de valorizar a dimensão humana e a solidariedade entre as pessoas.

A subsecção I do documento em estudo, refere-se especificamente ao ensino básico. O seu artigo 6º diz respeito à universalidade e obrigatoriedade deste grau de ensino enquanto que o artigo 7 define os objectivos do ensino básico. Ao longo das diferentes alíneas deste artigo, verifica-se uma evidente referência ao desenvolvimento do espírito crítico, da solidariedade, da cooperação, da intervenção consciente e responsável, sempre com o objectivo principal de “proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária” (L.B.S.E., artº 7, alínea i).

Conforme se pode observar do artigo 8 desta subsecção, são distintos os objectivos específicos definidos para cada um dos ciclos do ensino básico. No final do 3º ciclo os alunos devem ter a formação “indispensável ao ingresso na vida activa ou ao prosseguimento de estudos (...) com respeito pela realização autónoma da pessoa humana” (L.B.S.E, artº 8, ponto 3, alínea c).

Realça-se a importância deste documento, no que concerne aos grandes desafios e responsabilidades atribuídos à Escola na formação integral de jovens cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de intervir democraticamente na vida da escola e da comunidade onde se inserem.

Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de Janeiro

Todavia, actualmente a função da escola parece dividir-se em dois focos aparentemente contraditórios. Ela tem, por um lado de preparar os seus públicos fornecendo-lhes uma imensa massa de conhecimentos para fazer face às necessidades cada vez mais exigentes do mundo actual e, por outro, compete-lhe proporcionar referências e competências básicas que permitam ao indivíduo um prosseguimento de vida digno, mediante um projecto com identidade própria, pautado de valores elevados ao nível da exigência, da afirmação e da cidadania.

A Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, identificava quatro pilares da educação do futuro, sendo eles: *aprender a conhecer* – apropriação competências de compreensão e selecção de informação relevante para conhecer o mundo que nos rodeia; *aprender a fazer* – apropriação de competências que permitam uma acção sobre o meio envolvente, *aprender a viver juntos* – como modo de participar e cooperar com os outros na realização das diferentes actividades humanas e *aprender a ser* – este pilar engloba os anteriores e permite a construção de uma identidade, baseada numa autonomia solidária e responsável consigo e com os outros.

Estes quatro pilares em conjunto constituirão os instrumentos de promoção do desenvolvimento da personalidade e da cidadania democrática. Neles podemos reconhecer a formação pessoal para a autonomia moral e a responsabilidade, o conhecimento e o juízo crítico, a empatia e a comunicação, bem como a formação social para a escolha e a decisão, a cooperação, a intervenção e o compromisso, que constitui o quarto pilar inovador: *aprender a viver juntos*. (Paixão, 2000).

O Decreto-Lei 6/2001 de 18 de Janeiro consagra a educação para a cidadania, o domínio da língua portuguesa e a valorização da dimensão humana, bem como a utilização das T.I.C. como formações transdisciplinares, no âmbito do ensino básico. Estabelece a “integração da educação para a cidadania, com carácter transversal, em todas as áreas curriculares do ensino básico” (artº 3, alínea d), com o objectivo de promover o desenvolvimento da consciência dos alunos como cidadãos responsáveis, críticos, activos e intervenientes, participantes na vida da turma, da escola, da comunidade local e da nação. A educação para a cidadania deve fazer parte da vontade de todos e assumida por todas as disciplinas, pois só assim o valor da pessoa humana e a sua dignidade constituirão os alicerces de uma cidadania democrática (Monteiro, 2001).

A reorganização curricular do ensino básico, implementada pelo Decreto-Lei 6/2001, prevê a criação de três novas áreas curriculares não disciplinares: a Área de Projecto, o Estudo Acompanhado e a Formação Cívica. A área curricular não disciplinar de Formação Cívica é

um espaço privilegiado para o desenvolvimento da educação para a cidadania, podendo constituir um espaço de reflexão, de diálogo e de debate sobre diversos questões, nomeadamente, preocupações sentidas e experiências vividas pelos alunos ou questões relativas à participação individual e colectiva do aluno na vida da turma, da escola e da comunidade (artº 5, alínea c).

Neste sentido, este deverá ser mais um espaço que poderá proporcionar aos alunos o desenvolvimento de aptidões e de competências essenciais para o pleno exercício da cidadania e para a construção da sua identidade como seres autónomos e empenhados nos problemas do mundo que os rodeia, cada vez mais complexo e exigente.

À escola pedem-se cada vez mais respostas, que tradicionalmente eram assumidas por outros agentes, nomeadamente a família. Se até aqui a escola tinha a função de divulgar o saber e a preparação dos seus alunos para serem membros activos da sociedade, actualmente as funções da escola são mais exigentes, uma vez que lhe cabe o importantíssimo papel de formar o indivíduo como um todo, ou seja, a

formação integral dos cidadãos aos níveis cognitivo, social, afectivo e psicomotor é da responsabilidade da escola.

O artigo 2º do Decreto-Lei 6/2001 define o currículo nacional como “o conjunto de aprendizagens e competências a desenvolver pelos alunos ao longo do ensino básico, de acordo com os objectivos consagrados na Lei de Bases do Sistema Educativo para este nível de ensino, expresso em orientações aprovadas pelo Ministério da Educação”. Estas orientações “definem o conjunto de competências essenciais e estruturantes” para este nível de ensino que englobam o perfil de competências gerais a desenvolver com os alunos ao longo de todo o ensino básico e as competências específicas a trabalhar e desenvolver com os alunos nas diferentes áreas curriculares disciplinares e não disciplinares.

Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais

A educação – desde o ensino primário até à educação permanente – é o motor da nova economia global. Está no centro do desenvolvimento, do progresso social e da liberdade humana.

Kofi Annan, (Relatório do Milénio)

O documento intitulado Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (Ministério da Educação, 2001), tem início com uma breve introdução onde se clarifica o conceito e o significado do termo “competência” no contexto do referido documento. A noção adoptada de competência é muito ampla e abrangente e “integra conhecimentos, capacidades e atitudes e pode ser entendido como um saber em acção ou em uso” (p. 21). Esta noção de competência está, em meu entender, muito ligada ao saber fazer, isto é, à mobilização de recursos, conhecimentos e saberes em novas situações não rotineiras, cada vez mais necessários face à emergência de muitos e novos desafios com que os nossos alunos se deparam na sua vida quotidiana, nomeadamente em situações problemáticas. Neste documento a

referência ao conceito de competência, está também associado ao conceito de literacia ou cultura geral, pois é pressuposto que no final do ensino básico todos os alunos tenham adquirido os conhecimentos necessários e se tenham apropriado do conjunto de ferramentas e processos fundamentais, que lhe permitam o prosseguimento de estudos ou a integração na vida activa como cidadãos capazes de continuarem a sua formação ao longo da vida, e que se conseguem adaptar às novas exigências da sociedade em constante e rápida mudança.

Ao longo do documento em análise, é notória a preocupação de considerar o ensino básico, não como uma adição de um conjunto de disciplinas incompatíveis e estanques ao longo dos diferentes anos e ciclos, mas antes como uma efectiva articulação entre ciclos e entre áreas disciplinares e não disciplinares. O intuito desta preocupação consiste em promover uma abordagem do ensino básico de forma integrada e contínua, sendo neste sentido, fundamental o trabalho cooperativo e colaborativo entre professores. Este tipo de trabalho tem como objectivo a discussão dos temas a desenvolver transversalmente, articular a sua abordagem nas diferentes áreas do saber, bem como definir as metodologias e as estratégias a utilizar, de forma a promover uma acção convergente, concertada com todos para um mesmo fim, que é a formação integral do aluno.

O suporte da definição e clarificação das competências essenciais a alcançar no final do ensino básico, encontra-se nos princípios e valores orientadores do currículo. Em todos os princípios verifica-se uma grande preocupação no desenvolvimento da valorização pessoal e social dos indivíduos, enquanto seres “únicos” mas também como fazendo parte integrante de uma sociedade resultante da acção conjunta de todos. Expressões como “construção e tomada de consciência da identidade pessoal e social”, “participação na vida cívica”, “construção de uma consciência ecológica” e “relacionamento com o saber e com os outros” fornecem uma abordagem e uma visão muito enriquecedora da ideia da formação pessoal e social do indivíduo como um todo.

O desenvolvimento da valorização pessoal e social está presente em todas as competências, sendo que cada uma delas dá maior ou menor enfoque a dimensões diferentes dessa valorização. Em meu entender, a dimensão pessoal da cidadania está presente nas competências da comunicação (2, 3 e 4), na pesquisa, selecção e

organização de informação (5 e 6), na resolução de problemas e tomadas de decisão (7) e na realização de actividades de forma autónoma, responsável e criativa (8). A dimensão social da cidadania apenas parece estar presente na competência 9 “cooperar com os outros em tarefas e projectos comuns”. Desta análise, pode-se concluir que quando da definição das competências gerais se pensou mais no “eu” aluno, do que no “eu” enquanto membro de uma realidade escolar.

Capítulo III

A MATEMÁTICA E A SOCIEDADE

A Matemática escolar

It is important to look into the role of mathematicians and mathematics educators in the evolution of mankind, especially because mathematics is recognized as the most universal mode of thought.

D'Ambrósio, U. (2003)

Não podemos ignorar que a matemática faz parte integrante do dia-a-dia de qualquer cidadão, quer nas suas operações mais básicas de ir às compras, como em questões mais complexas de preenchimento de um impresso de I.R.S., via Internet, por exemplo. Ninguém põe em causa que uma melhor compreensão do mundo que nos rodeia, exige mais e melhores conhecimentos e competências ou habilidades no domínio da matemática.

A matemática que se estuda no ensino básico tem aplicação fácil nas nossas necessidades quotidianas, logo não é por acaso que ela faz parte do currículo escolar. Rebelo (2003), no seu trabalho de investigação questionou os alunos do 3º ciclo sobre o que para eles era a matemática. Nas respostas dadas a “matemática aparece sob diversas perspectivas, sendo a do cálculo e utilização dos números a mais dominante” (p. 64). Embora igualmente “considerada importante na resolução de

problemas do dia-a-dia, e para o desenvolvimento do raciocínio, não aparece qualquer referência da matemática na interpretação e evolução da sociedade, nomeadamente ao nível da tecnologia” (idem, p. 64).

Na actualidade, o objectivo principal da Matemática escolar não será o de preparar qualquer jovem aluno para enfrentar o seu dia-a-dia com eficácia e segurança e de lhe fornecer todas as ferramentas matemáticas que lhe proporcionem oportunidades de acesso a uma cidadania feliz? Esta questão liga-se naturalmente, como refere Loureiro (2002) com “uma matemática escolar menos compartimentada, mais significativa e ligada, tanto interior como exteriormente, com experiências de aprendizagem realmente estimulantes e significativas para os alunos” (p. 1).

Um percurso pelas várias literacias matemáticas

A educação básica refere-se às competências, conhecimentos, atitudes, valores e motivações considerados necessários para que as pessoas adquiram uma literacia plena e para que construam os alicerces educacionais que lhes permitam prosseguir a sua aprendizagem ao longo de toda a vida.

http://www.runic-europe.org/portuguese/uninfo/material_pedagogico/final-EDUCACAO_PARA_TODO1.doc

A matemática não é só útil para promover o pensamento estruturado e o raciocínio rigoroso, mas constitui a base da evolução da sociedade, cada vez mais complexa e exigente. A ciência e a tecnologia têm vindo a evoluir tão rapidamente que, para além de satisfazerem as necessidades humanas, criam novas necessidades, reflectidas numa sociedade de conhecimento, de tecnologia e de consumo.

Nesta sociedade tecnológica em tão rápida mudança é difícil prever com que problemas se defrontarão os jovens num futuro próximo e de que conhecimentos e competências necessitarão para lhes dar resposta, tanto mais que a rápida expansão do conhecimento, obriga a que os alunos sejam cada vez mais competentes para o

localizar e processar. É, assim, cada vez mais necessário dotar os jovens de competências e *literacias*, nos vários domínios do saber – cognitivo, científico, tecnológico, pessoal, social e político. Neste sentido, a matemática escolar dos alunos não se deve limitar a um acumular de saberes, mas deve contribuir para o ser capaz de os utilizar, transferir e mobilizar em tomadas de decisão esclarecidas e informadas (Oliveira & Serrazina, 2005).

Torna-se imperativo que os alunos deixem a escola com competências que os tornem capazes de participar activamente numa sociedade global e consigam avaliar com espírito crítico a informação que lhes chega a cada instante, de forma a dar algum sentido àquilo que os rodeia. Oliveira e Serrazina (2005) examinam os diversos conceitos de literacias matemáticas, pois como sublinham, num mundo em rápida e complexa mudança, há que estabelecer quais os conhecimentos e capacidades que são necessárias para viver, intervindo criticamente na sociedade, e como tornar as pessoas matematicamente competentes para esse fim.

A concepção de literacia matemática, para além do conhecimento matemático, inclui a capacidade do indivíduo usar esse conhecimento e aplicá-lo em novas situações, logo tem de ser entendida “em termos funcionais aplicada a situações nas quais o conhecimento está a ser usado” (Jablonka, 2002, p. 78). Esta aceção de literacia está muito assente no conceito de competência que “integra conhecimentos, capacidades e atitudes e pode ser entendido como um saber em acção ou em uso, ou seja o saber fazer mobilizando recursos, conhecimentos e saberes em novas situações não rotineiras”, definido no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (Ministério da Educação, 2001).

Jablonka (2002) enuncia um conjunto de cinco diferentes perspectivas de literacia matemática promotoras, implícita ou explicitamente, de uma determinada prática social, dependentes do modo como se percebe a relação entre a Matemática e o contexto sociocultural de quem as define.

- *Literacia matemática para o desenvolvimento do capital humano* configura uma concepção intercultural com o objectivo de criar medidas padrão ou standard. Esta concepção enfatiza o pensamento de ordem superior e considera que o envolvimento na resolução de problemas matemáticos implica uma atitude positiva face à Matemática, valorizando-a e

reconhecendo os seus benefícios. É segundo esta perspectiva que o PISA (*Programme for International Student Assessment*) define a literacia matemática “como a capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática das necessidades da sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (GAVE, 2004). Esta abordagem remete para a capacidade de análise, de raciocínio, de comunicação e de aplicação de conhecimentos por parte dos alunos, quando confrontados com diferentes desafios da vida real. Os alunos participantes neste estudo são oriundos de países desenvolvidos e subdesenvolvidos, com contextos muito diversos e, naturalmente, de origens socioculturais diferentes e portanto, o seu envolvimento na resolução de problemas da vida real (que podem ser reais para uns e não reais para outros) por meios matemáticos depende sempre da prática, das vivências e do contexto sociocultural de cada um. Segundo Jablonka (2002) ser-se matematicamente letrado significa

ter-se adquirido um conjunto de conhecimentos, competências e valores que ultrapassam as dificuldades provenientes das diferenças culturais e desigualdades económicas, pois a matemática, por si só, não é característica de uma cultura mas é um valor universal. A literacia matemática está assim ligada com o aprender a pensar e não com o aprender sobre o que pensar (p. 81)

o que constitui um processo associado a uma aprendizagem ao longo da vida. Resumindo, esta abordagem visa equipar todos os indivíduos com as necessárias ferramentas matemáticas que permitam interpretar e organizar as suas vidas do dia-a-dia, considerando que os inúmeros tipos de problemas estão sempre associados um modelo matemático e consequentemente podem ser sempre resolvidos utilizando técnicas matemáticas. Os recursos matemáticos são assim vistos como universais.

- *Literacia matemática para a identidade cultural* configura uma aproximação à Matemática predominante nos países em vias de desenvolvimento, onde há uma grande discrepância entre a Matemática formal escolar e a Matemática

informal, usada para resolver problemas do cotidiano. Esta Matemática informal pode ser vista como uma forma de literacia matemática, e definida como a Etnomatemática, ou seja, a matemática do mercado e do trabalho. A Etnomatemática surge como a confluência da matemática e da antropologia cultural. É o que se poderia chamar de “matemática no meio ambiente” ou “matemática na comunidade”. A Etnomatemática é a maneira particular, ou mesmo peculiar, como os grupos culturais específicos realizam as suas tarefas de classificação, ordenamento, contagem e medição (D’Ambrósio, 1987, citado em Jablonka, 2002). É uma acepção particularmente forte e enraizada na América do Sul e em África. A Etnomatemática contribui para restaurar a dignidade cultural fornecendo as ferramentas intelectuais necessárias para o exercício de cidadania. Realça a criatividade, reforça o auto-respeito cultural e promove uma visão alargada da humanidade. Na vida diária, é um sistema de conhecimento que oferece a possibilidade de uma relação mais favorável e harmoniosa entre os seres humanos e entre estes e a natureza (D’Ambrósio, 1999).

- *Literacia matemática para a mudança social* consiste numa perspectiva de pedagogia crítica, isto é, a literacia matemática é uma capacidade de ver realidade de forma diferente e alterá-la. Esta acepção de literacia matemática dirige-se principalmente a cidadãos críticos. É fortemente crítica em relação à matemática escolar na medida em que considera que esta disciplina contribui para o aumento continuado das desigualdades, tanto ao nível dos conhecimentos, como em termos sociais. Segundo esta perspectiva, a matemática deve focalizar-se, principalmente em considerações críticas de questões sociais e políticas, especialmente quando associados a estudos estatísticos, como por exemplo, a preços de energia, mortalidade infantil ou esperança média de vida. Este conceito de literacia matemática abrange a capacidade para compreender e analisar criticamente dados e argumentos estatísticos apresentados por outros, isto é, para compreender a matemática do conhecimento político (Frankenstein, 2000). Mas se a educação matemática crítica assume que os alunos devem usar o conhecimento matemático no sentido de se posicionarem criticamente e criarem a sua própria consciência

crítica perante as realidades político-sociais (Jablonka, 2002 & Skovsmose, 2005), podemos perguntar se não se estará a desvalorizar e a minimizar a relevância imediata desse conhecimento para os alunos.

- *Literacia matemática para a consciência ambiental* assenta não somente na capacidade individual para resolver problemas pessoais e locais, mas assenta sobretudo numa tomada consciência ambiental, a nível global. A investigação tem demonstrado que a matemática é fonte de um proveitoso e benéfico contributo para o desenvolvimento da indústria e da ciência, conduzindo à melhoria das condições de vida e bem-estar da população mundial. Existe uma relação entre esta concepção de literacia matemática e a literacia científica, não somente porque se deseja a formação de cidadãos capazes de resolver problemas pessoais e locais, mas também globais de natureza ambiental, como por exemplo, os recursos de água, o crescimento da população, o clima ou a poluição. Nesta perspectiva, estes problemas ambientais são incluídos num importante campo de aplicação da matemática, embora eles sejam efectivamente de carácter interdisciplinar. A matemática apresenta aqui um duplo papel, ora “é usada como a linguagem para a (re)formulação de conceitos físicos e biológicos, ora é usada como uma ferramenta para a modelação dos problemas ambientais, por exemplo, em simulações de complexos sistemas ecológicos ou ainda para adquirir conhecimento teórico sobre o assunto” (Jablonka, 2002, p. 86). A matemática, como a linguagem dos físicos está presente em todas as definições relevantes, como por exemplo, no cálculo do tempo de esgotamento dos recursos energéticos não renováveis. Os modelos matemáticos dos ecossistemas descrevem a dinâmica das inter-relações entre as espécies. Além do mais, a matemática é uma ferramenta fundamental nos estudos que relacionam a física com a economia, sobretudo quando estão em causa preços, taxas ou desperdício de gastos.

Não obstante, a matemática é por si só o constituinte essencial para o desenvolvimento tecnológico. A matemática e as ciências constituíam as áreas que originalmente eram consideradas como a base do desenvolvimento

social e consequente melhoria das condições de vida. Mas este optimismo científico tem vindo a amortecer, não apenas pelo reconhecimento dos perigos inerentes às tecnologias avançadas e riscos ecológicos, mas principalmente pelos efeitos dos avanços tecnológicos na investigação militar. Deste modo, o benefício da matemática é discutível, na medida que contribui para o aparecimento de problemas indesejáveis resultantes da natural evolução tecnológica. Desde que a concepção da matemática não esteja intrinsecamente ligada a desenvolvimentos tecnológicos destrutivos, ela é vista apenas como um instrumento de aplicação. Mas, esta questão é séria, pois, por um lado os matemáticos, quer como individualidades quer como grupos, normalmente não avaliam, não gerem, nem controlam a transformação tecnológica dos seus produtos mas por outro, os efeitos e as causas da desumanização podem ser atribuídos à natureza da matemática. Em consequência, argumenta-se que a literacia matemática corresponde a uma tentativa e a um esforço de alterar a percepção dos matemáticos em direcção a uma visão mais humana da disciplina.

Fischer (1993, citado em Jablonka, 2002), refere que a matemática deve ser orientada mais para a descrição do problema do que para as soluções finais. Ele argumenta, que exemplos desta nova orientação, que incorporam o factor humano, são os que já existem na economia como medida e forma de apresentar e comunicar as ideias e, na psicologia e na sociologia.

Também Fusaro (1995, citado em Jablonka 2002) sugeriu o desenvolvimento de um novo tipo de Matemática que fosse mais adequado a lidar com os problemas ambientais. A abordagem da Matemática tradicional (a académica) é rotulada como clínica e não interdisciplinar. O que se pretendia era uma mudança radical de perspectivas, para superar o homocentrismo da civilização moderna e isso deveria ser consensual entre todos os cientistas matemáticos. A expressão “matemática ambiental” é introduzida para rotular e sustentar este novo modelo de matemática distinguindo-o da matemática tradicional.

Alguns destes desenvolvimentos recentes na matemática acadêmica são frequentemente interpretados como uma revolução dos caminhos característicos do pensamento matemático, não muito ligados aos valores da racionalidade e da objectividade mas aos da abertura e da criatividade. A mera existência de novas formas matemáticas para representar relações sistemáticas não implica automaticamente que tenha de existir um conjunto imenso de novas técnicas matemáticas prontas para serem aplicadas aos problemas ambientais e ecológicos.

Os defensores de que a literacia matemática é alicerçada numa tomada de consciência ambiental também consideram que essa matemática contribuiu igualmente para o desenvolvimento da tecnologia militar e das grandes indústrias, altamente poluidoras do ambiente e de alto risco para a humanidade. A sobrevivência da espécie humana, com dignidade para todos, torna-se assim um problema imediato e universal. Porque a matemática é reconhecida como a fonte universal do pensamento, ela é igualmente, não só a base da evolução humana mas também a fonte da evolução e do progresso dos sistemas tecnológicos, industriais, militares, económicos e políticos. Assim, seria pertinente e urgente, perceber a relação entre a matemática e a sobrevivência com dignidade (D'Ambrósio, 2001). Para este autor, a matemática têm de ser pensada em função da sua importância e do seu papel no mundo. Neste sentido, os seguidores desta aceção sugerem o desenvolvimento de uma matemática mais criativa, mais aberta e mais apropriada para o tratamento e desenvolvimento de questões ambientais, menos ligada a valores de racionalidade e objectividade.

- *Literacia matemática para avaliar matemática* é a concepção que parte da pedagogia crítica sustentada por Giroux (1989), cujo foco é a educação para a cidadania defendendo que os alunos devem ter conhecimento de forças ideológicas e estruturais que influenciam e restringem as suas vidas, sendo a matemática uma das componentes dessas forças. Esta concepção é assumida no sentido do desenvolvimento de uma cidadania crítica numa sociedade tecnológica, economicamente avançada, e compreende uma educação com

vista à formação de cidadãos capazes de: i) interpretarem informação apresentada de modo mais ou menos científico, ii) terem consciência das aplicações da matemática que afectam a sociedade e iii) desenvolverem a consciência dos limites de confiança ou fiabilidade dos modelos matemáticos (Jablonka, 2002, p. 89). Estas componentes de literacia matemática referem-se não só ao desenvolvimento matemático, mas essencialmente à formação de cidadãos enquanto consumidores. Nesta perspectiva privilegia-se o aluno enquanto cidadão consumidor, pretendendo-se que venha a ter uma postura de cidadão informado e crítico e não tanto alguém que desenvolva matemática.

Segundo Oliveira e Serrazina (2005) estas diferentes concepções podem ser um importante contributo para o desenvolvimento curricular da Matemática assente no desenvolvimento de competências. Os currículos de matemática necessitarão de chegar a um equilíbrio entre os diversos elementos relacionados com a literacia matemática, nomeadamente no que concerne à aprendizagem das técnicas matemáticas bem como ao modo como se desenvolvem e adquirem as diversas formas de pensar matematicamente. Para Ponte (2002), a identificação de literacia com o domínio de conhecimentos elementares e procedimentos básicos representa, o ressurgimento da perspectiva curricular do *back to basics* ou seja, a reafirmação dos objectivos do ensino mais tradicional. Para este autor, esta perspectiva é claramente redutora e empobrecida da matemática escolar. Ao contrário, as perspectivas que valorizam o uso expedito de conhecimentos e procedimentos em situações concretas e a capacidade crítica parecem constituir elementos essenciais para uma concepção de literacia matemática.

A crescente automatização e aplicação das diferentes técnicas matemáticas em outras disciplinas é tão importante que conduz à tendência para desenvolver competências de dimensão transversal às diferentes áreas do saber. Neste sentido, o conceito de literacia matemática é muito mais abrangente e global, que se distingue naturalmente das diversas acepções consideradas por Jablonka (2002). Assim, a concepção que se assume neste trabalho pretende que os alunos desenvolvam

capacidades de ordem superior, como a resolução de problemas, ao mesmo tempo que a escola não pode descurar o background dos seus alunos, devendo partir das experiências reais, o desenvolvimento da competência matemática e da consciência crítica (Oliveira & Serrazina, 2005).

Há distinção entre a matemática tradicional, a literacia matemática e a literacia quantitativa ou numeracia. Analisando situações do quotidiano em que as pessoas precisam usar e mobilizar conhecimento matemático, Steen (1999) regista que, desde as finanças de casa aos desportos, das taxas e impostos às lotarias, dos seguros de saúde ao uso de novos medicamentos, os cidadãos vêem-se em constante e permanente confronto com informações expressas em números que requerem conhecimento e compreensão matemática. Neste estudo, o autor compara a linguagem matemática com a língua materna, referindo que apesar das diferenças na estrutura e no formulário, ambas constituem poderosos instrumentos na descrição, comunicação e representação. Steen (2001) distingue entre o que denomina de literacia quantitativa, que se caracteriza pelo uso das ferramentas matemáticas necessárias para resolver problemas comuns do dia-a-dia dos cidadãos (por exemplo, percentagens e medições), e a literacia matemática, que enfatiza a utilização de ferramentas e vocabulário tradicionais da matemática (por exemplo, álgebra formal). Para este autor, embora a literacia quantitativa (ou numeracia) torne as pessoas mais capazes, pois fornece-lhes ferramentas que lhes permite pensar por si só, considera que os alunos de hoje necessitam tanto da matemática como da numeracia, sendo que o desenvolvimento desta nas escolas deve ser da responsabilidade de todas as disciplinas e não só da matemática. Refere ainda que a não conexão do ensino da matemática com as outras áreas do saber, constitui um impedimento à expansão da literacia matemática nas escolas.

Ponte (2002), assumindo uma posição idêntica à de Steen (2001) considera que estudar matemática abstracta (nomeadamente álgebra e geometria) não leva necessariamente ao desenvolvimento da numeracia. Esta envolve não só o uso de informação quantitativa mas de todo o tipo de informação formalizada (números, gráficos, diagramas) e também o uso crítico dessa informação. Encarada deste modo, a numeracia tem pouco a ver com a compreensão de conceitos matemáticos abstractos e sofisticados, relacionando-se antes com a capacidade de aplicar

ferramentas matemáticas elementares – sobretudo ferramentas numéricas, estatísticas, probabilísticas e referentes ao uso de medidas – em contextos complexos.

Deste modo, a numeracia e a matemática podem ser vistas como domínios complementares no currículo escolar, diferentes embora naturalmente ligados entre si. Tal como a literacia (em sentido estrito) é uma competência interdisciplinar, que não se desenvolve exclusivamente na disciplina de língua materna, mas tem de ser trabalhada em todas as disciplinas escolares, também a numeracia é uma competência interdisciplinar que tem de ser trabalhada por todas as disciplinas que usam informação de natureza numérica e outros conceitos matemáticos. Assim, enquanto que a matemática escolar é um corpo de conhecimento, progressivamente mais abstracto, que visa uma formação cultural básica e uma capacidade para compreender e lidar com conceitos e modelos usados em diversas áreas do conhecimento, a numeracia é uma competência que diz respeito ao uso de noções matemáticas relativamente pouco sofisticadas em contextos reais complexos e, muitas vezes, dinâmicos.

Para Evans (2000) a numeracia representa “a capacidade de operar, de interpretar e de comunicar matematicamente com base em informações estatísticas, espaciais, quantitativas ou numéricas, com métodos apropriados a uma variedade de contextos, o que capacitará qualquer indivíduo, independentemente das suas raízes culturais, em participar eficientemente em actividades que ele valoriza” (p. 236).

Deste modo, tanto a numeracia como a matemática constituem importantes alicerces no desenvolvimento de competências por parte dos alunos, porque apesar de diferentes e ou até complementares, elas completam-se. Embora a literacia quantitativa seja uma competência curricular recente, as suas raízes fornecem-lhe poder de sustentabilidade. A matemática floresce como uma disciplina escolar porque era e ainda é a ferramenta, por excelência, para a compreensão das concepções da era científica; a numeracia florescerá igualmente, porque ela será a ferramenta natural para a compreensão da informação na era das tecnologias. As variáveis e equações constituem a linguagem matemática da ciência; os dados digitais estão a produzir a nova linguagem das tecnologias da informação. A

numeracia incorpora a capacidade de comunicação nesta nova linguagem (Steen, 2001).

“O mundo do século XXI é um mundo inundado em números” (Steen, 2001). Sem uma base sustentada na matemática quantitativa, os críticos sociais encontrarão dificuldades de argumentar e discutir ou analisar os dados recolhidos nos seus trabalhos de investigação social. D’Ambrosio (1999) argumenta que a ênfase no quantitativo não pode ser prejudicial à ênfase no qualitativo, igualmente importante. A sua proposta de literacia, materacia e tecnocracia, é uma resposta à sua crítica quanto a esta falta de equilíbrio. Este autor considera que a aptidão literária ou literacia é um instrumento comunicativo e, como tal, inclui o que foi chamado aptidão literária quantitativa ou aptidão para o cálculo (numeracia). De facto, a numeracia tornou-se o impulso do mundo moderno. Em contraste, a materacia é um instrumento analítico, proposto pelos matemáticos gregos clássicos.

D’Ambrosio (1999) considera, de uma forma crítica, serem fundamentalmente três, os instrumentos de comunicação, analíticos e tecnológicos necessários para a vida no século XXI. Em linhas gerais, essas vertentes significam:

- *Literacia*: é a capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo e internet na vida quotidiana. Constituem instrumentos comunicativos.
- *Materacia*: é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos na vida quotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real, constituindo instrumentos intelectuais.
- *Tecnocracia*: é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusivé o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas. São os instrumentos materiais.

Para este autor, esta proposta do *trivium* literacia, materacia e tecnocracia deve restabelecer à matemática, diluída nas três vertentes, o seu carácter de ser interessante, actual e útil, sendo que, estes três conceitos de literacia, materacia, e tecnocracia juntos, constituem o que é essencial para a cidadania num mundo que se move tão rapidamente para uma civilização planetária.

É um direito inegável de todos os seres humanos poderem partilhar todos os bens culturais e naturais, essenciais para a sobrevivência material e para o seu desenvolvimento intelectual. Isto é a essência da Declaração Universal das Nações Unidas para os Direitos Humanos (ONU, 1948) que todas as nações deveriam pôr em prática. Na Declaração Mundial da Educação para Todos (UNESCO, 1990) proclama-se que as necessidades básicas da educação compreendem tanto os instrumentos essenciais para a aprendizagem (como a leitura e a escrita, a expressão oral, o cálculo, a resolução de problemas), quanto os conteúdos básicos da aprendizagem (como conhecimentos, capacidades, valores e atitudes), necessários para que os seres humanos possam sobreviver, desenvolver plenamente as suas potencialidades, viver e trabalhar com dignidade, participar activamente no desenvolvimento, melhorar a qualidade de vida, tomar decisões fundamentadas e continuar a aprender ao longo da vida. Isto significa que a par da literacia, também a numeracia (ou literacia matemática) constitui uma das necessidades básicas de aprendizagem de qualquer pessoa, identificando-se a resolução de problemas como um dos instrumentos de aprendizagem essencial, sendo os conteúdos básicos de aprendizagem assentes nos conhecimentos, nas capacidades, nos valores e nas atitudes.

A dimensão crítica da matemática

Ainda hoje em dia, a rotina tradicional das aulas se mantém: o professor começa por expor algumas ideias e técnicas matemáticas e depois, os alunos trabalham os exercícios do manual propostos pelo professor, isto é, o paradigma do exercício em que existe uma e só uma resposta certa, ainda persiste. Todavia, este modelo paradigmático pode ser contraposto a uma abordagem mais investigativa, de resolução de problemas de estratégia e de trabalho de projecto, que difere naturalmente do modelo de aulas em que o professor é o emissor e os alunos apenas funcionam como passivos receptores.

Num artigo sobre competência democrática e conhecimento reflexivo em Matemática, Skovsmose (1995) abordava uma série de reflexões acerca de como a alfabetização matemática pode chegar a ser uma das ferramentas necessárias para que os cidadãos das sociedades com um elevado desenvolvimento tecnológico adquiram uma competência matemática que lhes permita participar nos processos sociais. O seu argumento principal alicerça-se na ideia de que é através da educação matemática que se pode construir e fomentar um conhecimento reflexivo que, juntamente com o conhecimento tecnológico consolidam a capacidade dos indivíduos para actuar criticamente na sociedade.

Na investigação em Educação Matemática, Skovsmose e Borba (2000) definem o pensamento crítico como um processo analítico que tem por finalidade a análise de uma situação educacional imaginada, sustentada em estudos de pormenor sobre uma situação igualmente imaginada. Segundo estes autores, as observações provenientes da análise crítica das alternativas educacionais encontradas, oferecem ao sujeito novas fontes para a compreensão de aspectos de uma certa imaginação pedagógica. Skovsmose (2001) acrescenta que, a Educação Crítica deve discutir condições para a obtenção do conhecimento, deve estar ciente dos problemas e das desigualdades sociais e deve tentar fazer com que a Educação se construa segundo uma força social progressivamente activa. Uma Educação Crítica reafirma o autor, não pode ser um mero prolongamento das relações sociais existentes. Para ser crítica, a Educação deve reagir às contradições sociais. É neste contexto que Skovsmose considera que a Matemática possui um “poder de formatação” sendo portanto, merecedora, de atenção muito especial, tanto mais que, vai possibilitar a conexão da matemática com comportamentos sociais.

Moreira (2001) refere que na opinião deste autor a “matemática produz realidades novas” (1994, p. 42), não só na medida em que, com o conhecimento matemático podemos reinterpretar o mundo à nossa volta, mas também na medida em que o conhecimento matemático “coloniza e reordena parte da realidade” (p. 42). Isto é, com o conhecimento matemático formata-se a realidade, já que com os modelos e conceitos matemáticos nós acabamos não só por interpretar o mundo, mas também acabamos por nos comportarmos de acordo com as suas prescrições,

previsões e descrições. As abstrações do pensamento iniciais, isto é, os conceitos e modelos matemáticos, adquirem, assim, “um estatuto de princípio e lei na formação das entidades sociais” (Skovsmose, 1994, p. 52) já que orientando a forma de olhar e actuar na realidade, convertem-se em modos de funcionamento social.

Mas o que na realidade emerge é que a matemática vai desenvolvendo um poder de actuação onde cada vez mais se reconhece um interesse específico das diferentes comunidades profissionais face ao que é para elas importante. Donde, o conhecimento matemático fica assim estabelecido como necessário à participação num conjunto social mais vasto, mais abrangente que visa o desenvolvimento económico e tecnológico, mas também da cidadania, realçando deste modo a sua importância na pertença a um grupo mais amplo, a nação.

Fialho (2005), no seu estudo realizado sobre Cidadania e Educação Matemática Crítica, pretendia clarificar e dar significado ao conceito de educação matemática crítica e analisar quais as características de uma prática matemática de modo a promover o pensamento crítico nos alunos. Neste estudo, a autora permite-se dizer que

uma educação matemática crítica não só colabora para o exercício da cidadania como para o discernimento da utilização da Matemática como meio de manipulação e obscurecimento da própria cidadania. (p. 143)

a educação matemática com preocupações para a cidadania, permite ao aluno tomar consciência de como a linguagem matemática surge no dia-a-dia, levando-o a interpretar e a criticar as razões para o seu uso. (p. 144)

educar os alunos para a cidadania implica atribuir-lhes um papel activo, participativo e inquiridor. (...) com trabalhos em grupo, em equipa, (...) resolvendo os problemas através do esforço colectivo, apresentando formas de pensar diferentes, discussão de opiniões diferentes através da argumentação. (p. 147)

Os cidadãos matematicamente competentes

Competências matemáticas

As competências elementares (...) não deixam de ter relação com os programas escolares e com os saberes disciplinares: elas exigem noções e conhecimentos de matemática, geografia, biologia, física, economia, psicologia; supõem um domínio da língua e das operações matemáticas básicas; apelam para uma forma de cultura geral que também se adquire na escola.

Phillippe Perrenoud (1999)

Nas últimas décadas a educação tem vindo a ganhar destaque em importantes discussões mundiais. Com as novas exigências de uma sociedade em mudança, surgiram conseqüentemente novas tendências para a formação prática, habilidades e competências para o mundo do trabalho, o que obrigou à necessidade de se reelaborarem e redefiniram novos modelos para a educação. Estes novos modelos foram definidos em concordância com as exigências do mundo laboral, caracterizando-se pelo desenvolvimento da autonomia, da flexibilidade, da criatividade e da adaptabilidade, modelos educativos assentes no desenvolvimento de competências. O termo competência é definido por Perrenoud (1999) como a capacidade de agir eficazmente numa determinada situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles.

No seguimento deste novo modelo educativo, o Currículo Nacional do Ensino Básico estabelece que o processo de ensino-aprendizagem deve ter como base o desenvolvimento de competências gerais a desenvolver ao longo de todo o ensino básico e o desenvolvimento de competências específicas de cada disciplina ou área disciplinar a desenvolver ao longo de cada ciclo. Este documento define uma noção ampla de competência, aproximando-a mesmo do conceito de literacia.

(...) que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida com 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 capacidades e atitudes que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas, mais familiares ou menos familiares ao aluno.

(Ministério da Educação, 2001, p. 9)

Neste sentido, segundo este modelo de ensino-aprendizagem, terá de se assumir que o desenvolvimento das competências específicas matemáticas terão como objectivo formar alunos matematicamente competentes, ou seja, alunos que, de uma forma integrada, tenham apreendido “um conjunto de atitudes, capacidades e de conhecimentos relativos à Matemática”, o que pressupõe a passagem de um ensino meramente expositivo para um ensino assente numa lógica da prática, isto é “constroem-se competências exercitando situações complexas, não rotineiras” (Perrenoud, 1999).

A maior dificuldade sentida neste processo de passagem à competência, consiste exactamente no facto de a escola se preocupar meramente com a transmissão de conhecimentos, deixando para segundo plano a aplicação desses mesmos conhecimentos a situações concretas. O reflexo desta desadequação escolar observa-se em termos sociais, quando em determinadas situações do mundo do trabalho se ouvem frequentes relatos da má preparação escolar dos jovens de hoje. Assim, é urgente que a escola e os seus actores tenham a real consciência de que a aquisição de conhecimentos só é relevante, quando integrada num conjunto amplo de competências, que cada indivíduo vai desenvolvendo ao longo da vida e que lhe permitirão relacionar constantemente os saberes através da sua aplicação e operacionalização em situações reais e concretas. Os conhecimentos científicos devem assim, ser utilizados para a construção das competências, não se estabelecendo apenas a reflexão, mas as habilidades construídas enquanto acção prática (Perrenoud, 1999). Caso contrário, os conhecimentos acumulados ao longo do período de escolaridade permanecem inúteis, não fazendo qualquer sentido para a maioria dos alunos.

Os conhecimentos são as ferramentas fundamentais para a construção das competências, pelo que não se podem dissociar estes dois conceitos. Segundo este

modelo, não se pretende substituir os saberes ou conhecimentos por competências, mas pelo contrário, pretende-se valorizá-los tornando-os significativos, de modo a constituírem recursos bem armazenados e prontos a serem mobilizados, de forma consciente, quando necessários perante situações concretas não rotineiras. Le Boterf (1994) compara a competência a um “saber-mobilizar”, defendendo que possuir conhecimentos ou capacidades não significa ser competente assim como também não é competente quem conhece técnicas ou regras matemática e não sabe aplicá-las no momento oportuno. A mobilização exerce-se em situações complexas, que obrigam a estabelecer o problema antes de o resolver, a seleccionar os conhecimentos pertinentes, a reorganizá-los em função da situação, a extrapolar ou preencher as lacunas.

Perrenoud (2003) assume o conceito de competência como um saber “em acção” ou “em uso”, opondo-o ao “saber inerte”, na medida em que se distingue pela capacidade do indivíduo para organizar, adequadamente e em situação, toda uma variedade de saberes, predisposições e capacidades de que dispõe e são requeridas para a situação com que se depara. Como sinopse, poderá afirmar-se que a ideia de competência assumida nesta investigação coincide com as ideias defendidas por Le Boterf (1994).

A noção de competência matemática está, deste modo, muito relacionado com o conceito de literacia matemática, adoptado nos estudos de literacia internacionais, como é o caso do PISA – *Programme for International Student Assessment* (OCDE 2003), nos quais, o próprio conceito de literacia adoptado, diz respeito à “capacidade de os alunos aplicarem os seus conhecimentos, analisarem, raciocinarem e comunicarem com eficiência, à medida que colocam, resolvem e interpretam problemas numa variedade de situações” (p. 6). Esta abordagem tem uma grande aproximação ao conceito amplo de competência acima considerada, uma vez que pressupõe a mobilização do conhecimento de forma consciente e com uma determinada finalidade.

Assim, a ideia de competência matemática é sustentada num conjunto integrado de atitudes, de capacidades e de conhecimentos relativos à Matemática, que todos os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica, através de uma experiência matemática rica e diversificada e da reflexão sobre essa mesma experiência (DEB,

2001). O desenvolvimento de competências matemáticas pressupõe que todos os alunos tenham a oportunidade de se envolver nos diversos tipos de aprendizagem, desde a resolução de problemas através de situações não rotineiras constituindo desafios para os alunos, às actividades de investigação, de exploração mais aberta conduzindo à compreensão das ideias matemáticas e às suas relações, bem como à comunicação, discussão e partilha das suas descobertas. No sentido de tornar a aprendizagem mais enriquecida e completa, considera-se ainda, igualmente importante a utilização de materiais diversos, nomeadamente a utilização das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação, entre outros.

Capítulo IV

O TRABALHO COLABORATIVO

Nesta aldeia global exigente e em permanente mudança como é actualmente categorizado o mundo em que vivemos, o papel do professor é cada vez mais um complexo desafio no sentido de garantir as aprendizagens multidisciplinares que os nossos alunos têm que realizar. O sistema educativo, tal como outras instituições económicas, sociais e políticas, enfrenta hoje um conjunto de problemas e desafios característicos do mundo pós-moderno que “é rápido, comprimido, complexo e incerto” (Hargreaves, 1998, p. 10).

Neste sentido, as escolas têm de encarar e adaptar-se às características da sociedade como uma actividade desafiante. A população escolar é naturalmente constituída por membros da sociedade a que a escola pertence. Como César (2003) refere “se queremos promover o sucesso escolar e conceber uma de escola e para todos” (p. 119), temos que respeitar a diversidade de interesses, de vivências, de culturas e de valores que as mudanças a que temos vindo a assistir, trouxeram para a escola. Face a estas transformações sociais e correspondentes complexidades na população escolar, à escola exige-se novas formas de ensino e conseqüentemente novas formas de desenvolvimento profissional dos professores.

Hargreaves (1998) aponta a colaboração “como solução para muitos problemas e dificuldades que os educadores estão a ter de enfrentar” (p. 277). A necessidade de colaboração profissional é reconhecida por este autor ao referir que “um dos

paradigmas mais prometedores que surgiram na idade pós-moderna é o da colaboração, enquanto princípio articulador e integrador da acção, da planificação, da cultura, do desenvolvimento, da organização e da investigação” (p. 277). Sendo, então, o contexto colaborativo um processo emergente nestes tempos de significativas transformações, mormente no que se refere à educação, é importante que a sua definição se torne clara e sem ambiguidades evitando falsas concepções e caracterizações ilusórias das práticas dos professores.

Neste capítulo proponho-me analisar alguns conceitos e significados atribuídos por diversos autores a “colaboração” e “cooperação”, caracterizar as relações em contexto de trabalho colaborativo, bem como fazer uma breve abordagem às culturas de colaboração e evidenciar a sua importância para a prática reflexiva com vista à mudança. Concluo o capítulo com uma reflexão sintética acerca das mais valias, mas também de algumas reservas, do trabalho colaborativo para o desenvolvimento profissional dos professores e consequentemente da melhoria da qualidade do ensino.

Trabalho colaborativo: diferentes conceitos e significados

Existem diversas formas de trabalhar colaborativamente e, portanto, o conceito de colaboração não é único. Nem todo o trabalho colectivo constitui uma forma de colaboração e nem todos os trabalhos em colaboração representam uma mais valia e um acréscimo de oportunidades de aprendizagem mútua (Hargreaves, 1998).

Para Boavida e Ponte (2002) a colaboração “não é um fim em si mesma, mas é um meio para se atingirem determinados objectivos bem definidos” (p. 3). Salientam que o facto de um grupo de pessoas trabalhar em conjunto não significa só por si um processo colaborativo. Segundo estes autores, o processo colaborativo é determinado pelo trabalho em conjunto que é realizado por um grupo de pessoas, que embora possam ter papéis ou estatutos diferentes, interagem numa base de igualdade, com interesses partilhados por todos e com objectivos e finalidades comuns bem definidas. Realçam ainda que, a intensidade ou as características da intervenção, poderão não ser as mesmas por partes de todos os participantes. Deste ponto de

vista, a ênfase coloca-se na capacidade de relacionamento, de aceitação e do reconhecimento do papel de cada membro do grupo por parte de todos. A confiança, referida por Hargreaves (1998) constitui um aspecto fundamental em qualquer trabalho de colaboração, pois transporta para o processo um clima de abertura, de à vontade, de segurança e de respeito, tanto no plano pessoal como no plano profissional. Boavida e Ponte (2002) relevam o diálogo, que permite “o confronto de ideias e a construção de novas compreensões” (p. 7) como outro elemento essencial na colaboração. Registam ainda a negociação como outra ideia basilar “nos momentos inevitáveis de crise” (p. 7), isto é, as conversações e a partilha de ideias entre os elementos do grupo de trabalho são fundamentais não só, nos momentos mais problemáticos mas também nos momentos de tomada de decisão que decorrem do desenrolar do processo.

Embora em qualquer dicionário de Língua Portuguesa, a colaboração e a cooperação representem conceitos sinónimos, Boavida e Ponte (2002) distinguem colaboração de cooperação com base na origem latina das palavras e nos seus significados. *Laborare* (trabalhar – dar determinada forma a..., empenhar-se, pensar, ...) e *operare* (operar – fazer uma operação, executar, realizar, ...) com o prefixo *co* (acção conjunta) formam as palavras *colaborare* e *cooperare*. Deste modo colaborar significa acção conjunta para dar forma a um projecto, empenhar-se e pensar sobre ele enquanto que cooperar significa acção conjunta para fazer, realizar ou executar uma operação. Assim, Boavida e Ponte (2002) assumem que “a realização de um trabalho conjunto, a co-laboração, requer uma maior dose de partilha e interacção do que a simples realização conjunta de diversas operações, a co-operação” (p. 4). Enquanto no primeiro conceito o plano de trabalhos pode desenvolver-se no decorrer das actividades, no segundo, as operações parecem ter que estar previamente determinadas para que possam ser executadas. Estes autores definem cooperação como o processo que envolve diversas pessoas que trabalham para o mesmo fim e colaboração como o processo em que os diversos intervenientes trabalham em conjunto com relativa igualdade e numa relação de ajuda mútua procurando atingir objectivos comuns.

Day (1999) enumera vários factores que considera essenciais numa perspectiva de trabalho colaborativo e dos quais se destacam a negociação cuidada, a tomada conjunta de decisões, a comunicação efectiva e a aprendizagem mútua que resulta do diálogo. Também Maldaner (1997) especifica algumas condições indispensáveis para o desenvolvimento de um trabalho em colaboração, na educação. Dessas condições distinguem-se as seguintes: a disponibilidade e motivação dos professores, o seu compromisso perante o grupo, a aptidão para encarar as teorias pedagógicas como uma referência e não como um fim, a capacidade de definir e redefinir meios e finalidades e aplicar os resultados da reflexão no desenvolvimento do processo na acção.

No entanto, Hargreaves (1998) identifica dois tipos de colaboração: a espontânea e a forçada. Este autor tece uma distinção entre estes dois conceitos. A colaboração espontânea é da iniciativa dos respectivos intervenientes enquanto que colaboração forçada é determinada por instâncias superiores com autoridade para o fazer. Boavida e Ponte (2002) reforçam esta tese, ao salientarem que se trata

de uma distinção importante porque, as colaborações forçadas, por melhores que sejam as intenções que presidem à sua instituição, correm fortes riscos de não ser bem aceites (nem sequer bem entendidas) por aqueles a quem são impostas, dando origem a fenómenos de rejeição com efeitos diametralmente opostos em relação ao pretendido (p 5).

As relações na colaboração

Como já foi referido, são vários os aspectos focados na literatura como fundamentais para o sucesso de um trabalho colaborativo. Esses aspectos referem-se não só à natureza das relações de trabalho em ambiente de colaboração mas também, aos factores que influenciam negativamente os processos de colaboração.

Colocando o foco principal dos seus estudos nos professores, Hargreaves (1998) destaca que as culturas de colaboração entre colegas tendem a ser espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no espaço e no tempo e imprevisíveis. Estas relações de colaboração, embora possam ser

apoiadas administrativamente ou facilitadas por agentes externos ao grupo, as pessoas participam nelas espontaneamente e por vontade própria no grupo, não sendo coagidas nem reguladas por agentes externos; evoluem e são sustentadas a partir da própria comunidade docente e constroem-se em encontros informais e não em espaços e tempos fixos designados administrativamente; orientam-se para implementar iniciativas próprias e não propósitos de outros; os resultados são muitas vezes incertos e imprevisíveis.

Boavida (2005) apoiando-se em Stewart (1997) enuncia seis princípios fundamentais que se cruzam no complexo processo de colaboração. Estes princípios são os seguintes:

- a) A colaboração não é um fim em si mesmo, nem um acontecimento estático nem mesmo um percurso formalizado para alcançar um objectivo específico. É antes um processo criativo contínuo que envolve a construção de um resultado, sempre em evolução, no interior de uma matriz sempre em mutação.
- b) A mudança contínua e essencial na colaboração; a própria mudança pode ser um catalisador na construção de novo conhecimento, novos padrões, novos objectivos.
- c) A diversidade pode ser fortalecedora se vista positivamente e usada construtivamente. As diferenças internas podem ser construtivas e produtivas; podem clarificar modos diferentes de ver e de viver que são libertadores. Tensões e diversidade internas podem ser mesmo essenciais para a qualidade e integridade do todo.
- d) Na colaboração, processos como conversar e narrar, tradicionalmente pensados como improdutivos, são considerados trabalho significativo e construtivo.
- e) A confiança e o compromisso tornam-se factores poderosamente construtivos pois a colaboração abre os participantes à vulnerabilidade e a potenciais pressões de mudança profunda.
- f) Um factor central fortalecedor na colaboração é a valorização da contribuição da cada participante. Colaborar sugere uma mudança de padrões verticais de liderança e poder para padrões horizontais de liderança partilhada e relações simbióticas apoiantes.

(pp. 146-147)

Da análise desses princípios podemos destacar que a colaboração é um processo em constante construção, dinâmico e criativo em que os intervenientes participam por vontade própria, em que os papéis e responsabilidades podem ser constantemente alterados e reconstruídos. Neste processo a diversidade é um factor de enriquecimento, na medida em que a aceitação das diferenças individuais e a

valorização da participação de cada um são vectores fundamentais. Neste aspecto referencia-se o projecto de investigação colaborativa desenvolvido por Ponte et al. (2003), onde se indica que cada elemento trouxe para o grupo um pouco do seu conhecimento e da sua experiência individual construindo juntos algo diferente da soma directa de todas as partes, e que de outro modo não conseguiriam alcançar. No trabalho colaborativo, a conversação e a narração das próprias histórias pelos vários intervenientes são aspectos muito significativos pois permitem ampliar quer as perspectivas individuais quer as colectivas, tomando novas posições e, portanto, dando novo sentido às experiências vivenciadas.

A conversação e negociação conduzem a uma aprendizagem de novas relações baseadas na confiança, na confidencialidade e no compromisso comum de consecução de objectivos individuais e colectivos. Estas relações de confiança, confidencialidade e compromisso, baseadas na conversação/diálogo e negociação são factores poderosíssimos para uma construção real de colaboração.

Para Hargreaves (1998) o truísmo da confiança é um tema “que atravessa toda a bibliografia sobre liderança partilhada e culturas de colaboração” (p. 284). Um ambiente de confiança, de respeito e de honestidade é fundamental para que os participantes se sintam confortáveis, valorizados e com um sentido de pertença ao grupo.

É através da conversação que construímos significados, que descrevemos as nossas experiências, que partilhamos perspectivas e clarificamos ideias tornando possível a sua análise. Para que uma conversação possa constituir material de investigação é importante que haja um sentido de igualdade entre todos os participantes, de modo que cada um possa expor e enunciar livremente os seus pontos de vista subjectivos e tornar públicas as suas perspectivas privadas. A construção de significados e de sentidos através da conversação e do diálogo exige espaços seguros, onde possam emergir pontos de vista pessoais, sem que ninguém se sinta ameaçado.

O envolvimento negociado e mutuamente acordado constitui igualmente um factor chave para o sucesso de qualquer projecto de colaboração. Segundo Chisttiansen et al. (1997) “a chave para uma colaboração bem sucedida é uma

negociação aberta da partilha de poder e expectativas relativamente ao papel de cada um dos participantes, à medida que um projecto se desenvolve” (p. 285).

Os conflitos são também uma característica do trabalho em colaboração. As relações inter-pessoais tornam-se por vezes tensas, mas nem sempre conduzem a conflitos necessariamente considerados negativos. São estas tensões que tornam as relações vivas e o trabalho dinâmico. A abertura a novas possibilidades, a ideias diferentes, a novos conhecimentos e sobretudo a uma aprendizagem acerca das relações humanas, constitui uma grande vantagem do trabalho em colaboração. Como salienta Olson (1997):

Cada um virá com os seus próprios objectivos, propósitos, necessidades, compreensões e através do processo de partilha, cada um partirá tendo aprendido a partir do outro. Cada um aprenderá mais acerca de si próprio, mais acerca do outro, e mais acerca do tópico em questão (p. 25).

Colaboração: o caminho para a mudança na prática

Nas culturas de colaboração, orientadas para o desenvolvimento deve-se trabalhar em conjunto deixando emergir as diferenças de cada um. Deste modo, a comunidade educativa sai naturalmente enriquecida e munida de interacções variadas entre os seus elementos, permitindo um desenvolvimento pessoal, académico e profissional mais alargado e mais profundo. A aprendizagem que é realizada não é apenas solitária, mas é proveniente da interacção que é estabelecida directa ou indirectamente com os outros: com os alunos, com os pares, com os formadores e com toda a comunidade educativa. Estas interacções têm subjacentes culturas, tradições e crenças ou valores inerentes a cada indivíduo, que são mais ou menos favoráveis ao processo educativo.

Para Hargreaves (1998), a colaboração na comunidade docente parece ter-se tornado na solução mágica para todos os problemas que afectam estes profissionais, as escolas e a educação. Que vantagens são então reconhecidas às relações colaborativas que envolvem professores? Quais as consequências, para as escolas,

para os alunos e para os próprios professores, do trabalho em contexto de colaboração?

Little (1990) assume que as interacções entre docentes são geradoras de uma compreensão mais profunda das suas práticas, através da reflexão que é proporcionada, tendo efeitos sobre a sua acção diária. Hargreaves (1998) refere-se às potencialidades das relações colaborativas e colegiais como estratégia de desenvolvimento dos professores, na medida em que aquelas relações

conduzem este desenvolvimento para além da reflexão pessoal e idiossincrática, ou da dependência em relação a peritos externos, fazendo com que os professores aprendam uns com os outros, partilhando e desenvolvendo em conjunto as suas competências (p. 209).

Esta resposta segue a linha de orientação que outras organizações sociais vão encontrando, face a problemas da mesma natureza:

Hoje em dia, a colaboração é proposta amplamente como sendo a solução organizacional para os problemas da escolaridade contemporânea, bem como uma solução flexível para as mudanças rápidas e uma maior capacidade de resposta e de produtividade por parte das empresas e das outras organizações em geral. A colaboração na tomada de decisões e na solução de problemas é uma pedra angular das organizações pós-modernas (idem, p. 19).

Este autor aponta no sentido, de que grande parte dos apelos ao desenvolvimento das culturas de colaboração entre os professores, nas escolas, assenta no argumento relativo à redução da incerteza do trabalho dos professores:

Pese embora o facto de a incerteza ter sido desde sempre uma qualidade universal do ensino, o colapso da certeza científica e da sua base de conhecimento supostamente segura (por exemplo, dos métodos de ensino de sucesso comprovado) promete intensificar ainda mais a sua influência (p. 19).

A constituição, por vontade própria, de pequenas comunidades de professores, com sede no seu local de trabalho, onde segundo Hargreaves (1998) “podem trabalhar juntos, fornecer apoio mútuo, oferecer *feedback* construtivo, desenvolver objectivos comuns e estabelecer limites que apresentem desafios” (p. 19), apresenta

diversas vantagens quer para o grupo de trabalho quer para cada um dos participantes, individualmente.

O autor distingue, culturas de colaboração ou colegialidade (espontâneas, voluntárias, orientadas para o desenvolvimento, difundidas no espaço e no tempo e imprevisíveis) daquilo a que chama de colegialidade artificial, cujas características apontadas são as seguintes: i) *Regulada administrativamente*: não se trata de uma relação que decorra do exercício da autonomia dos professores, mas, pelo contrário, resulta de uma imposição administrativa; ii) *Compulsiva*: as formas de trabalho em colaboração que resultam de imposição externa, com um carácter obrigatório, tendem a desenvolver nos professores formas de resistência que os levam a criar rotinas; iii) *Orientada para a implementação*: vocacionada para a execução de ordens ou determinações externas ao grupo, que podem ser oriundas dos órgãos de gestão das escolas ou das estruturas do topo da hierarquia do sistema; iv) *Fixa no tempo e no espaço*: é pouco flexível em termos dos espaços e do tempo em que se realiza, facto que decorre do seu carácter compulsivo e regulado administrativamente. Por norma, os professores juntam-se com uma periodicidade rígida, haja ou não motivos pertinentes para o fazer; v) *Previsível*: estas relações de colaboração são extremamente previsíveis quanto aos seus resultados – embora, por vezes, possam advir efeitos perversos – facto que resulta da sua própria organização em termos de espaços e tempo e do controlo administrativo que sobre elas é exercido.

Nesta perspectiva, o autor chama a atenção para a possibilidade destas medidas, cujo objectivo é incrementar a colaboração entre os professores e entre estes e outros profissionais, poderem constituir uma limitação ou constrangimento para o seu trabalho. Os professores não se reúnem quando deviam, mas encontram-se quando não há nada para discutir. Esta orientação da forma de agir dos professores normalizada segundo um determinado padrão, torna-se um impedimento ao exercício da autonomia, da flexibilidade e da eficiência profissional dos professores. A este propósito, Hargreaves (1998) regista que:

A inflexibilidade da colegialidade artificial faz com que os programas não se ajustem aos objectivos e às características práticas dos cenários escolares e das salas de aula específicas (p. 235).

O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional

Em Portugal, a importância do trabalho colaborativo para o desenvolvimento profissional está exemplificada em diversos estudos, como por exemplo em (Ponte, Segurado & Oliveira, 2003). Este grupo de trabalho nos seus projectos de investigação colaborativa, desenvolveram estudos relacionados com fenómenos educativos complexos nomeadamente questões relacionadas com a dinâmica da sala de aula e com o conhecimento profissional dos professores. A equipa de trabalho era formada por professores do ensino superior e não superior. A riqueza de conhecimentos aumenta, porque cada elemento trouxe para o grupo um pouco do seu conhecimento e da sua experiência individual construindo juntos algo diferente da soma directa de todas as partes. Neste estudo concluiu-se que o conhecimento do desenvolvimento profissional se concretiza através da selecção de tarefas para a sala de aula, na criação e manutenção de um bom ambiente na sala de aula, promovendo a discussão e tomando as decisões necessárias nos momentos críticos do trabalho.

Também Boavida e Ponte (2002) acreditam que a colaboração é uma importante estratégia de trabalho tanto na área do ensino como em outras áreas. Discutem por isso potencialidades e problemas da colaboração em trabalhos de investigação sobre a prática e apontam as vantagens que a seguir se enunciam.

- Juntando diversas pessoas que se empenham num objectivo comum, reúnem-se, só por si, mais energias do que as que possui uma única pessoa, fortalecendo-se, assim, a determinação em agir;
- Juntando diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas, reúnem-se mais recursos para concretizar, com êxito, um dado trabalho, havendo, deste modo, um acréscimo de segurança para promover mudanças e iniciar inovações;
- Juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e reflectem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem.

(pp. 2-3).

Para estes investigadores, a eficácia de uma colaboração bem sucedida caracteriza-se pelo empenho das pessoas em objectivos comuns acumulando

energias e fortalecendo a determinação em agir, pela possibilidade de partilhar experiências, competências e perspectivas diversificadas, pela ajuda em ultrapassar fracassos e frustrações, pela redução de incertezas e obstáculos, por um aumento de segurança com vista à mudança e à inovação e pela possibilidade de uma capacidade de reflexão acrescida e conseqüente aumento de oportunidades de aprendizagem mútua.

Segundo os mesmos autores, na perspectiva do trabalho colaborativo, registam-se também pontos fracos como sejam: a imprevisibilidade de um processo que não sendo estático necessita de reajustes; a gestão das diferenças, pois os intervenientes no processo apresentam naturalmente ideias e opiniões diferentes; a gestão dos custos e benefícios que podem não reverter de igual modo para todos os intervenientes e, finalmente, a questão da satisfação e conforto pessoal no projecto ou a complacência e o conformismo no decurso da colaboração. Contudo, Boavida e Ponte (2002) concluem que apesar de todos estes constrangimentos “a concretização, com êxito, de projectos realmente ambiciosos e interessantes só é possível com a constituição de equipas colaborativas” (p. 13) e encaram esta estratégia como promissora no contexto educacional.

Santos (2000) no seu estudo realizado com três professoras, sobre os problemas profissionais enfrentados por professores de Matemática num processo de mudança curricular, em diferentes contextos de prática profissional, colaborativa versus individual, concluiu que:

- o facto de existir um trabalho em colaboração entre as três professoras, cria um contexto favorável para encontrarem o apoio e ganharem a autoconfiança de que necessitam, face a certos problemas que têm de enfrentar na sua prática. (p. 678).
- o facto de existir um trabalho em colaboração permite criar uma confiança e autonomia nas três professoras, as professoras sentem-se suficientemente seguras para divulgar publicamente as suas posições e reflexões sobre o currículo, os seus sucessos e insucessos e os modos de funcionamento da escola onde trabalham. (p. 678).
- a responsabilidade desloca-se assim do individual para o colectivo. É uma responsabilidade partilhada e não centrada numa única pessoa. (p. 678)
- a existência de um espaço colectivo para discutir certos problemas da prática lectiva leva à possibilidade de cada professora centrar a sua

atenção sobre problemas muito específicos e particulares. Deste modo, a influência que os problemas do colectivo determinam nos problemas individuais é de simplificação e de focagem. (p. 693).

- certos problemas individuais são levados ao grupo e transformam-se em problemas do colectivo, isto é, são assumidos pelo grupo. (p. 693).
- o contributo do trabalho colectivo na esfera individual varia de professora para professora. O trabalho colectivo é considerado por uma professora como um contexto de aprendizagem, por outra como um factor de desenvolvimento profissional e, por outra como um suporte à mudança. (p. 693).
- o contributo de cada elemento do grupo na resolução dos problemas do colectivo é diverso, sendo possível identificar influências em três campos distintos: no número de problemas, no nível de profundidade da discussão e nas decisões tomadas. (p. 694).

A prática assente na partilha de experiências, na completação de ideias, na confrontação de ideias e na negociação de posições são próprias da interacção social e como tal contribuem para uma discussão mais rica e aprofundada das questões. Deste modo, para Santos (2000) um trabalho em colaboração cria condições para que possa ocorrer uma análise mais profunda, rica e diversificada dos problemas promovendo o desenvolvimento da capacidade de reflexão e de resolução de problemas profissionais. Contudo, conclui que, um trabalho em colaboração, pesem embora todas as suas vantagens, é um processo muito complexo e exigente em termos de tempo.

Também Saraiva (2001) num estudo sobre conhecimento e o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: no contexto de um projecto colaborativo, levado a cabo com dois professores, conclui que o desenvolvimento profissional se traduz

numa mudança de concepções e práticas ao longo da actividade profissional, com um aumento do conhecimento profissional. Ele manifesta-se ao nível (i) do esclarecimento e aprofundamento do conhecimento matemático e didáctico de certos temas, (ii) da partilha de perspectivas curriculares e de outras não contempladas nas orientações curriculares oficiais, (iii) da mudança da concepção do que é o saber, (iv) do aumento de competências profissionais, desde as curriculares às de capacidade autocrítica e reflexiva, e (v) numa maior integração activa na comunidade profissional.” (p. 568).

Patrício (2002) desenvolveu um estudo com um grupo de professoras do 1º ciclo, do qual a autora fazia parte integrante e onde se propunha reflectir acerca de uma experiência de cariz formativo tendo por base a gestão colaborativa do currículo de Matemática. Um dos fundamentos deste projecto consistia na reflexão sobre as implicações do trabalho realizado no desenvolvimento profissional das professoras envolvidas. A autora, com este trabalho realizado em contexto de colaboração concluiu que

é possível promover a reflexão e analisar a própria prática, sem medo de expor as experiências, as concepções, os sentimentos, os modos de fazer e de pensar, conduzindo a alterações nas próprias práticas, no modo de pensar o processo de ensino-aprendizagem e no aprofundamento de questões do próprio currículo da Matemática escolar. (p. 278)

Esta autora considera, que o tipo e a natureza das tarefas a produzir bem como, a a maneira de as concretizar e a valorização de pistas, tempos e espaços a conceder aos alunos para a sua realização, continua a constituir preocupação para este grupo de professoras.

Para Boavida (2005) os projectos colaborativos entre professores e investigadores têm sido considerados como:

- uma forma de promover o desenvolvimento profissional e pessoal dos que neles se envolvem;
- um dos caminhos mais favoráveis à produção de conhecimento relevante sobre o ensino e a educação;
- um meio de consolidar ou fortalecer grupos frequentemente desvalorizados em formas mais tradicionais de investigação;
- uma forma de minimizar assimetrias de poder e conhecimento entre profissionais e investigadores. (p. 131)

No seu estudo realizado com duas professoras sobre argumentação matemática, em contexto de trabalho colaborativo, Boavida concluiu que

um trabalho desenvolvido em colaboração por pessoas com formações, experiências, perspectivas e contextos de trabalhos diversificados e em que a reflexão sobre a prática assume um lugar privilegiado, parece ser um contexto significativamente favorável do professor. (pp. 928-9)

Neste estudo, a autora evidencia, ainda, como aspectos fundamentais do desenvolvimento profissional do professor,

o desenvolvimento da capacidade de reflexão crítica e organizada sobre a própria prática e de competências na área da comunicação, a transformação de perspectivas sobre aspectos relevantes da prática lectiva, a ampliação do conhecimento teórico, o aprofundamento do conhecimento didáctico e do conhecimento de si próprio. (p. 928)

Breve reflexão

No seu dia-a-dia, o professor vê-se confrontado com os mais diversos problemas e complexos desafios da sua profissão. Numa sala de aula perante uma assembleia de alunos para quem as solicitações externas são mais aliciantes e apelativas do que aprender Matemática, o professor tem de criar a forma de levar todos os alunos a estar interessados e a não se lembrarem que lá fora é melhor. A realidade deste problema constata-se nas conversas informais comumente existentes no seio da comunidade docente.

O desenvolvimento da qualidade no ensino exige dos professores uma atitude reflexiva, de investigação, de aprendizagem e cooperação permanentes que não se compadecem com as posturas do individualismo e do isolamento dos professores. Neste sentido, o desenvolvimento de culturas de colaboração docente deve ser entendido como uma estratégia de construção de necessidades colaborativas que potenciem o desenvolvimento profissional dos professores e uma maior qualificação das suas práticas escolares.

A realização de projectos colaborativos permitem aprender com outros professores em ambientes de reflexão, partilha de conhecimentos e de experiências com a finalidade de melhor compreender os currículos, a escola, os alunos e as práticas desenvolvidas. Deste modo, considerando as orientações que constantemente são emanadas dos órgãos centrais do ministério da educação, torna-se imperativo que todo o processo de ensino-aprendizagem assente numa prática reflexiva por parte de

toda a classe docente. A colaboração entre professores é, assim, um pilar fundamental e uma estratégia importante para a mudança no sentido da qualidade, em detrimento de individualismos que ainda persistem na cultura dos docentes. Todavia, pelo facto de a colaboração e a colegialidade poderem ter assumpções diferentes, algumas baseadas na forma de controlo administrativo, devem-se considerar algumas reservas quanto ao seu contributo no desenvolvimento profissional dos professores, pois nem todas as formas de colaboração proporcionam uma alteração nos modos de agir, um incremento na aprendizagem mútua, ou uma maior autonomia e criatividade individual.

Capítulo V

METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia do estudo, cujo objectivo principal é conhecer aprofundadamente as perspectivas e as práticas da professora participante no estudo, no que concerne à interligação entre o ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania. Indicam-se as grandes opções metodológicas do estudo, justificando a razão da escolha de uma abordagem qualitativa-interpretativa, segundo a modalidade de estudo de caso, bem como os métodos de recolha e análise de dados. Descreve-se ainda o percurso da investigação, referindo o contexto de trabalho colaborativo, os procedimentos de recolha de dados e de análise dos mesmos.

Opções metodológicas

Atendendo aos objectivos e ao desenho da presente investigação, a opção pela utilização do paradigma qualitativo de natureza interpretativo, pareceu ser a mais apropriada. Tendo em vista dar resposta ao problema de investigação inicialmente formulado e às questões orientadoras, o campo empírico do estudo é uma escola EB 2,3 de um Concelho limítrofe de Lisboa. Como já foi referido no capítulo I, o critério

de escolha desta escola prendeu-se apenas com o facto da investigadora aqui residir e a sua actividade profissional ali, o que facilitou o processo de recolha de dados.

No caso do presente estudo a opção foi a de assumir uma abordagem de tipo qualitativo, com todas as características que lhe estão subjacentes, e que são referenciadas por Bogdan e Biklen (1994): (1) a fonte directa dos dados é o ambiente natural e o investigador é o instrumento principal de recolha de dados; (2) os dados recolhidos são descritivos; (3) os processos, mais que os resultados ou produtos são a principal fonte de interesse do investigador; (4) a análise dos dados tende a ser feita de forma indutiva; (5) os investigadores interessam-se pelas perspectivas dos participantes e pelo modo como são interpretados os significados. Segundo estes autores na investigação qualitativa as questões a serem investigadas são estabelecidas com o intuito de estudar o fenómeno em toda a sua complexidade e no contexto natural, não sendo, portanto, construídas por operacionalização de variáveis. Não são formuladas hipóteses que se pretendam testar mas antes questões que orientam o estudo.

De entre as possíveis alternativas que poderia assumir um estudo de tipo qualitativo, seguiu-se a modalidade de estudo de caso, já que implica uma análise intensiva e em profundidade de diversos aspectos de um mesmo fenómeno. A realização de um estudo de caso pressupõe a identificação do caso sobre o qual incidiu o estudo em contexto natural, caso esse que correspondeu inevitavelmente ao objecto de estudo da investigação: “Um estudo de caso não é uma escolha metodológica, mas a escolha de um objecto a ser estudado” (Stake, 1994, p. 236). Nesta investigação foi considerado apenas um estudo de caso.

Segundo Ponte (1994) o estudo de caso é uma metodologia de investigação essencialmente qualitativa e especialmente adequada quando as questões do “como” e “porquê” são fundamentais, tornando evidentes a sua unidade e identidades próprias. Embora tenha uma forte componente descritiva, o estudo de caso é também analítico e interrogativo, pois para este investigador, o estudo de caso: “Pode confrontar novas situações com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes. Pode ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futura investigação” (Idem, p. 4).

Yin (2003) refere que o estudo de caso é uma metodologia adequada quando o foco do estudo é um fenómeno que se passa em contexto real, existe pouco controlo sobre os acontecimentos, em situações onde não é possível separar as variáveis do fenómeno do seu contexto, reportando-se essencialmente a dados reais. Também Ludke e André (1986) defendem que este tipo de estudo dá relevo à “interpretação em contexto”, dado que para se compreender melhor alguns fenómenos estes não podem ser isolados dos contextos em que estão inseridos. No presente estudo trata-se, portanto, de investigar fenómenos imersos em unidades sociais complexas que incluem múltiplos elementos potencialmente importantes para a compreensão do fenómeno em causa.

Stake (1994), tendo em conta os objectivos do investigador ao optar por um estudo de caso, considera os seguintes três tipos: estudo de caso intrínseco, estudo de caso instrumental e estudo de caso agregado. O primeiro destes tipos utiliza-se quando o interesse se centra na compreensão de um caso particular, isto é, quando há um interesse intrínseco em todos os detalhes e aspectos particulares do caso em si. O estudo de caso instrumental é característico de quando o caso é entendido como um meio para aprofundar ou refinar determinada teoria. O caso em si tem um interesse secundário na medida em que é visto como facilitando a compreensão de outro fenómeno. Um estudo de caso agregado justifica-se quando um conjunto de casos é visto como permitindo perceber melhor determinado fenómeno. Não se trata de um estudo do colectivo, mas de um estudo instrumental que abrange vários casos, semelhantes ou distintos. A presente investigação corresponde à primeira categoria já que se pretende observar e estudar um único caso em todos os seus pormenores, detalhada e profundamente (Patton, 2002). A opção por estudar apenas uma professora, deveu-se essencialmente ao facto, de apenas essa professora do grupo disciplinar de Matemática manifestar inteira disponibilidade para trabalhar em colaboração e cooperação com a investigadora ao longo do ano, característica essa de necessária e fundamental importância à consecução do trabalho investigativo a realizar. A análise a efectuar enquadra-se na perspectiva de uma professora de Matemática do 3º ciclo, não podendo nunca este estudo ser considerado representativo de todos os professores de Matemática.

O desenvolvimento deste estudo tem por base um projecto de trabalho colaborativo com a professora participante no estudo, mas sempre delineado e conduzido pela investigadora. Todo o processo de criação de tarefas e sua planificação foi negociado entre a investigadora e a professora que no terreno as colocou em prática.

A professora participante e o plano de trabalho

Embora se procurasse conhecer aprofundadamente as perspectivas e as práticas da docente participante no estudo, no que concerne à interligação entre o ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania, tornou-se necessário analisá-las no seu contexto natural, a escola e, em particular, a sala de aula. Não houve qualquer problema de inserção no ambiente em que ocorre a acção da professora, pois como já foi referido, o local da investigação, constitui o ambiente natural de trabalho da investigadora, enquanto professora de Matemática do mesmo nível de ensino, havendo já uma grande proximidade e empatia entre ambas. Esta proximidade permitiu à investigadora, no início do estudo e ainda em fase de pré-projecto, poder contactar a professora participante, no sentido de confirmar as conversas já previamente existentes com vista ao desenvolvimento da experiência. Em simultâneo, a investigadora apresentou o projecto à Presidente do Conselho Executivo, solicitando a respectiva autorização (Anexo 5) para o trabalho empírico na Escola, o qual mereceu parecer positivo, após análise e apreciação do Conselho Pedagógico. Para além do trabalho de investigação ter merecido parecer positivo daquele órgão de Escola, os horários da investigadora e da professora participante foram elaborados de forma a garantir simultaneidade de tempos lectivos ou não lectivos para trabalho conjunto semanal.

Com vista ao cumprimento de um dos princípios básicos de qualquer investigação, mormente, aquele que se relaciona com questões de ética, foi dado um conhecimento integral dos propósitos do estudo, tanto à professora como aos alunos

da turma seleccionada para implementação do projecto. Por outro lado, foram igualmente dadas garantias, tanto quanto possível, de protecção no que respeita a eventuais riscos decorrentes do seu envolvimento na investigação, através do anonimato. Deste modo, todos os participantes são identificados por pseudónimos, sendo que, no caso da professora foi escolhido pela própria e aos alunos foram atribuídos pela investigadora.

No primeiro contacto formal no âmbito deste estudo deram-se a conhecer à professora participante os objectivos e as questões da investigação, tendo sido enfatizado que o estudo não tinha subjacentes quaisquer interesses de carácter avaliativo. Foi feita uma calendarização em conjunto e procurou-se criar um compromisso bilateral em cumprir esse plano. O contrato estabelecido obrigava a um tempo de trabalho semanal entre a investigadora e a professora, com vista à realização do trabalho colaborativo, na análise documental, planificação de aulas, planificação e elaboração de tarefas específicas a aplicar aquando da realização da experiência de investigação, elaboração de testes conjuntos e respectivas matrizes, cruzando competências a desenvolver pelos alunos com áreas temáticas, e critérios de avaliação, tanto para os oitavos anos como para os nonos. Neste projecto colaborativo, onde a professora participante e a investigadora se envolveram num trabalho comum, em torno de problemas concretos, foram definidas e discutidas questões, foram discutidos e preparados materiais de trabalho, foram realizadas intervenções conjuntas e foi feita uma análise e discussão de resultados. Atendendo ao facto de nem sempre haver condições adequadas na escola, em termos de espaço, ambiente silencioso e recursos, ou quando o tempo semanal conjunto era insuficiente, realizaram-se diversas reuniões de trabalho ou em casa da professora ou em casa da investigadora, para aprofundar ou analisar com mais detalhe, alguns aspectos ou episódios que, no entender do grupo de trabalho, mereciam maior enfoque.

Acordou-se na realização de três entrevistas ao longo do ano lectivo, ocorrendo uma logo no início, outra a meio e uma última, no final do ano. Estabeleceu-se também que após cada aula observada haveria uma sessão de análise e discussão. A professora foi informada dos métodos de recolha de dados que se pretendiam utilizar

e concordou em colaborar na sua obtenção. A escolha da turma em que se desenrolou a experiência ficou a cargo da professora. Optou por escolher realizar a experiência numa turma do 8º ano, a sua Direcção de Turma, pela menor pressão de cumprimento do programa em ordem a uma turma do 9º ano. A turma seleccionada, embora heterogénea quanto ao aproveitamento, apresenta, segundo a professora, relativamente bons hábitos de trabalho. A professora tem uma boa relação com os alunos, e boas expectativas relativamente a esta etapa.

Em resumo, o principal do trabalho de campo realizou-se ao longo do projecto de investigação colaborativa que se iniciou em Outubro de 2005 e terminou em Agosto de 2006, conforme se ilustra no mapa seguinte. Na Tabela 2 assinala-se o cronograma de trabalho com os respectivos métodos de recolha de dados ao longo do tempo.

Meses		Ano 2005			Ano 2006							
		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Recolha de Dados	Entrevistas											
	E1											
	E2											
	E3											
	Sessões de Trabalho Colaborativo											
	Observação de Aulas											
	Recolha de Documentos											

Tabela 2: Cronograma de Trabalho (E1-1ª entrevista; E2-2ª entrevista; E3-3ª entrevista)

Recolha de dados

Conforme se pode extrair da observação da tabela acima, os instrumentos de recolha de dados para construção de material empírico, incluíram: (i) entrevistas

semi-estruturadas relacionadas com a professora, (ii) sessões de trabalho colaborativo, (iii) uma forte componente de observação das aulas associada às técnicas de áudio e vídeo e (iv) recolha de documentos produzidos pelos alunos e de textos produzidos voluntariamente pela professora participante. Na Tabela 3, sistematizam-se os vários métodos utilizados para recolher os dados, as formas de registo adoptadas e os textos escritos resultantes.

Métodos	Registo	Material empírico/ Textos
Entrevistas	→ Gravação em áudio	→ Transcrição
Sessões de Trabalho Colaborativo	→ Notas de campo → Gravação em áudio	→ Transcrição
Observação das Aulas	→ Gravação áudio e vídeo.	→ Relatório de observação → Texto de análise e reflexão
Recolha de Documentos	→ Escrito	→ Textos e trabalhos dos alunos → DEC*

Tabela 3: Métodos, Fontes e Formas de Registo do Material empírico (* - Documentos elaborados por Carolina)

Esta tabela ilustra que os métodos de recolha de informação utilizados foram quatro, distintos em função das fontes de proveniência. Observa-se que cada método se relaciona com o papel que assumi em cada um. Nas entrevistas a minha principal preocupação foi interagir com a professora entrevistada, embora durante a sua realização, a observação se tivesse tornado também importante porque me permitiu perceber e captar melhor o que era dito. Durante as sessões de trabalho colaborativo não houve qualquer relação hierárquica, sendo que toda a actividade desenvolvida foi igualmente assumida pela professora e por mim. Nas aulas, fui sobretudo, observadora participante, se bem que pontualmente, tenha estabelecido alguma interacção quer com a professora quer com os alunos, pelo que houve uma observação participante.

O material empírico obtido contém transcrições das entrevistas, das sessões de trabalho realizadas e dos relatórios de análise/balanços das aulas observadas, e ainda

os textos e trabalhos realizados pelos alunos e alguns documentos elaborados pela professora Carolina (DEC). De todo o material empírico gravado em áudio, foi feita a respectiva transcrição que atempadamente foi analisada e revista pela professora participante. Os documentos designados por DEC constituíam as reflexões realizadas voluntariamente pela própria professora após uma determinada sequência de aulas. A produção destes documentos verificou-se essencialmente quando da abordagem do tema da Estatística – tarefa 2.

Uma outra forma de recolha de dados utilizada foi a análise documental realizada durante algumas sessões de trabalho colaborativo. A análise documental foi importante na medida em que me serviu não só como um complemento das informações obtidas através de outros instrumentos, mas também como uma ferramenta importante para o revelar de aspectos novos do problema em estudo. Uma análise detalhada dos diversos documentos do currículo do ensino básico, bem como dos planos das aulas e das fichas de trabalho a realizar pela professora participante, foi uma fonte rica em informações, permitindo fundamentar ou clarificar determinadas concepções.

Para além destes instrumentos, considero que o estudo foi enriquecido através de dados obtidos das diversas conversas informais na sala dos professores da escola ou por telefone, e das várias sessões de trabalho no âmbito da elaboração e planificação das tarefas a apresentar aos alunos, ora gravadas em áudio ora registadas sob a forma de notas de campo.

Em seguida, proponho realizarmos uma incursão pelos diversos aspectos associados à recolha de dados e de material obtido com a implementação da investigação em curso.

Entrevistas

A entrevista constitui um dos modos básicos para a recolha de dados numa investigação de tipo qualitativo-interpretativo. Deste modo, as entrevistas realizadas constituíram um elemento muito importante na recolha de dados, pois as questões de

investigação formuladas requeriam a obtenção de informações de tipo factual, o conhecimento das perspectivas da professora e dos significados que esta atribui à sua experiência. Nas entrevistas de natureza aberta, o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém (e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista). Se o ambiente for de estímulo e de aceitação mútua entre o entrevistado e o entrevistador, as informações fluirão de maneira autêntica (Patton, 2002). Este fluxo de informação poderá processar-se de forma natural e com grande intensidade nas conversas de reflexão conjunta, onde os participantes e o investigador desenvolvem uma actividade reflexiva de análise e de perspectivação futura em torno ora da prática ora da teoria. Tudo isto se passará mais em profundidade se existir confiança entre as pessoas envolvidas. Todavia teve-se a consciência que, dada a familiaridade da investigadora com a participante houve naturalmente uma certa tendência para que a entrevista se transformasse numa conversa entre amigos (Bodgan & Biklen, 1994), o que contribuiu para uma maior naturalidade e fluidez no diálogo.

Neste estudo foram realizadas três entrevistas consideradas semi-estruturadas, ou seja orientadas, a partir de um guião. Tal como refere Patton (2002), o guião serve de garantia de que todos os tópicos relevantes serão abordados na entrevista, permitindo que se possam explorar mais profundamente algumas questões de acordo com o rumo do diálogo com o entrevistado.

Conforme se pode observar no guião da primeira entrevista (Anexo 1) algumas questões são de tipo fechado mas outras nem tanto. Atendendo ao facto de não ter sido possível efectuar a entrevista no tempo previsto e disponível, houve necessidade de a continuar no dia seguinte. Contudo, pareceu-me que não houve perda de motivação por parte da entrevistada. Como instrumento de registo utilizou-se apenas a gravação áudio tentando reduzir ao máximo a possibilidade de que os instrumentos embaraçassem o entrevistado. Uma vez que os aspectos não discursivos também são muito importantes, procurou-se registar de memória logo após a sessão, as impressões do entrevistador quanto a esses aspectos.

A segunda entrevista (Anexo 2) ocorreu em Abril, quando os dados referentes à observação de aulas tinham tido uma primeira análise, procurando extrair informação

mais específica sobre o problema em estudo. Destas entrevistas foi realizada uma transcrição integral que foi entregue à professora para comentário, e reescrita de acordo com o seu *feedback*.

Esta entrevista foi realizada cerca de cinco meses após o início do projecto. O conteúdo desta entrevista incidiu basicamente sobre o desenvolvimento do próprio projecto, nomeadamente a aplicação da Tarefa 1 na turma, os aspectos positivos e negativos que poderão ter contribuído para o desenrolar do trabalho, qual o grau de satisfação da docente face a este novo desafio e quais os factores que favoreceram, enriqueceram ou dificultaram as suas expectativas em ordem a este trabalho de natureza tão diferente da sua prática enquanto professora de Matemática e Directora de Turma. Houve ainda uma breve abordagem quanto à Tarefa 2 e à metodologia a utilizar, no que concerne à organização da turma em grupo ou individualmente. Houve ainda uma breve incidência sobre as suas expectativas quanto ao envolvimento dos alunos, ou questões polémicas que pudessem surgir de acordo com o assunto da própria Tarefa.

A terceira e última entrevista (Anexo 3) ocorreu em Agosto e considerei-a como a data de conclusão do projecto colaborativo. Deste modo, o conteúdo desta entrevista foi muito generalista, na medida em que percorreu vários aspectos. Em primeiro lugar fez-se o balanço geral do projecto realizado ao longo do ano, com referência não só, às maiores dificuldades e constrangimentos sentidos pela professora participante no percurso do trabalho, mas também às mais valias para o seu desenvolvimento profissional e para os seus alunos. Depois abordou-se a importância das experiências de vida dos alunos na sua prática lectiva corrente como professora de Matemática, e o modo como ela promove a participação dos seus alunos na vida da escola e da comunidade a que pertencem. De seguida questioneei a professora acerca das suas perspectivas actuais sobre a Educação para a Cidadania e como ela pode ser trabalhada nas aulas de Matemática e, neste sentido, mencionando as regras segundo as quais orienta a sua prática. E por último, foi solicitado à professora para indicar se, do seu ponto de vista, ainda existe espaço para a Educação para a Cidadania nas aulas de Matemática, considerando as novas orientações do

Ministério da Educação, com ênfase na implementação de um plano de acção com vista a melhorar os resultados dos alunos.

A duração das entrevistas oscilou entre uma hora e duas horas e quarenta e cinco minutos, portanto foram entrevistas relativamente longas. O local de realização da primeira foi na escola enquanto que a segunda e a terceira foram realizadas em casa da investigadora. Na tabela 4 apresenta-se resumidamente a calendarização e a duração das entrevistas.

Entrevistas			
	E1	E2	E3
Data de Realização	10-10-2005	24-04-2006	1-08-2006
Duração	1 hora	1 hora e 20 min	2 horas e 45 min

Tabela 4: Entrevistas realizadas

As entrevistas tiveram incidências diversificadas, sendo que nas duas últimas tenha havido aspectos abordados de forma recorrente, cumulativas na medida em que da anterior foram retirados tópicos para a seguinte, havendo assim informações que se complementaram e enriqueceram. A primeira entrevista incidiu sobre o percurso profissional da docente participante no estudo, a sua relação com a profissão e com o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, motivações para o seu envolvimento neste projecto, experiências feitas no sentido do seu envolvimento e dos alunos em actividades no âmbito da Educação para a Cidadania, significados atribuídos à Educação para a Cidadania e perspectivas sobre a sua relação com a Matemática. Esta entrevista foi, no fundo, uma primeira aproximação às perspectivas da professora sobre a interligação do ensino da Matemática com a Educação para a Cidadania.

Aulas

Ao longo do período do trabalho de campo, a investigadora presenciou sete aulas de 45 minutos referentes à aplicação da Tarefas 1 e três aulas de 45 minutos relativas à aplicação da Tarefa 2. A distribuição das aulas observadas consta da tabela seguinte.

	Janeiro e Fevereiro (2006)	Abril e Maio (2006)
Tarefa 1	9 de Janeiro 11 de Janeiro 13 de Janeiro 16 de Janeiro 18 de Janeiro 25 de Janeiro 1 de Fevereiro	
Tarefa 2		26 de Abril 28 de Abril 3 de Maio

Tabela 5: Aulas observadas e sua distribuição temporal

Após cada aula em que se desenvolveram actividades no âmbito do estudo em curso, houve uma ou mais sessões de discussão com a professora, em que se pretendia levá-la a reflectir sobre o que ali se passou. Em geral pediu-se para que a professora fizesse uma avaliação da aula, em termos gerais, enunciando os aspectos mais marcantes e exemplificando-os. Procurou-se analisar episódios problemáticos ou, pelo contrário, extremamente positivos na perspectiva da professora. Nesses casos, tentou-se ligá-los a acontecimentos vividos pela professora noutras circunstâncias. Eram colocadas algumas questões para a ajudar a estabelecer essa ligação. Eram questões do tipo: Foi a primeira vez que viveste uma situação destas? Nunca tinhas tido essa sensação? Costumas resolver este tipo de situações desta forma? Naquele momento o que te ajudou a ultrapassar aquele impasse? A estratégia que usaste costuma resultar? Não será melhor parar e reflectir e pôr os alunos a reflectir também? Estas sessões foram áudiogravadas e o seu conteúdo utilizado somente para uso da investigadora.

Estas aulas foram precedidas pela elaboração das tarefas pela professora e pela investigadora. Foram utilizados três tipos de instrumentos de registo: escrito, áudio e vídeo. Nas aulas procurou-se identificar, em termos gerais, o modo como o professor organiza o trabalho, o ambiente geral da turma, o papel do professor e o tipo de interacção e comunicação estabelecida entre o professor e os alunos e entre os alunos, utilizando-se um guião de observação de aulas (Anexo 8).

Focando-se o estudo primariamente na prática da professora, foi-lhe pedido que usasse um microfone de lapela durante toda a aula, de modo a poder ter acesso ao seu discurso integral. Desta forma garantia-se ter um registo mais completo, evitando-se que a investigadora estivesse sempre junto da professora, o que poderia constituir um factor inibidor quer para ela quer para os seus alunos. O registo vídeo foi utilizado ao longo de todas as aulas observadas, tanto nos momentos em que a professora interage com toda a turma, como nos restantes momentos de interacção entre alunos e alunos com alunos.

A observação ocupa um lugar privilegiado nas abordagens da investigação educacional (Lüdke & André, 1986). Ela possibilita um contacto pessoal e estreito do investigador com o fenómeno a estudar, permitindo-lhe chegar mais perto da perspectiva dos participantes. Na verdade, à medida que o investigador acompanha no terreno as experiências daqueles, pode apreender a sua visão das coisas — o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias acções. Outras vezes o investigador assume um papel mais activo (deixa de ser um mero observador sem voz) que, em determinados momentos, pode ser de parceria total com os participantes na investigação. Estar-se-á na presença de uma observação semi-participante ou participante, respectivamente. Trata-se de variantes que permitem uma maior aproximação entre os participantes e o investigador, possibilitando, desta forma, uma melhor compreensão dos significados.

A metodologia seguida nesta investigação foi a observação participante, considerando o papel da investigadora não só na procura e selecção dos temas a incluir nas tarefas como também na sua elaboração e planificação conjuntamente com a professora objecto de estudo, que seria quem as colocaria no terreno (Jorgensen, 1989).

Recolha documental

Os documentos recolhidos durante o trabalho de campo, dizem respeito a materiais de apoio às aulas observadas, trabalhos produzidos pelos alunos e alguns textos elaborados pela professora em estudo. Para além de algumas reflexões realizadas pela professora em suporte de papel, outros documentos de análise, talvez não menos importantes ou de menor expressão, mas pertinentes sob o ponto de vista da informação neles incluída, são os testes de avaliação e as diversas fichas de trabalho elaboradas pela professora para os seus alunos. Estes documentos permitiram-me clarificar alguns dados necessários para a compreensão de alguns aspectos do trabalho da professora no que concerne à utilização da Matemática no dia-a-dia dos jovens, nomeadamente a resolução de problemas que visam o questionamento e a compreensão da realidade.

Os trabalhos dos alunos que a professora me entregou serviram para proporcionar uma troca de ideias em algumas sessões de trabalho contribuindo para a reflexão quanto às dificuldades dos alunos em participarem voluntariamente nas aulas, sendo também úteis para delinear e definir novas estratégias de acção futura no sentido de os ajudar a ultrapassar essas dificuldades.

Sessões de trabalho colaborativo

Ao longo do desenvolvimento do trabalho empírico realizaram-se cerca de vinte e cinco sessões de trabalho semanal, cada uma com cerca de 45 minutos de duração, tendo sido normalmente realizadas na escola. Neste conjunto estão incluídas as sessões de trabalho para reflexão sobre o desenvolvimento das aulas observadas e aplicação das tarefas. Algumas dessas sessões, cujos temas de trabalho necessitavam de uma análise mais exaustiva e aprofundada, tiveram uma duração muito superior, pelo que se realizaram na residência da investigadora ou da professora.

As sessões tiveram objectivos diversificados consoante a fase do projecto e a actividade planeada para cada uma. De uma forma geral as actividades desenvolvidas nas diversas sessões consistiram na: (i) análise e discussão de diversos documentos, (ii) análise e reflexão das aulas, (iii) selecção, análise e elaboração das tarefas, e (iv) selecção, análise e elaboração de testes e fichas de avaliação.

Grande parte das sessões de trabalho foram registadas em áudio, embora em algumas delas, nomeadamente na sessão do dia 27-12-2005, que considerei bastante importante na medida que continha a imenso conteúdo, tivesse havido um problema técnico que impediu o registo magnético do trabalho realizado. Todavia, houve registos escritos em suporte de papel que permitiram superar o problema. O aprofundamento das ideias sumariadas neste ponto e as relações existentes entre as várias actividades programadas serão desenvolvidas no capítulo subsequente a este.

Análise de dados

Quando se fala em analisar dados significa fazer uma interpretação e dar sentido a todo o material de que se dispõe a partir da recolha de dados (Bogdan & Biklen, 1994). Como afirmam estes autores, a análise de dados envolve diversas actividades, como organizar e subdividir os dados, sintetizá-los, procurar padrões, descobrir o que é relevante e construir uma forma de os comunicar e transmitir aos outros, face aos propósitos da investigação.

Os dados recolhidos foram exclusivamente descritivos contendo transcrições de entrevistas, balanços das aulas observadas, reflexão e análise das tarefas aplicadas, relatórios produzidos pelos alunos. É com dados deste tipo – extensos, detalhados, não sistemáticos – que o investigador consegue apreender a riqueza das experiências dos participantes (Patton, 2002).

A análise dos dados relativa à professora Carolina foi integrada num dossiê, com separadores para cada uma das áreas que a seguir se indicam:

- *Sessões de trabalho colaborativo*: transcreveram-se para suporte de papel grande parte das sessões registadas em áudio. Recolheram-se as transcrições das entrevistas formais e as transcrições da análise e discussão das aulas, agrupadas por diferente tarefa.
- *Aulas*: foram organizados os registos escritos com base no guião de observação da aula, elaborados por mim. Estes textos foram complementados com informação retirada do visionamento do vídeo de gravação das aulas e ainda com os textos e outros trabalhos elaborados pelos alunos.
- *Conversas informais*: estas ocorreram em grande número quer pessoalmente na sala dos professores da escola quer telefonicamente. Foram muito úteis para orientar as sessões de reflexão. Tentou-se registar por escrito tão próximo da ocorrência quanto possível as ideias que surgiram nessas conversas.
- *Análise de conteúdo*: a partir das transcrições das entrevistas e de textos escritos pela professora com a sua reflexão sobre as aulas e de todo o material empírico construído, foram identificadas categorias importantes com vista a dar resposta ao problema de investigação.

O processo de análise de dados iniciou-se na sequência da primeira entrevista, a qual constituiu o momento de arranque deste projecto de investigação. Teve em vista a construção do caso (em estudo). Assim, a análise dos dados começou ainda durante a fase de recolha dos mesmos, seguindo a ordem cronológica das datas de obtenção. Comecei então, por fazer uma primeira análise de todo o material empírico que ia sendo produzido ao longo do tempo, tanto no respeitante às entrevistas e sessões de trabalho semanal, como a todas as aulas observadas, transcrições das mesmas, relatórios de observação, memorandos das sessões de trabalho de reflexão e respectivas transcrições. Em cada um dos documentos em análise, fui identificando “unidades básicas de análise” (Erickson, 1986, p. 149), associando-as às categorias temáticas definidas como: (i) a interacção e a comunicação, (ii) o ensino para o questionamento e a compreensão da realidade, (iii) o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões, (iv) a reflexão e (v) a natureza das tarefas e o papel do professor. Na margem direita dos textos identifiquei e numerei a categoria e fui anotando ligações e comentários de análise entre os vários

documentos. À medida que a análise efectuada se tornava mais profunda surgiu uma nova categoria: constrangimentos vivenciados. Nesta categoria incluí todos os dados relativos a dificuldades e problemas ou dilemas referidos por Carolina.

Cruzando todos os dados obtidos, já sistematizados e organizados segundo as categorias fixadas, e tendo sempre como apoio os documentos que serviram para as definir, dei início à construção do retrato de Carolina na sua prática lectiva. Este retrato foi edificado através de um processo em que a análise se combinou com a escrita e a indução com a dedução.

Depois de uma primeira análise dos dados em que se procurou identificar os domínios mais relevantes na caracterização da professora, estabeleceu-se uma primeira estrutura de abordagem do caso (Anexo 11), que foi sendo aperfeiçoada à medida que se foi escrevendo e desenvolvendo o projecto de trabalho colaborativo.

Capítulo VI

PROJECTO COLABORATIVO

Neste capítulo proponho-me dar enfoque ao trabalho realizado em contexto de colaboração, e desenvolvido ao longo do ano lectivo 2005/2006. A dimensão colectiva do trabalho dos professores permite uma reflexão mais rica e aprofundada sobre as práticas pedagógicas no ensino da Matemática e sobre os novos modelos didácticos relacionados com as necessidades e características dos jovens de hoje; partilhar saberes, vivências, preocupações e materiais; elaborar planificações a longo e curto prazo e planificar as actividades extra-curriculares em grupo. Como refere Hargreaves (1998) “

as culturas de colaboração podem ser ampliadas, abarcando o trabalho em conjunto, a observação mútua e a pesquisa reflexiva focalizada, de formas que expandem criticamente a prática, procurando alternativas melhores, na busca contínua do aperfeiçoamento” (p. 219).

A pronta aceitação e a alegria manifestada por Carolina, ao ser convidada a participar neste estudo, foram indicadores mais que perfeitos para o desafio do trabalho colaborativo que se avizinhava. A possibilidade de reflectir sobre a sua prática pedagógica com outra pessoa foi outro aspecto positivo que desde logo identificou. Embora apreensiva, a expectativa de que a sua participação neste projecto, lhe traria uma mais valia para o seu aperfeiçoamento profissional, tornou-se tanto mais evidente, quando foi confrontada com o facto de que o projecto visava dar

resposta ao problema: *Qual o contributo que ela própria, como professora de Matemática do ensino básico, atribui à sua disciplina na Educação para a Cidadania dos seus alunos?*

Neste processo, a docente participante e a investigadora tiveram de pôr em acção, todo um querer, um saber e um saber-fazer fruto dos seus conhecimentos de Matemática, das suas concepções e perspectivas face a esta disciplina e ao seu ensino. Em particular, releva-se a importância em conhecer igualmente os aspectos inovadores explicitados nos novos programas, nomeadamente a ligação da Matemática à realidade e essencialmente às questões da Educação para a Cidadania, a importância dos materiais didácticos e o trabalho de grupo.

Plano de trabalho do projecto

Na tabela 5, pode-se ilustrar sumariamente a planificação geral das diversas sessões de trabalho realizadas, bem como os assuntos ou temas tratados. Esta planificação foi assumida e aceite por ambos os elementos do grupo de trabalho, embora em determinados momentos tivesse havido necessidade de alguns reajustes, devido a compromissos profissionais ou pessoais.

Data de realização	Sumário do trabalho desenvolvido
10-10-2005	→ Realização da 1ª entrevista (E1)
18-11-2005	<ul style="list-style-type: none"> → Análise da Lei de Bases do Sistema Educativo. → Análise do Decreto Lei 6/2001, → Análise dos princípios e valores orientadores do currículo, → Análise das competências gerais, → Início da pesquisa dos sub-temas/assuntos do quotidiano para a tarefa 1.
24-11-2005	→ Continuação da selecção, análise e elaboração da tarefa 1.
28-11-2005	→ Conclusão da elaboração da tarefa 1.

27-12-2005	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Planificação das aulas para aplicação da tarefa 1 aos alunos, ➔ Estratégias de desenvolvimento da actividade, ➔ Definição das competências gerais e específicas a desenvolver pelos alunos, ➔ Aferição de procedimentos, materiais e avaliação.
9-01-2006 11-01-2006 13-01-2006 16-01-2006 18-01-2006 25-01-2006 1-02-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aplicação da tarefa 1 e observação das aulas, ➔ Balanço e reflexões sobre o desenvolvimento das aulas observadas.
6-02-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Balanço e reflexão final sobre a aplicação tarefa 1.
10-02-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Início da pesquisa e selecção de assuntos para inclusão na tarefa 2. ➔ Elaboração de testes de avaliação para o 8º ano e respectiva matriz de conteúdos/competências.
16-02-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Selecção do assunto do quotidiano a incluir na tarefa 2: a obesidade juvenil. ➔ Elaboração de testes de avaliação para o 9º ano e respectiva matriz de conteúdos/competências.
23-02-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Construção da tarefa 2.
16-03-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Planificação das aulas para aplicação da tarefa 2 aos alunos, ➔ Estratégias de desenvolvimento da actividade, ➔ Materiais e avaliação.
21-03-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Estruturação final da tarefa 2, ➔ Estratégias de desenvolvimento da actividade, ➔ Definição das competências gerais e específicas a desenvolver pelos alunos, ➔ Aferição de procedimentos.
24-04-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Realização da 2ª entrevista (E2).
26-04-2006 28-04-2006 3-05-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aplicação da tarefa 2 e observação das aulas, ➔ Balanço e reflexões sobre o desenvolvimento das aulas observadas.
11-05-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Balanço e reflexão sobre a aplicação tarefa 2.
14-7-2006	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Continuação do balanço final da tarefa 2.
Agosto	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Realização da 3ª entrevista (E3)

Tabela 6: Planificação das sessões de trabalho colaborativo.

Note-se que a realização da terceira entrevista que estava agendada inicialmente para Junho e que por motivos profissionais, como correcção de provas de exame de 9º ano por parte das duas intervenientes neste projecto e elaboração do

plano de acção da Matemática para o triénio 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, apenas foi possível ser realizada em Agosto, já em período de férias. Pelas causas referidas e outras, nomeadamente a conclusão do Plano Anual de Actividades da Escola no que diz respeito à disciplina de Matemática, assinala-se ainda a impossibilidade de se ter concluído o balanço final da tarefa 2 numa data próxima da finalização da respectiva tarefa, tendo sido realizado apenas em Julho.

Desenvolvimento do projecto

O arranque do projecto teve como premissa a compatibilidade de horário escolar, em função do elevado número de horas lectivas e não lectivas que, todos tivemos de proporcionar às escolas no ano lectivo em que decorre esta investigação. Assim, conforme já foi atrás referido conseguimos, para além de compatibilizar algumas horas lectivas, que viriam a ser aquelas que durante a fase da implementação das tarefas permitiriam a observação de aulas, conseguimos também ter um tempo semanal de 45 minutos conjunto para sessões de trabalho colaborativo. Estas sessões foram fundamentais para planificação das aulas, para realização de tarefas a aplicar nas turmas, para reflexão conjunta de partilha de saberes, vivências, preocupações e materiais; ora para elaborar planificações a longo e curto prazo ora para planificar as actividades extra-curriculares. Estas reuniões de trabalho, comumente realizadas desde o ano lectivo transacto entre a investigadora e a professora participante na investigação, tornaram-se aparentemente mais sérias e obrigatórias ao longo deste ano lectivo.

O projecto iniciou-se com a realização da primeira entrevista em 10 de Outubro de 2005, que marcou o início formal do trabalho de campo. Desde esta fase em que se deu o arranque dos trabalhos até meados de Novembro, houve um grande interregno no desenvolvimento dos trabalhos, pois todo o grupo disciplinar esteve completamente absorvido e envolvido num trabalho de elevada responsabilidade pedido pelo Ministério da Educação, que consistiu numa análise exaustiva dos

resultados da 1ª chamada do exame de Matemática do 9º ano, realizados no ano lectivo de 2004/2005.

O estudo realizado tinha por objectivos conseguir fazer: (i) uma análise global dos resultados, (ii) uma análise das respostas (caracterizando os tipos de erros e a frequência com que aparecem nas provas) dos alunos da escola em cada item da prova, (iii) identificação de factores que possam ter influenciado o desempenho dos alunos e (iv) elaboração de um relatório, com a definição de estratégias que promovam a melhoria dos resultados dos alunos. De salientar que este tipo de trabalhos realizados em grupo, constituem em meu entender, um enriquecimento muito grande não só a nível do desenvolvimento das relações humanas, mas também e no âmbito do trabalho cooperativo e colaborativo, uma aprendizagem e partilha de saberes e experiências muito importante no desenvolvimento profissional de qualquer docente. É neste sentido que entendi como pertinente e importante a referência a este episódio profissional e a sua inclusão neste capítulo.

Em Novembro, mais precisamente no dia 18, retomamos o projecto. Em conformidade com o plano de trabalhos elaborado para o efeito, procedemos a uma análise exaustiva dos documentos legislativos nele especificados. Ao efectuarmos a nossa “viagem” por cada um desses documentos sentimos necessidade de fazer uma paragem de análise reflexão em diversos pontos, cuja justificação se encontra detalhadamente registada no sub-capítulo: A cidadania na escola, do capítulo II da dissertação.

Nesse dia realizamos ainda pequena procura dos possíveis e variados assuntos da nossa actualidade quotidiana que melhor se pudessem adequar e incluir no tema da tarefa 1, uma vez que já tínhamos estipulado que os conteúdos programáticos a desenvolver com os alunos seriam “As Funções”. Após a selecção de alguns assuntos, como o Lixo na Escola ou a Poluição no Planeta, decidimos escolher a “Água”. Não descurando a importância daquelas problemáticas, consideramos que os alunos iriam aderir positivamente à tarefa que lhe iríamos propor. A Água é utilizada diariamente por todos nós e sendo um recurso natural cada vez mais escasso torna-se um problema que a todos diz respeito. Neste sentido pensamos que poderia constituir

um tema interessante de discussão para os alunos no âmbito da Educação para o Consumo.

Nas sessões seguintes até ao início de Janeiro de 2006, procedemos à construção e estruturação da tarefa propriamente dita, desde a planificação das aulas para sua implementação, à metodologia a utilizar, aos objectivos e competências a desenvolver pelos alunos e a sua inclusão na avaliação dos alunos. Como já foi referido, e considerando que a elaboração de testes e fichas de avaliação, bem como as respectivas matrizes de competências/conteúdos, poderiam também incluir este projecto colaborativo, algumas sessões de trabalho planeadas para perto da realização dos testes, foram utilizadas com este propósito. Todos os testes iriam ser constituídos por itens de comunicação, itens de resolução de problemas, itens de raciocínio e itens de conceitos e procedimentos. Esta situação nem sequer era questionada, pois ambos os elementos do grupo de trabalho leccionávamos os mesmos anos lectivos, e portanto a produção de materiais em grupo, que fazia parte integrante do nosso projecto, tornava-se mais enriquecedora e mais bem concebida. Produzir um trabalho desta natureza, com vista à selecção de exercícios o mais possível ligados com a realidade dos alunos, exige tempo e uma pesquisa e análise muito detalhada.

Durante os meses de Janeiro e início de Fevereiro de 2006, as nossas sessões de grupo, foram basicamente utilizadas para a reflexão individual e colectiva sobre as aulas observadas. Mediante um guião, previamente preparado pela investigadora, fez-se o balanço final da tarefa 1 aplicada aos alunos, com referência aos aspectos positivos e negativos. De salientar que, por motivos de obras no prédio e não haver ambiente propício à sua consecução em adequadas condições, o balanço final da tarefa 1 estava agendado para 6 de Fevereiro, mas a sua realização apenas foi possível no dia 10 desse mês.

Nas reuniões de trabalho realizadas entre os meados dos meses de Fevereiro e Março de 2006, repetiram-se os procedimentos relativos à elaboração da tarefa 1 (Anexo 6), mas agora para a construção da tarefa 2 (Anexo 7). Atendendo ao facto de que a obesidade juvenil é um problema actual e com possíveis consequências quer pessoais quer sociais, pensamos trabalhar com os alunos a Educação para a Saúde incorporada no tema programático da Estatística. Ficou assim definido que a tarefa a

elaborar teria como assunto base o cálculo do I.M.C. (Índice de Massa Corporal) dos alunos da turma. Com os resultados obtidos seriam trabalhados todos os conteúdos matemáticos do tema em estudo e sua relação com competências de Educação para a Cidadania, mais especificamente a Educação para a Saúde.

Procedeu-se à construção e estruturação final da tarefa, planificação da mesma, respectiva metodologia de implementação, materiais necessários e avaliação. Definiram-se ainda os objectivos e as competências gerais e específicas a desenvolver com os alunos, que estão indicados na respectiva tarefa.

Imediatamente antes da aplicação da tarefa 2, realizou-se a segunda entrevista, cuja incidência assentou no conhecimento da prática pedagógica da professora enquanto professora de Matemática e enquanto agente da Educação para a Cidadania e sobretudo em aspectos que no decorrer do 2º período correram menos bem na turma onde o projecto foi implementado, nomeadamente o elevado número de níveis dois que a turma obteve na disciplina de Matemática. Questões como “Quais as causas desse elevado número de níveis dois” ou “O que é que tu pensas fazer como professora de Matemática e como Directora de Turma para ajudar os alunos a ultrapassar as dificuldades?” tornavam-se pertinentes naquele momento da realização da entrevista, pois tinha-se iniciado o último período lectivo e havia necessidade de implementação de novas estratégias.

A tarefa 2 foi aplicada nos dias 26 e 28 de Abril e 3 de Maio de 2005. A metodologia de reflexão utilizada foi diferente em ordem à usada na tarefa 1. A reflexão de cada uma destas aulas foi feita individualmente por escrito pela professora, em suporte de papel e foi-me entregue para incluir no dossiê do material empírico. No balanço e reflexão final desta tarefa o método utilizado foi o atrás descrito, mas após análise dos registos escritos, pareceu-me que poderia ser mais aprofundado e a reflexão mais detalhadamente pensada com vista a clarificar alguns dados relevantes. Transmiti essa minha intenção à professora, mas por razões de disponibilidade apenas foi possível no dia 14 de Julho, exactamente antes da docente entrevistada entrar no seu período de férias. Também por este motivo, a terceira entrevista ficou agendada para o princípio de Agosto.

Construção das tarefas

Na primeira entrevista a professora participante foi questionada sobre os temas matemáticos mais adequados para o desenvolvimento da Educação para Cidadania, ao que ela respondeu entre outros, a Estatística e/ou a Geometria. Com o passar do tempo e depois de algumas sessões de trabalho colectivo, definimos que os temas a trabalhar com os alunos seriam as Funções com a implementação da tarefa 1 e a Estatística com a aplicação da tarefa 2.

Na construção das tarefas, para além de termos sempre presente o envolvimento de conceitos e processos matemáticos, nunca descuidamos o objectivo do desenvolvimento de competências por parte dos alunos como: o questionamento e a compreensão da realidade; a pesquisa, selecção, organização e interpretação de informação de forma crítica; a utilização de fontes de informações diversas; a realização pesquisas ou investigações pelos alunos; o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões e o desenvolvimento de competências pessoais e sociais: responsabilidade, autonomia, desenvolvimento do espírito crítico, tomada de decisão, a escolha por uma determinada estratégia ou caminho; a interacção e comunicação entre os alunos.

Como surgiram então estas tarefas?

Tarefa 1: A poupança de água

Durante a sessão de trabalho de 18 de Novembro de 2005 decidimos fazer uma “viagem” de pesquisa pelo Centro de Recursos da Escola. Consultamos diversos manuais e revistas aí existentes, no sentido de conseguirmos obter alguma ideia no que concerne a problemáticas actuais da realidade e que pudessem ser interessantes e apelativas para os alunos. Diversas e variados questões do nosso quotidiano sugeriram, mas aquela que em nosso entender, melhor se poderia adequar e incluir no tema e conteúdos programáticos das funções, era a Água. Escolhemos “A Água”, porque é

um bem indispensável à vida e porque os desequilíbrios na distribuição mundial ao nível do planeta desse recurso natural, constitui um problema que a todos diz respeito. O objectivo principal da tarefa é a sensibilização e consciencialização dos alunos para a necessidade de poupança de água. Pretendia-se assim, que os alunos procurassem informação, emitissem opiniões bem fundamentadas que se tornem importantes contributos na defesa deste tesouro.

A tarefa foi toda pensada e construída em conjunto. É constituída por três partes. A parte I e II a ser realizada em grupo e a parte III individualmente. A Parte I inicia-se com um problema puramente matemático, mas que se refere especificamente a uma situação familiar real, cujo objectivo principal é sensibilização dos alunos para o consumo doméstico da água. Propõe-se aos alunos, fazerem a ligação desta situação problemática real para a linguagem matemática, dando-lhe sentido e significado. No fundo pretende-se que os alunos consigam: (i) construir a tabela de proporcionalidade directa correspondente, (ii) calcular a constante de proporcionalidade indicando o seu significado no contexto do problema, (iii) elaborar o gráfico correspondente e (iv) fazer a generalização da expressão analítica obtida. Ainda na parte I propõe-se aos alunos que, em casa, procedam à medição da quantidade de água que gastam a realizar uma acção na sua higiene diária, como escovar os dentes, lavar a cara ou tomar banho. Pede-se que os resultados desta proposta de trabalho sejam entregues sob a forma de um relatório, com registo de todos os procedimentos e cálculos auxiliares. De acordo com o planeado, esta questão serviria para tema de discussão na turma e de plataforma de lançamento da parte II da tarefa.

A Parte II da tarefa, com o objectivo de sensibilizar os alunos para a problemática da escassez da água a nível mundial, exige pesquisa, análise, selecção de informação, crítica e comunicação à turma. A realização desta parte da tarefa pressupõe a divisão da turma em dois grandes grupos: o grupo das medidas e o grupo das leis. Cada um destes grandes grupos é dividido em três subgrupos de quatro elementos. A cada um destes subgrupos é colocado um desafio diferente: Desafio A — Suponham que tinham de escrever uma Lei que contemplava uma sanção para as famílias mais gastadoras de água; Desafio B - Suponham que estão no Governo e que

têm de enunciar as medidas de combate à escassez de água no Parlamento Português e no Parlamento Europeu. Com estes desafios pretende-se implementar nos alunos um olhar diferente sobre os conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo da sua escolaridade aplicando-os em novas situações. Propõe-se também que cada grupo elabore um slogan alusivo à problemática da falta de água, a publicar no Jornal da Escola. A Parte III da tarefa consta de uma reflexão individual escrita, pelos alunos sobre o desenvolvimento de toda a actividade.

Os materiais necessários definidos para o desenvolvimento da actividade foram: a ficha de trabalho com as respectivas instruções e procedimentos para a sua realização, material de escrita, uma factura de água da família de cada elemento dos grupos da lei, materiais de pesquisa seleccionados pelos alunos dos grupos das medidas. Neste sentido impõe-se a pesquisa, selecção, organização e interpretação de informação, utilizando para isso diversas fontes como jornais, revistas e Internet

Para a implementação desta tarefa foram previstas seis aulas, mas na realidade houve atrasos e utilizou-se mais uma. A sua inclusão na avaliação final dos alunos seguiu o seguinte critério: a parte I teve um peso de 20% na classificação dos alunos e as partes II e III, foram incluídas na componente sócioafectiva, cujo peso atribuído foi de 30%.

Tarefa 2 – A obesidade juvenil

Fazendo uma observação retrospectiva das características dos nossos jovens alunos que diariamente temos nas aulas e a sua alimentação pouco equilibrada, concordamos que a tarefa a elaborar teria de ser completamente diferente da anterior e se possível, suficientemente inovadora para os alunos. Serem os próprios alunos o objecto de estudo seria muito motivador. Atendendo ao facto de que a obesidade juvenil é um problema actual e com possíveis consequências quer pessoais quer sociais, pensamos trabalhar com os alunos a Educação para a Saúde incorporada no tema programático da Estatística. A escolha desta temática deveu-se ao facto de os alunos da turma participante ter manifestado à Directora de Turma interesse em

trabalhar a “alimentação” nas aulas de Formação Cívica. Ficou assim definido que a tarefa teria como temática o cálculo do I.M.C. (Índice de Massa Corporal) dos alunos da turma. Com os resultados obtidos seriam trabalhados todos os conteúdos do tema da Estatística e desenvolvidas competências no âmbito da Educação para a Cidadania, em discussão na turma. Com a exploração desta tarefa, pretendia-se ainda que os alunos conseguissem fazer a ligação dos conceitos e processos matemáticos nela envolvidos com as vivências de cada um, reflectissem sobre a condição física da turma e discutissem entre si as ideias que defendem sobre questões como:

- A importância do aspecto exterior no grupo a que pertencem;
- Os cuidados que têm com o que ingerem;
- A prática regular de exercício físico e os benefícios para a saúde em geral;
- As dietas; que conceito têm de dieta equilibrada;
- A importância das porções na roda dos alimentos;
- Alimentos que devemos e não devemos ter em casa;
- Qual o papel da escola na promoção de uma alimentação equilibrada e saudável;
- Hábitos alimentares em casa.

A tarefa é constituída por duas partes distintas, cada uma delas realizada individualmente. Na primeira parte os alunos, após medição do seu peso e da sua altura, procederão ao cálculo do seu I.M.C., mediante a equação literal fornecida para o efeito e desenvolverão o trabalho estatístico proposto. Na segunda parte propõe-se aos alunos a elaboração de uma reflexão escrita com base na tarefa realizada, com vista ao debate e discussão em aula sobre a actividade propriamente dita e outras questões como os cuidados de saúde, os hábitos alimentares ou o exercício físico. Para aplicação da tarefa foram previstas apenas três aulas, em trabalho individual. Os materiais necessários definidos foram: a ficha de trabalho com as respectivas instruções e procedimentos para a sua realização, material de escrita, uma fita métrica, uma ou duas balanças e tapetes de apoio para os pés.

A planificação de três aulas para a realização desta tarefa foi integralmente cumprida, embora após a reflexão final tivéssemos concluído que alguns aspectos

mencionados na reflexão dos alunos deveriam ser melhor clarificados. Em relação à inclusão da tarefa na avaliação, definiu-se que a 1ª parte corresponderia a um peso de 20% na classificação dos alunos e a 2ª parte, seria incluída na componente sócioafectiva, cujo peso nos critérios gerais de avaliação é de 30%.

As aulas

Face às características particulares de cada tarefa, a professora decidiu organizar a turma de modos diferentes. Na realização da tarefa 1 - *A poupança de água* constituiu seis grupos com quatro ou cinco elementos, enquanto que na tarefa 2 - *A obesidade juvenil* os alunos trabalharam individualmente. Desta forma, o ambiente de trabalho foi naturalmente diferente quando da aplicação das duas tarefas, pelo que proponho fazer uma análise em separado.

Tarefa 1 – A poupança de água

Muito embora a professora tenha criado grupos com alunos que considerava mais autónomos e que lhe pareciam à partida poderem ter um melhor desempenho e outros com menor incidência destas características, na constituição desses grupos teve sempre em atenção a existência de algumas incompatibilidades entre alunos, evitando que estes ficassem no mesmo grupo de trabalho. Esta opção pelo trabalho de grupo criou a necessidade de fazer um rearranjo na disposição das carteiras no início de cada aula e conseqüente rearrumação no final. Este trabalho foi feito predominantemente pelos alunos com a ajuda da professora e algumas vezes com a minha. Isto levava a que houvesse alguma perda de tempo logo no início da aula, uma vez que pelo menos duas vezes por semana a aula era de 45 minutos e correspondia à segunda parte do bloco. Nestas duas aulas semanais a professora pediu sempre a colaboração da colega que leccionava a aula anterior, no sentido de sair logo que a campanha tocasse para a troca.

De acordo com a planificação das aulas para realização da tarefa, a professora informou os alunos que cada parte da tarefa teria três grandes momentos: a introdução da tarefa, a realização da tarefa e apresentação/discussão dos resultados pelos alunos. A introdução da tarefa passou pela leitura da mesma por vários alunos, conforme solicitado no momento pela professora. Esta metodologia obrigava os alunos a prestarem uma maior atenção e concentração.

A aula correspondente à realização da parte I da tarefa (9-01-06), decorreu conforme as expectativas da professora, apesar de terem surgido alguns condicionantes, nomeadamente os 45 minutos que não foram suficientes para a realização da actividade. Apesar disso a professora pediu aos alunos para realizarem em casa a questão 7 desta parte, sugerindo que seguissem os procedimentos propostos na respectiva questão. Na aula seguinte (11-01-06) foi dado tempo aos alunos para concluírem a parte I, tendo sido feito pela professora um *feedback* dos resultados apresentados em relação às 6 primeiras questões. Passou-se de seguida ao momento em que a turma teria de apresentar os resultados referentes ao estudo relativo à questão 7. Neste dia apenas 8 alunos apresentaram esta questão à professora. Gerou-se uma pequena análise dos resultados que estes alunos obtiveram verificando-se que dois alunos, tendo realizado a mesma acção de higiene, obtiveram resultados muito diferentes. Esta situação não se revelou muito significativa, pois a maioria dos alunos não tinha correspondido às expectativas da professora, não tendo sido por isso possível dar início à parte II da tarefa. Para o dia 13-01-06 a professora sugeriu utilizar também a aula de Formação Cívica, embora eu não pudesse estar presente, para avançar no desenvolvimento da actividade. A professora fez a introdução à parte II da tarefa, mas a aula não decorreu de acordo com as suas expectativas. Houve vários grupos que não corresponderam à solicitação prévia da professora quanto à necessidade de recolherem materiais e os trazerem para a aula, nomeadamente as facturas da água. Mais uma vez não houve cumprimento do plano de aula. Apenas na aula do dia 16-01-2006 foi possível os alunos avançarem com o trabalho. Nesta aula, tanto os alunos como nós, as professoras, levamos materiais necessários para trabalhar. Os grupos estudaram as facturas e informações sobre poupança de águas, procederam à síntese dos resultados das pesquisas efectuadas, produziram a lei e o conjunto de medidas, bem como o slogan. Elaboraram os

acetatos que serviam de base à apresentação do trabalho de grupo à turma. A dinâmica desta aula foi completamente diferente. Mal começa a aula de Matemática, a turma organiza-se em grupo e começa a trabalhar. A professora estupefacta, ao movimentar-se pela sala, apenas vai verificando se os alunos já estão todos envolvidos no trabalho, qual o seu grau de compreensão da tarefa e como esta está a ser abordada. As aulas seguintes decorreram conforme o planeado e foram dedicadas à apresentação dos trabalhos dos alunos bem como à discussão e debate em grande grupo.

Tarefa 2 – A obesidade juvenil

Como já foi referido a professora considerou que os alunos nesta tarefa deveriam trabalhar individualmente, ao que eu acedi, uma vez que o I.M.C. é uma característica muito pessoal e evitando assim observações menos correctas de alguns colegas em ordem a outros. Para esta tarefa foram planeadas três aulas.

A professora deu início à primeira aula (26-04-2006) com uma breve abordagem sobre o desenvolvimento da tarefa, os seus objectivos e avaliação. Procedeu à distribuição da tarefa aos alunos, lendo os procedimentos da mesma. Ao se aperceberem dos materiais necessários à realização da tarefa, como as balanças e as fitas métricas, os alunos aderiram entusiasticamente, pois esta iria ser uma aula diferente das ditas “normais”. Eram eles, os alunos, os estudados.

A segunda aula de realização da tarefa (28-04-2006) foi dividida em duas fases distintas. A primeira fase, à qual não assisti mas que foi gravada em áudio, foi utilizada para corrigir a parte da tarefa que a professora tinha enviado como T.P.C., e que consistiu na elaboração por parte dos alunos, da tabela de frequências dos resultados do I.M.C. da turma, do histograma correspondente e respectivo polígono de frequências, bem como do cálculo das medidas de tendência central: média, moda e mediana. Quando entrei na sala, estava a professora a questionar os alunos sobre o significado de cada um destes parâmetros bem como da sua representatividade. Na segunda fase da aula, procedeu-se à discussão em grande grupo, de questões

relacionadas com hábitos alimentares, roda dos alimentos, alimentação dos jovens na escola e em casa.

A última aula desta tarefa (3-05-2006) foi dedicada exclusivamente à leitura das reflexões elaboradas individualmente pelos alunos. A professora pediu aos alunos que elaboraram a reflexão escrita, para a lerem e partilharem as suas opiniões e ideias, incentivando-os, deste modo, à participação e intervenção voluntária, promovendo a discussão e o debate sobre o assunto.

Capítulo VII

CAROLINA

A professora

Apresentação

Carolina fez a sua licenciatura em Ensino da Matemática na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Realizou o estágio que fazia parte integrante da licenciatura. Após o estágio foi colocada como professora provisória numa Escola Secundária dos arredores da capital e, logo no ano seguinte, ficou professora efectiva numa escola EB2,3 perto de Lisboa, onde leccionou seis anos e na qual gostou de trabalhar. Por questões de deslocação, decidiu concorrer para mais perto da sua residência tendo ficado efectiva na escola onde actualmente trabalhamos.

Foi deste modo que há cerca de três anos, conheci Carolina. Desde a primeira reunião de departamento em que estive presente que tenho o seu retrato presente na minha memória. Pareceu ser uma pessoa muito determinada e lutadora pelos seus direitos, o que se veio a confirmar à medida que melhor a ia conhecendo, tanto como pessoa como profissional. É muito simpática no seu trato e revela saber o que quer, embora por vezes, demonstre alguma falta de autoconfiança, principalmente quando as suas expectativas são goradas.

Carolina é actualmente a Coordenadora do Departamento de Matemática, que inclui o conjunto dos professores do 2º e do 3º ciclo. É um cargo ao qual ela se candidatou e que por unanimidade foi eleita. É uma pessoa que gosta de viver experiências novas, inovadoras e de responsabilidade, mas como ela muitas vezes me confia, sente que é muito complicado fazer mudar mentalidades, maneiras de estar e inculcar a mudança em pessoas mais velhas e com muitos anos de serviço, habituados a práticas e metodologias rotineiras. Sente alguma dificuldade em conseguir vencer a inércia e formar realmente um grupo de trabalho colaborativo e empenhado em novos desafios como a novidade e a inovação, quando se observa uma grande resistência à mudança, por parte de alguns elementos do grupo disciplinar. Os desabaços dela, vão muito no sentido de “é preciso andar atrás das pessoas a lembrar-lhes das suas obrigações; é todos os anos a mesma coisa” referindo-se, nomeadamente, à semana da Matemática de 2006.

Gosta de discutir as questões e os problemas profissionais com outros. Em particular, a experiência que este estudo lhe proporcionou, nomeadamente as sessões de reflexão conjunta a partir do visionamento de registos vídeo das aulas, criaram novos momentos para analisar o seu papel e reflectir sobre ele. Valoriza muito o trabalho em equipa. Caracteriza-o como momentos privilegiados de aprendizagem. Como exemplo disso, foi a pronta aceitação e a alegria manifestada ao ser convidada a participar neste estudo. A possibilidade de reflectir sobre a sua prática pedagógica com outra pessoa foi o aspecto positivo que desde logo identificou com maior riqueza para o seu desempenho enquanto professora. Tinha como expectativa que este projecto lhe traria uma mais valia para o seu aperfeiçoamento profissional.

Percurso profissional

Começou a leccionar há 10 anos e sempre em escolas do ensino básico, tendo leccionado no ensino secundário (10º ano) apenas no ano de estágio. As razões que levaram Carolina a optar por esta profissão que considera muito aliciante, foram

essencialmente duas: (i) as suas brincadeiras enquanto criança estavam sempre relacionadas com o ensinar bonecas e (ii) o seu professor de Matemática do secundário que a influenciou na sua decisão final.

Desde pequenina, nas minhas brincadeiras, em tudo o que fazia sempre mostrei querer ser professora. O meu professor do secundário foi o meu modelo. Também era rigoroso, exigente e ensinava muito bem e daí, logo que acabei o 12º ano ter optado pela via de ensino. Ainda hoje não estou arrependida. Está-me no sangue, como eu costumo dizer. (E1, p. 2)

Com as experiências de vida pessoais e profissionais, parece ter vindo a desenvolver um forte sentido de responsabilidade profissional, valorizando muito a amizade e a reflexão.

Gosto de ajudar os outros. Tenho vindo a adquirir a capacidade de reflectir antes de agir (...). Tento modificar aquilo que eu acho que seja bom para o bem-estar comum. (E1, p. 1)

A sua valorização e enriquecimento pessoal e profissional têm sido feitos através de uma profunda reflexão sobre o que anualmente corre menos bem na sua prática lectiva, que procura corrigir e melhorar, da frequência de acções de formação e de leituras de artigos ou outras obras da especialidade. Todas estas leituras vêm satisfazer e reforçar o prazer que sente em trabalhar em Matemática. Refere, no entanto, que algumas das acções de formação que frequentou não foram muito úteis para a sua prática pedagógica lectiva. Embora reconheça que tirou sempre qualquer coisa de enriquecedor de todos os encontros em que participou, as acções de formação que identifica como mais proveitosas para a sua prática lectiva, não só como professora de Matemática mas também como professora de Formação Cívica, foram as seguintes: “Todos os professores são professores de português”, “A criatividade” e “Power Point e as Novas Tecnologias”. A actualização científica é vista por Carolina como um aspecto essencial da formação contínua do professor. Salienta como muito importante e positiva na sua aprendizagem enquanto professora de Matemática, o Círculo de Estudos sobre Actividades de Investigação em que participou, promovido pelo Grupo de Investigação DIF – Didáctica e Formação, do

Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa, bem como a sua participação nos ProfMat (Encontros Nacionais de Professores de Matemática) de Évora, Guimarães e Almada. Outra forma de valorização e enriquecimento profissional que Carolina refere é o envolvimento em tarefas múltiplas e diversificadas, não restritas à sala de aula, como sejam a organização e a preparação dos alunos para a participação nas Olimpíadas da Matemática, no Jogo do 24, na Semana da Matemática ou aceitando desafios como fazer parte do Júri de Exames.

Enriquecimento pessoal porque há sempre uma partilha de conhecimentos dentro dos grupos de trabalho. A nível profissional (...) porque retiro sempre qualquer coisa (...) tento sempre retirar qualquer coisa proveitosa para a minha prática lectiva. Por exemplo, uma actividade que realizei quando fiz a acção da Criatividade, utilizei-a esta semana numa aula de Formação Cívica. Essa actividade tinha como objectivo a integração dos alunos novos na turma e conhecer os outros. (E1, p. 3)

Revela ter um elevado nível de exigência, quer para si própria, quer no que espera dos outros.

Sou muito exigente comigo mesma e por vezes também sou muito exigente com os que me rodeiam. Nem sempre sou compreendida e nem sempre compreendo que os outros não façam as coisas como eu acho que devem ser feitas. (E1, p. 1)

Considera que ainda tem muito para aprender. Como refere, as capacidades e competências do professor estão constantemente a ser postas à prova, nomeadamente, quanto à superação de dificuldades de aprendizagem dos alunos e à desmotivação e insuficiente preparação de muitos alunos no final do 3º ciclo. Tem procurado encontrar estratégias remediadoras para tais situações. Por vezes, vê-se confrontada com uma incapacidade pessoal e institucional de as superar com sucesso, mas não desiste. Considera fundamental passar aos alunos “a mensagem de que temos de lutar por aquilo que queremos e que vale a pena” (E1, p. 4).

Continua a sentir-se realizada com o ensino. Não obstante o desgaste a que se submete dia após dia, mantém a mesma alegria na sua profissão e encara com naturalidade os fins-de-semana, que poderia passar a conviver alegremente com a sua

família, mas que passa em casa a corrigir os imensos trabalhos e testes dos alunos ou os serões já tardios em que prepara as aulas antevendo o toque madrugador do despertador na manhã seguinte. É uma lutadora. Não deixa, porém, de temer que o passar dos anos lhe retire a energia de que necessita para se conduzir nesta rotina.

Tento dentro e fora da sala de aula encontrar sempre as melhores estratégias para que os meus alunos aprendam Matemática. (...) Ainda não desisti. Ainda não baixei os braços, por mais dificuldades que apareçam. (...) eu não desisto deles. Se os professores deixarem de acreditar em si e nos alunos, o ensino está perdido. (...) Noto muitas vezes que eles (...) se se esforçarem até conseguem, e isso deixa-me contente. (E1, p. 4)

Embora acredite que a realização de aulas diferentes, “daquelas que eu tive, que era o professor chegar, entrar, escrever o sumário, abrimos o livro, dar matéria e resolver uma série de exercícios” (ST, p. 12, 14-7-2006), conduza a um maior sucesso no processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos, diversos factores como as imensas solicitações que cada vez mais o professor tem na escola, levam Carolina a hesitar em desenvolver este tipo de trabalho, explicando que se o fizesse mais vezes talvez lhe faltasse o tempo para outras coisas que também considera importantes.

De facto não há esse tempo na escola. Não porque tu estás vinte e tal horas com os alunos dentro de uma sala de aula e depois fora da sala de aula tens muitas burocracias, tens o trabalho de D.T., tens tanta coisa tanta coisa, que te enche o dia na escola, que te faz levar trabalho para casa (...) e depois não há mais tempo. (ST, p. 10, 14-7-2006)

Ao longo da sua carreira profissional, Carolina sempre foi adepta do trabalho colaborativo no grupo disciplinar, embora reconheça que a prática lectiva de grande parte dos docentes tem ainda um cariz de individualismo muito evidente: “são as aulas que eu dou e o resto do trabalho, tudo o que seja de planificação ou mesmo partilha de conhecimentos e de experiências ainda tem muito a vertente individual” (E3, p. 5). Recorda que o seu ano de estágio foi muito positivo e marcante para si, pois criou laços de amizade muito fortes com as colegas do grupo de trabalho: “Tive um ano de estágio que me marcou muito, até pela união entre praticamente todos. (...) Sempre trabalhamos muito bem” (ST, p. 5, 10-02-2006). Considera que todas as

fases de qualquer tarefa, desde a construção à reflexão final, passando pela implementação nas turmas, deveriam ser pensadas em conjunto, porque “duas cabeças pensam melhor do que uma, (...) as reflexões após qualquer actividade deviam ser obrigatórias” (idem). Lamenta o facto de ter estado bastante tempo sem realizar qualquer trabalho colaborativamente, realçando que a sua participação neste projecto constitui um novo despertar e um abrir de horizontes para a inovação, no sentido do verdadeiro trabalho cooperativo e para pôr em prática novas abordagens. Esta necessidade de mudança encontra-se patente na afirmação de Carolina quando refere: “Tenho-me debatido todos os anos com a questão de mudar algumas das metodologias, (...) mas se não fosse este trabalho que nos faz mesmo pensar, se calhar não o fazia” (idem, p. 13). Parece ver este projecto como uma boa oportunidade para reforçar a concretização de experiências de coisas novas. Este é o caso do desejo que demonstrou em trabalhar com os alunos a Educação para a Cidadania nas suas aulas de Matemática.

Estou com vontade de experimentar e com expectativa relativamente a este projecto. Sempre tive a curiosidade de fazer coisas novas desde que as considere ricas tanto para mim como para os meus alunos. É uma experiência nova e pode ser que os alunos acedam de uma forma positiva e comecem a ver que a Matemática é de facto importante e que estão com ela na sua vida do dia-a-dia. (E1, p.7)

A existência de um bom ambiente na sala de aula é um factor essencial para Carolina, reflectindo-se na sua cara quando chega à sala dos professores com ar feliz, dizendo “Que bom, hoje a aula correu bem”. Privilegia a boa comunicação e um espírito de abertura com todos os alunos. Transparece nas suas palavras, ao falar sobre os seus alunos, o carinho que sente por eles, denotando uma relação bastante carinhosa e maternal. Mostra satisfação quando os alunos correspondem a essa relação e são francos com ela, destinando muitos dos intervalos a ouvi-los, como se de sua confidente se tratasse.

Eu estou sempre muito à vontade, (...) sou tal e qual como sou no dia-a-dia, tento impor alguns limites, não é, mas tão depressa brinco como depois (...). (ST, p. 5, 9-01-2006)

A especificidade da acção de Carolina

A propósito da tarefa 1: A poupança de água

A primeira tarefa realizada no âmbito desta investigação é constituída por três partes distintas a desenvolver ao longo de sete aulas. Na parte I, propõe-se aos alunos, fazerem a ligação de uma situação problemática em contexto real com a linguagem específica da Matemática, dando-lhe sentido e significado. A última questão desta parte tem como propósito a tomada de consciência cívica em ordem ao gasto de água pelos alunos nas suas acções de higiene diária, servindo também para tema de discussão na turma e de plataforma de lançamento da parte II da tarefa. Nesta parte II pretende-se que os alunos respondam com autonomia, criatividade e criticamente a dois desafios diferentes. Além destes desafios, a tarefa prevê ainda a elaboração de um slogan a ser publicado no Jornal da Escola. Na parte III pede-se aos alunos uma reflexão escrita sobre desenvolvimento de toda a tarefa.

Uma visão geral das aulas observadas

Nas aulas observadas, após os alunos se posicionarem nos seus lugares, a professora dá início à aula ditando o sumário. Qualquer uma das partes da tarefa foi entregue por escrito a cada um dos alunos, mas ainda assim a professora fez sempre uma explicação introdutória do trabalho, mais ou menos breve. A professora tentou criar um ambiente saudável e agradável na aula, proporcionando aos alunos um clima de confiança e à vontade para colocarem dúvidas sempre que necessitassem e expressarem opiniões.

No que diz respeito à organização da aula, Carolina trabalha, habitualmente, com os alunos sentados aos pares, havendo uma excepção: quando realiza trabalho de grupo. Embora a realização de trabalho de grupo não tenha uma grande expressão no cômputo geral das suas aulas, esta foi a metodologia utilizada para realizar as

partes I e II da tarefa. O objectivo principal liga-se com o desenvolvimento de capacidades de cooperação, de partilha, de inter-ajuda e de comunicação.

Carolina, ao iniciar qualquer uma das partes da tarefa, criou nos alunos uma grande expectativa sobre o trabalho que iriam desenvolver. A forma entusiástica como lhes refere que as actividades que vão realizar são diferentes daquelas que são habituais na aula de Matemática, desperta logo nos alunos a curiosidade e a vontade de começarem a trabalhar nessa tarefa tão desafiadora. Depressa se torna evidente a troca de olhares entre os alunos, fazendo transparecer a ideia de “finalmente vamos fazer algo diferente”.

Em qualquer uma das sete aulas observadas respeitantes à tarefa, todas as indicações da professora foram no sentido de responsabilizar os alunos para um papel mais activo, diminuindo o seu protagonismo. Especifica-se e realça-se o trabalho de grupo realizado na parte II da tarefa, em que o desenvolvimento e o sucesso de toda a actividade dependiam das acções individuais dos elementos da turma. Neste sentido, constituiu preocupação constante da professora o desenvolvimento de um processo de auto-responsabilização de todos os elementos dos grupos. Os extractos que a seguir se transcrevem permitem apoiar esta ideia:

Este trabalho requer da vossa parte uma grande responsabilidade no sentido de na próxima 6ª feira trazerem a última factura de água que tenham em casa, para se poder fazer a análise e partilhar os dados de cada grupo pelos outros dois grupos envolvidos neste desafio. (TA, 11-01-2006)

Para os grupos que estão a elaborar as medidas, é necessário que todos procurem em revistas, jornais, Internet, informação e a tragam na 6ª feira, para em grupo seleccionarem o que é importante para o trabalho. (TA, 11-01-2006)

De salientar que os alunos tinham conhecimento prévio da forma como iriam trabalhar na realização da tarefa. No desenvolvimento das partes I e II da tarefa, a turma trabalhou em grupo sendo que, a professora já tinha constituído os respectivos grupos de trabalho também antecipadamente. Como já referi em capítulo anterior, os grupos eram constituídos com alunos que a professora considerava mais autónomos e que lhe pareciam à partida poderem ter um melhor desempenho e outros com menor incidência destas características, embora na constituição desses grupos tivesse

sempre em atenção a existência de algumas incompatibilidades entre alunos, evitando que estes ficassem no mesmo grupo de trabalho. Mesmo assim, verificaram-se alguns constrangimentos na prossecução do trabalho em alguns grupos, devido a brincadeiras excessivas por parte de alguns alunos, forçando a professora a decompor um grupo em dois, provisoriamente. Esta situação é referida na reflexão da aula do dia 9-01-2006.

(...) a meio da aula um dos grupos teve de ser separado (...). Era o grupo onde estava a Noémia, a Liliana, o Rui e o Oliveira, em que a Noémia costuma monopolizar o tempo e o que há para fazer e, portanto, ela e a Liliana estavam a fazer e o Rui e o Bruno não. Estavam só na brincadeira, (...). Resolvi separar (...). Neste momento existe mais um grupo. (ST, p.2, 9-01-2006).

Isto pelo menos nesta parte, pronto, vamos ver. Depois vou voltar a juntá-los na parte dois. Pode ser que eles, entretanto, já estejam a trabalhar de outra forma. (idem).

No início de todas as aulas, a professora fez o ponto da situação do trabalho desenvolvido e, pontualmente, quando foi necessário fez revisão de alguns conceitos específicos da Matemática relevantes para a realização da tarefa. Nesses momentos interagiu com os alunos, colocando questões para a turma em geral. Normalmente utilizou as respostas correctas que ouviu para daí fazer o desenrolar do seu discurso.

A professora terminou todas as aulas recordando e sistematizando o trabalho a realizar em casa e a entregar posteriormente. De salientar as aulas dos dias 11-01-2006 e 13-01-2006, em que a professora fez questão de encerrar os trabalhos relembrando os alunos da necessidade de não se esquecerem dos materiais necessários para o desenvolvimento da tarefa, nomeadamente as facturas da água e informações com medidas e planos existentes, a nível nacional ou mundial, sobre poupança de água. Apesar disso, na aula do dia 13-01-2006, a professora encontrava-se profundamente “triste, desanimada e desiludida”, pois houve vários grupos que não corresponderam à sua solicitação prévia quanto à necessidade de os alunos recolherem materiais e os trazerem para a aula, sobretudo as facturas da água: “O que eu transpareci para eles, foi exactamente estar muito desapontada com o facto de não terem trazido aquilo que era a base do trabalho” (ST, p. 4, 13-01-2006). No momento em que eu entrei na sala, a professora transparecia encontrar-se numa situação difícil

e embaraçosa para a qual parecia não ter solução possível: “Estava ali num impasse, até que depois tu me aconselhaste que realmente se calhar era melhor fazer uma paragem e fazer um ponto de situação” (idem, p. 1). A professora concordou em fazer uma reflexão conjuntamente com os alunos sobre o que estava a suceder; de pôr os alunos a pensar no que estava a correr menos bem e o porquê dessa situação, fazendo-os que a sua falta de responsabilidade e não cooperação teria consequências muito negativas no desenvolvimento tanto do seu trabalho como no dos colegas. Essa conversa parece ter constituído o vector capital para o progresso do trabalho nas aulas subsequentes, como transparece na seguinte transcrição:

Nessa aula já eles todos tinham os materiais necessários, o que foi bom, porque percebi que a maior parte reflectiu e pensou que neste tipo de trabalhos a responsabilidade é muito importante e relevante para a concretização. (E3, p.14)

A prática pedagógica: trabalho em grupo

Como os próprios sumários das aulas dos dias 9-01-2006 e 11-01-2006 indicam – “Trabalho de grupo sobre a poupança de água e sua relação com a Matemática”, Carolina pretendia que os alunos explorassem a tarefa de modo a conseguirem fazer a ligação dos conceitos e processos matemáticos nela envolvidos com as vivências dos próprios alunos e esperava ainda conduzi-los e orientá-los para uma partilha, discussão e exploração de ideias sobre o tão actual e problemático tema da escassez de água.

Ainda antes da organização da turma em grupos e atendendo ao facto de que a formação dos mesmos já tinha sido previamente feita, Carolina distribuiu a parte I da ficha de trabalho, pediu a diversos alunos para lerem a tarefa em voz alta e interagindo com estes alunos procedeu à sua interpretação. Após esta fase de leitura e interpretação da tarefa e em jeito de conclusão, enfatiza que a tarefa se inicia com um problema puramente matemático, mas que se refere especificamente a uma situação familiar em contexto real e cujo objectivo principal, para além da exploração de

conceitos e processos matemáticos relacionados com a Proporcionalidade Directa como Função, é sensibilizar os alunos para o consumo doméstico da água.

Carolina indica ainda aos alunos quanto tempo têm para realizar esta parte da tarefa até à questão 6 e informa-os que a questão 7 é para realizar individualmente em casa, com a ajuda da família. Apelando à criatividade e à imaginação de cada um, esclarece os alunos que o respectivo relatório é para entregar na aula seguinte. A envolvência e a participação da família nas experiências escolares e de vida dos alunos é valorizada e incentivada por Carolina, conforme se pode constatar na transcrição seguinte:

Isto será para fazerem em casa e para me entregarem 4ª feira. Os pais que vieram à reunião já têm a sugestão de vos ajudar nesta tarefa. Para os pais que não vieram agradeço que vocês próprios os sensibilizem na ajuda desta tarefa. Até podem comparar os gastos de água de uns elementos da família com outros elementos, na mesma acção: lavar a loiça, tomar banho, etc., etc.. Aqui fica a vossa criatividade e imaginação em jogo. (TA, 9-01-2006)

Dando início à actividade, Carolina questiona a turma: “Então para hoje, toda a gente tem consciência do que é para fazer?” (TA, 9-01-2006) e ordenando então, a organização da turma em grupos, lembra os alunos: “Não se esqueçam que é um trabalho em grupo, todos devem colaborar de igual modo, usem folhas de rascunho e o resultado final vão então apresentá-lo nesta folha que eu vou passar a distribuir” (idem).

Promovendo a interacção e a comunicação

Talvez por considerarem este trabalho diferente do que realizam habitualmente nas aulas de Matemática, os alunos revelaram uma vontade enorme em principiar a tarefa. Ao dar início ao trabalho propriamente dito, a professora foi percorrendo a sala e vendo até que ponto os alunos efectivamente cooperaram, incentivando-os a fazerem-no. No decorrer da sua passagem pelos grupos ia apelando de uma forma

muito espontânea e directa, à progressão do trabalho: “Vá lá, vamos começar a tirar os dados do problema” (TA, 9-01-2006). Com estas interjeições, observa-se que a professora procura incentivar a responsabilização dos alunos pelo seu trabalho, mas considera que é necessário conceder-lhes um período de concentração para descodificação da tarefa.

Nas aulas de trabalhos em grupo, a professora vai circulando pela sala e observando a interacção entre os diferentes elementos e a participação dos mesmos no desenvolvimento da actividade. Por norma, está atenta aos comentários efectuados no grupo na tentativa de entender se os alunos estão a conseguir comunicar, trocar ideias e a ouvir as ideias e opiniões dos colegas, ao mesmo tempo que avançam na actividade. Numa primeira abordagem, quando é solicitada no sentido de confirmar as respostas apresentadas pelo grupo, quase sempre remete o problema para a discussão em grupo. Só dá uma ou outra pista com o objectivo de fazer os alunos pensar nos casos em que se apercebe de grandes dificuldades do grupo em iniciar ou continuar o trabalho.

De um modo geral, não se detectam grandes dificuldades por parte dos alunos na interpretação da tarefa e em iniciarem o trabalho. No entanto, em alguns grupos surgem dúvidas quanto aos significados de gráfico e de tabela. Esta ocorrência relata-se, por exemplo, no seguinte episódio:

David: *Stôra, nós no 1, estamos a ter uma pequena dificuldade. Temos uma tabela assim* (mostrando à professora).

Professora: *Mas o que aí têm é um gráfico! Então o que é uma tabela? Isto é um gráfico de barras.*

David: *Estamos um bocado baralhados.*

Professora: *Oh grupo, o que é uma tabela?*

David: *É mais ou menos isto!* (mostrando um quadro)

Professora: *Ah! É um quadrozinho. Isso, David, isso é que é uma tabela. (risos) Como é que vamos então, formar a nossa tabela?*

David: *Então, primeiro...*

Professora: *Quais são as variáveis nesta tabela?*

David: *As variáveis são os minutos, tempo, que fica em cima e o volume, litros, que fica em baixo.*

Professora: *Concordas, Vanessa? As variáveis são o volume e o tempo?*

Vanessa: *Sim.*

Professora: *Então, como é que agora vão preencher a tabela?*

David: *Então, 1 minuto corresponde a 5 litros de água.*

Professora: *Concordas, Verónica? E o Frederico, também concorda?*

David: *O filho Tomás demora 20 minutos, então gastou 100 litros de água.*

Professora: *Muito bem, continuem!*

Das interacções ocorridas neste momento da aula, para além da surpresa encontrada na expressão da professora relativamente à confusão dos alunos entre gráfico e tabela, observa-se também a sua preocupação em envolver e estimular todos os elementos do grupo no entendimento e compreensão do problema e na definição de uma estratégia de resolução do mesmo. Simultaneamente vai questionando os alunos, utilizando a interrogação como forma de comunicação, tentando não ser directa quanto ao correcto preenchimento da tabela, mas dando linhas orientadoras para o desenvolvimento da actividade. Veja-se a última expressão: “Muito bem, continuem!”.

Em determinado momento da aula, a professora apercebe-se de um desentendimento entre alunos de um mesmo grupo e de imediato intervém para evitar o desvio das atenções da turma para este grupo e o surgimento de outro tipo de conflito que poderia terminar em sanção disciplinar.

Professora: *Então qual é o problema aqui?*

Noémia: *Estamos com opiniões de trabalho diferentes.*

Professora: *Temos aqui uma estratégia diferente. A Noémia diz que é melhor fazermos tudo primeiro e o Rui quer passar já para a folha. E o que será mais importante? Oh, Rui, será passar para a folha ou fazer no rascunho?*

Grupo: (Silêncio).

Professora: *Vocês não estão de acordo. Bom, mas isso terá de ser uma decisão vossa. De acordo com o vosso bom senso qual é a melhor opção?*

Grupo: (Silêncio).

Professora: *Deixa-me cá ver esta tabela, se toda a gente percebeu esta tabela. Esta tabela aqui contém o quê?*

Noémia: *1 minuto equivale a 5 litros; 10 minutos equivalem a 50 litros, 20 minutos equivalem a 100 litros.*

Professora: *Esta tabela foi feita com base no enunciado?*

Noémia: *Sim.*

Professora: *Mesmo o 1 minuto e os 5 litros?*

Noémia: *Vem dos 5 litros por minuto.*

Professora: *Ah, muito bem! Vem do caudal. Agora, o seguinte: numa tabela nós lemos da esquerda para a direita e portanto será o volume a corresponder ao tempo ou o tempo a corresponder ao volume?*

Rui: *É tempo a corresponder ao volume.*

Professora: *Ok, então vamos continuar o trabalho com responsabilidade e bom senso. Está tudo muito bem!*

Com o silêncio do grupo aquando das questões da professora sobre o melhor método para desenvolver a actividade, é-me dado a perceber que a discórdia entre os elementos do grupo não ficou totalmente solucionada. Para além de tentar resolver o problema de falta de consenso no grupo quanto à condução da actividade, a professora dirige o grupo para a actividade da aula, mantendo a modalidade de interagir com os alunos através da interrogação.

O problema de desacordo continua e mais tarde, quando a professora passa novamente por este grupo e verifica que nem todos os alunos colaboram na actividade. Então, interpelando dois elementos do grupo, a professora sugere: “Porque é que não vão vocês pensando na questão 2, Rui e Oliveira? Daqui a pouco passa o tempo e ficam na tabela. Isto tem que ser feito com seriedade”. Carolina pretende pois, estimular o envolvimento destes alunos na tarefa e, simultaneamente, deseja serenar e fortalecer as relações interpessoais neste grupo.

Circulando pela sala a professora detecta nos grupos a ocorrência de novos impedimentos no desenrolar do trabalho. A justificação de um novo conceito surge na questão 2: a constante de proporcionalidade directa. A contextualização de um conceito matemático num determinado problema concreto constitui uma nova dificuldade para os alunos. Com vista a ultrapassar o problema, a professora direcciona os alunos para a resposta, embora lhes sugira serem eles a escreverem

correcta e definitivamente a justificação pedida. O retrato desta situação constata-se na seguinte transcrição:

Dina: *Stôra, ficava melhor de outra maneira.*

Professora: *Talvez pudéssemos melhorar a justificação. Vê lá.*

Dina: (Silêncio).

Professora: *Félix, tens alguma sugestão para o significado da constante de proporcionalidade directa?*

Félix: *Não.*

Professora: *Não? Então o que é o 5 no contexto do problema? Sim, no contexto deste problema o que significa o 5?*

Félix: *É o resultado da divisão entre o tempo e o volume.*

Professora: *Ou antes, entre o volume e o tempo.*

Félix: *Tem razão, stôra. Entre o volume e o tempo.*

Professora: *Vamos então reformular. Qual o significado da constante de proporcionalidade? É o quociente entre ...*

Dina: *O volume e o tempo.*

Professora: *Correcto. Mas neste problema concretamente, significa o quê? O 5 significa o quê da torneira?*

Félix: *O caudal.*

Professora: *Sim, o caudal. A quantidade de água que é debitada por minuto por aquela torneira. Discutam entre vocês e escrevam uma resposta correcta, definitiva.*

Chegados à questão 6 da parte I da tarefa, a professora confronta-se com nova dificuldade por parte dos alunos: a generalização da situação da família Sousa para a equação $y = 5x$. Neste momento, embora nem todos os grupos estivessem a par, a professora pediu a atenção de todos e explicou para a turma o significado de generalização. Carolina sublinhou: “Não percebiam a questão e então aí eu tive que fazer uma paragem” (E3, p. 13). Em silêncio, os alunos ouviram atentamente a explicação mas logo após a professora ter terminado, retomaram a actividade. Uma vez que o tempo dado para concluir o trabalho estava prestes a terminar, a professora interagindo com o grupo da Andreia e conforme se constata, termina o diálogo no sentido de “os orientar na generalização” (TA, 11-01-2006), sem lhes dar a resposta.

Professora: *Qual é o ponto da situação aqui?*

Aluno: *Só falta o 6.*

Professora: *Boa. Posso dar uma vista de olhos? Ora tens uma tabela, o significado da constante; 5 significa a quantidade de água que sai da torneira por minuto, ou seja ...*

Aluno: *O caudal.*

Professora: *Muito bem. Estão agora na questão 6 que será a mais problemática.*

Aluno: *Não, não é. Porque a situação dos banhos é dada apenas pelos pontos. Se unirmos os pontos obtemos uma recta do tipo $y = kx$.*

Professora: *E quanto é o k ?*

Aluno: *É 5.*

Professora: *Então podemos substituir o k por 5 e obtemos que equação?*

Aluno: *$y = 5x$.*

Professora: *Será então que $y = 5x$ é uma generalização da situação concreta dos banhos? Vá, mais um pouco.*

Este episódio constitui um momento da aula que marcou a professora, pois como se pode verificar ela referiu-o quando a questioneei na última entrevista acerca de alguns episódios que gostaria de registar como interessantes.

Em relação à tarefa da poupança de água, na parte I, na questão 6 em que eles tinham que generalizar a ideia e perceber se o gráfico da função da família Sousa tinha como modelo matemático a equação da recta $y = 5x$, constatei que eles tinham efectivamente muitas dificuldades e não conseguiram concluir ou chegar à conclusão que se pretendia. Não percebiam a questão e então aí eu tive que fazer uma paragem, depois de constatar que nos diferentes grupos isso acontecia, e tentar orientá-los, não lhe dando a resposta mas levá-los a entender que a pergunta não queria dizer mais do que chegar à conclusão que a equação era exactamente aquela. (E3, p. 13)

Um dos aspectos destacados da acção da professora durante as aulas em que os alunos trabalharam em grupo, é o apoio que presta nos grupos quando existem dificuldades. Nas ocasiões em que se registam divergências no grupo, começa por ouvir atentamente os alunos antes de se pronunciar sobre a exactidão das suas afirmações. Na maioria dos casos, ao seguir o raciocínio do aluno que está a expor,

vai fazendo perguntas que o levam a reflectir sobre as suas ideias. Mas, ao detectar falhas no seu raciocínio ou quando se apercebe que nem todos estão envolvidos na realização do trabalho do mesmo modo, as perguntas de um determinado aluno são devolvidas aos colegas menos empenhados, de maneira a obrigá-los a cooperarem e a participarem na actividade.

A certo momento do trabalho, a professora propôs ao grupo turma um pequeno debate, em jeito de um balanço reflexivo, acerca da prática pedagógica utilizada no desenvolvimento da tarefa: o trabalho de grupo. Esta sugestão tinha como objectivo colocar a turma em discussão. Porém, apenas um pequeno número de alunos aderiu ao diálogo provocado pela professora, não obstante o esforço e o insistente questionamento da mesma, conforme se verifica na transcrição a seguir registada.

Professora: *Considerando que não se fazem trabalhos de grupo muitas vezes, gostava de ouvir a vossa opinião. O que é que têm para dizer sobre isto? Estão a gostar de trabalhar em grupo? Acham interessante e útil?*

Alex: *Sim, mas depende do grupo.*

Professora: *Claro. Mas faz parte do viver em sociedade, as relações com os outros, o conviver com os outros. Todos nós sabemos que num grupo (silêncio), há o quê?*

Alex: *Problemas.*

Professora: *Problemas, claro que sim. Mas isso faz parte do vivermos em sociedade. Trabalhar individualmente, se calhar, é pouco enriquecedor. Não sei, qual é a vossa opinião?*

Alunos: (Silêncio).

Professora: *Não têm opinião? Vá, eu quero que vocês colaborem um pouco nesta discussão, até porque vamos continuar o trabalho.*

Alunos: (Silêncio).

Professora: *Acham que trabalhando sozinhos vamos progredir de igual modo, como se trabalharmos em grupo?*

Alex: *Depende.*

Professora: *Como assim?*

Alex: *Há alunos que não gostam de trabalhar em grupo. Têm melhores resultados quando trabalham sozinhos.*

Noémia: *Depende das pessoas com quem se trabalha.*

Professora: *Há grupos com quem temos uma maior afinidade e com quem trabalhamos muito bem. Há grupos que funcionam muito bem e há grupos*

que funcionam mal. Mas aprendemos sempre um pouco com isso. Não acham?

Alunos: *Sim* (depois de um grande compasso de espera da professora e esta ter perguntado: Então, não dizem nada?).

Professora: *Tanto aqui na escola, como na vossa vida futura, como adultos, no vosso local de trabalho, vão ter colegas com quem vocês vão ter de conviver. Não são vocês que os escolhem. Dando-se bem ou dando-se mal, vão ter de arranjar forma de contornar a questão. Tudo isso faz parte do processo de crescimento que nos acompanhará pela vida toda, mesmo quando já somos mais crescidos. Eu acho que é sempre enriquecedor e penso fazer mais vezes convosco este tipo de trabalhos, talvez mudando os grupos, claro.*

Este discurso da professora revela a sua preocupação em conseguir colocar a turma em diálogo. Pretende alertar os jovens para a importância das relações interpessoais numa sociedade cada vez mais competitiva e para a necessidade de adaptações sucessivas e constantes ao longo da sua futura vida profissional. Refere que as pessoas devem ser capazes de viver e de conviver em sociedade. Desta longa transcrição sublinha-se que, embora a professora tenha manifestado uma atitude de insistência, senão mesmo provocatória, perante a turma quanto à sua crença nos benefícios do trabalho em grupo, os alunos não se envolveram em absoluto, nesta discussão. Apenas dois alunos manifestaram uma singela e tímida opinião, utilizando somente frases muito curtas sem qualquer tipo de argumentação. Supus, no momento, que esta reacção de não participação e pouca apetência dos alunos para a discussão em grande grupo, talvez estivesse relacionada com a prática lectiva corrente na sala de aula, pois como a professora menciona que o trabalho de grupo não tem grande expressão na generalidade das suas aulas, ou ligar-se especificamente com a presença de alguém estranho na sala. Todavia, quando questionada sobre este episódio e outros, em ordem à participação e intervenção dos alunos em debates e discussões e realçando alguma estranheza quanto às atitudes demonstradas pelos alunos, a professora refere:

Nas aulas de apresentação de resultados ou até mesmo de discussão, achei-os por vezes sossegados de mais, não apáticos, mas pareciam que não tinham opinião, ou que estavam com vergonha de a manifestar. Estas aulas foram essencialmente caracterizadas por atitudes muito diferentes daquelas que eles mostram nas aulas que tenho com eles ditas

normais. A tua presença não incomodou, nem mesmo a presença da câmara de filmar (...). Eles próprios parece nem ligarem a esses acessórios. (ST, p. 1, 10-02-2006)

Ao longo de todas as aulas assistidas e como se evidencia nos episódios transcritos, constata-se que a professora promove e estimula a participação e intervenção dos alunos, cria diálogos onde há hipótese de argumentação por parte dos alunos e incentiva o debate e a discussão de ideias entre os alunos. O diálogo em modo interrogativo com os alunos em grupo e ou com a turma, constitui prova de que a professora pretende desenvolver nos alunos competências que os ajudem a pensar e agir criticamente. Denota-se também que, muito embora os alunos não correspondam de todo às expectativas da professora, esta mantém-se convicta de que o trabalho de grupo é sempre enriquecedor, constituindo mais valias para todos. Esta tese é confirmada na última frase do seu discurso: “Eu acho que é sempre enriquecedor e penso fazer mais vezes convosco este tipo de trabalhos, talvez mudando os grupos, claro” (TA, 13-01-2006). Acredita que quanto mais precocemente os alunos forem habituados a práticas diferentes, nomeadamente o trabalhar em grupo, mais facilmente e com maior naturalidade aceitam a novidade e a inovação.

No sentido de realçar a importância que na sua perspectiva tem o trabalho de grupo, na sessão de trabalho de 10-02-2006, Carolina considerou interessante relatar um episódio que ocorreu numa outra turma sua, constituída por vários alunos com repetidas retenções que considera muito difícil.

Hoje estive aula novamente com a turma do 9ºY, hora e meia. Ontem tinha começado a Proporcionalidade Inversa e hoje (...) voltava a ter poucos alunos (...). Mas o importante (...) é que pela primeira vez eu pus o 9ºY a trabalhar em grupo. Nunca até hoje tinham trabalhado [em grupo], já tinha proposto noutra aula mas depois acabou, acabei por não ter tempo (...). Hoje tive uma aluna (...) que desde o princípio do ano sempre que eu fazia uma questão não olhava para mim, raramente respondia, estava completamente desinteressada. Eu hoje pela primeira vez olhei para os olhos dela, falei com ela. Ela veio ter comigo imensas vezes para eu lhe tirar dúvidas. Portanto, questiono-me: será que foi o tipo de aula que eu lhes dei? (ST, p. 14, 10-02-2006)

Ao contar este episódio, Carolina sentiu necessidade de evidenciar a sua satisfação e o seu contentamento relativamente ao modo como a “aula diferente” que proporcionou àquela turma, tão difícil e com casos de alunos tão complicados, resultou de uma forma tão positiva, decisiva e proveitosa, se não para todos os alunos presentes, pelo menos para aquela aluna, que naquela aula conseguiu ultrapassar o estigma de não participar e não revelar interesse pelas aprendizagens. Esta aluna, pela primeira vez olhou directamente nos olhos da professora, participou voluntariamente e com empenho na aula e no trabalho desenvolvido. Perante este facto, a professora questiona-se e admite ter de pensar e reflectir profundamente acerca desta situação, pois diversas hipóteses se levantam: “Terá sido porque a aula era de mais à vontade? Será porque não estavam lá outros alunos que se calhar a intimidam? Estará associado à matéria que é mais simples?” (ST, pp. 14-15, 10-02-2006).

Carolina salientou este episódio como bastante marcante no que concerne ao desenvolvimento das relações interpessoais na sala de aula, pois como parece transparecer das suas afirmações acredita que as relações de confiança, amizade, estima e simpatia contribuem para o sucesso nas aprendizagens dos seus alunos.

E estava em grupo (...) ela veio ter comigo, perguntou-me, expliquei-lhe como eu sempre faço com o meu lápis, (...) ela andava toda contente, senti-a contente, feliz. Foi para o lugar. Portanto, será porque tivemos uma aula diferente? (ST, p. 15, 10-02-2006)

Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade

Conforme já referi, a questão 7 da parte I da tarefa, pressupunha que os alunos medissem o volume de água que gastavam a realizar uma acção da sua higiene diária, como lavar os dentes, lavar a cara, ou tomar banho. A compreensão desta questão e a sua concretização tinha como finalidade sensibilizar os alunos e as famílias para a poupança de água em tarefas domésticas.

Antes de pedir aos alunos para entregarem os respectivos relatórios descritivos da acção que se propuseram realizar, a professora sugere que, voluntariamente, os alunos se ofereçam para exporem à turma o seu trabalho: “Devem começar por explicar como procederam, que dificuldades tiveram, se realmente envolveram outros elementos da família, se trabalharam mais do que uma acção” (TA, 11-01-2006). A professora inicia a sessão perguntando: “Então quem quer começar?”. A turma ficou em silêncio absoluto, sendo que apenas oito alunos tinham realizado o trabalho. Pela sua expressão facial, denota-se que as suas expectativas relativamente ao empenho, autonomia e auto-responsabilidade dos alunos foram goradas, pois nem os alunos nem os pais mostraram a dedicação e o esforço solicitado.

Professora: *Não há voluntários? Escolho eu: Daniel?*

Daniel: *Não fiz. Não entendi o que era para fazer.*

A professora, pegando na questão, explicou exaustivamente todos os procedimentos que eram necessários, perguntando de forma insistente ao Daniel se já estava a perceber e foi chamando consecutivamente outros alunos.

Oliveira: *Não fiz.*

Quim: *Não fiz. Perdi a folha.*

Vanessa: *Não fiz. Esqueci-me.*

Gil: *Fiz*

Professora: *E então? Havia recipiente de um litro ou não?*

Gil: *Havia. Fiz o tempo que levava a lavar os dentes. Com um cronómetro medi o tempo que levava a encher um litro, com a torneira aberta no máximo.*

Professora: *Quantos litros de águas gastas para lavar os dentes com água corrente?*

Gil: *Gastei 13 litros, aproximadamente.*

Professora: *Procedes sempre assim?*

Gil: *Sim, tenho sempre a torneira aberta. Vou ter que ter mais cuidado.*

Professora: *Muito bem, Gil. Concordo contigo ao dizeres que tens de ter mais cuidado.*

Continuando a questionar a turma acerca das acções que realizaram, a professora pergunta: “quem é que envolveu mais elementos do agregado familiar? Essa situação gerou discussão em casa, alguma troca de ideias sobre a poupança de água?” (TA, 11-01-2006).

Como resposta a estas questões a turma limita-se a permanecer em silêncio, embora um ou outro aluno tenha respondido, timidamente “não”. De salientar que para a realização desta actividade, a professora solicitou a ajuda dos pais dos alunos e sugeriu até, que os próprios efectuassem igualmente essa actividade. Seria uma forma de promover a colaboração dos pais num trabalho escolar dos seus educandos, para além de cumprirem um exercício de cidadania.

A fim de continuar a tentar promover a discussão e o debate de ideias entre os alunos, a professora prossegue com o levantamento de questões. Mas, como se pode constatar, os alunos persistem em não cooperarem no desenvolvimento do debate. Apesar do esforço e da tentativa da professora em colocar os alunos em disputa perante uma situação controversa, estes revelam-se muito pouco criativos, sem argumentos, sem conjecturas ou hipóteses, sem imaginação ou sem vontade para propor ou sustentar novas ideias. Esta percepção apoia-se no discurso seguinte, entre a professora e diversos alunos na mesma aula:

Professora: Que propostas sugerem para poupar água nestas acções?

Neca: Para lavar os dentes, pôr água num copo e usar só essa água.

Professora: E para lavar as mãos, Vanessa?

Vanessa: Não sei. Mas se calhar, abrir a torneira no mínimo. Diminui a quantidade de água que a torneira deita.

Professora: Paço, como é que tu poderias proceder para analisar a água gasta no teu banho? O que é que se faz primeiro?

Paço: (Silêncio).

Dina: Primeiro tem de determinar o caudal da torneira da banheira aberta no máximo, e depois ver quanto tempo levou a tomar banho.

Após este esforço da professora, embora sem sucesso, é retomado o desenvolvimento da actividade em pequeno grupo, iniciando a parte II da tarefa. Nesta fase do trabalho surgem diversas dúvidas aos alunos, não só ao nível da

interpretação das facturas para o desafio A e da selecção das ideias principais nos materiais de pesquisa para elaboração das medidas, mas também na interpretação da tarefa propriamente dita. Os termos “agregado familiar”, “escalões” ou “coima” constituem dificuldades específicas para os alunos. A professora procede então à explicação destes conceitos para a turma, tentando que todos os alunos se apropriem, efectivamente, do teor de cada termo. Quanto à interpretação das facturas e da selecção das ideias principais resultantes da pesquisa, a professora decide fazê-lo em cada grupo de trabalho. Como exemplos destas situações, apresentam-se de seguida dois episódios da aula de 13-01-2006.

Professora: Como é que eu vou elaborar uma tabela com os dados das facturas? Número de elementos do agregado familiar (...)

David: Os elementos do agregado familiar são os elementos da família, não é?

Professora: Pois é. Então, não ouviste a explicação que eu dei? Quantas pessoas estão lá em casa a gastar água?

Vanessa: Três.

Professora: Três pessoas a gastarem água. Onde é que se vê a quantidade de água gasta na factura?

Alunos: (Silêncio).

Professora: Nunca olharam para uma factura dos SMAS?

Vanessa: Não.

Professora: Não? Então é aqui onde diz consumo. Neste caso é 44 m^3 . O custo total será o custo total a dividir por 3?

Vanessa: Sim.

Professora: Não. Reparem que na factura, para além dos gastos de água vem ainda valores fixos, que são uma tarifa para o contador e uma taxa de serviços. Mesmo que não gastemos água nenhuma há coisas fixas que temos de pagar todos os meses. Portanto, retirando os valores fixos, o que se paga é o que diz aqui, consumo de água. É o valor que aqui está, que é obtido a partir dos 44 m^3 vezes um determinado valor por m^3 . Vamos lá então, construam a tabela pedida, retirando bem os dados das facturas.

Este pequeno diálogo é demonstrativo das dificuldades dos alunos em iniciarem a interpretação e análise das facturas, pois verifica-se que muitos nunca tinham olhado para uma factura do SMAS. Contudo, através de questionamento constante, a professora orienta os alunos mediante uma abordagem muito directiva para o que se

pretende com a proposta de trabalho. Este pequeno episódio reflecte também a preocupação da professora em desenvolver nos alunos um olhar diferente e mais profundo sobre aquilo “que os rodeia” (E1, p. 6). Com a análise destas facturas, Carolina parece tentar conduzir os alunos a reflectirem criticamente, enquanto futuros cidadãos activos, sobre o que socialmente e institucionalmente é imposto como fazendo parte da vida diária de cada família. A chamada de atenção da professora para o facto de nas facturas aparecerem valores fixos, cujas famílias têm de comportar independentemente do seu consumo de água, constitui um alerta crítico para os problemas sociais dos quais muitos não se dão conta e nem sequer são chamados a participar ou a intervir.

O episódio seguinte sugere o embaraço dos alunos em seleccionar e organizar informação útil e em sintetizar as ideias principais. O desenlace deste problema passou por a professora estar em cada grupo a exemplificar como é que se pode retirar de um texto a informação estritamente necessária, em função dos aspectos que se pretendem realçar. Nas suas intervenções, a professora apela à consciência dos alunos no sentido de reflectirem e pensarem na preservação do ambiente e sustentabilidade do planeta. Incrementa a necessidade de todos nós termos de intervir activamente.

Gil: Oh, stora, olhe o tempo que um vidro deitado ao mar demora a desaparecer.

Professora: É verdade. Já pensaram nisso?

Gil: A borracha demora tempo indeterminado.

Professora: É preocupante. É bom que vocês se consciencializem que há materiais que dificilmente se desfazem. Temos que ser nós a preservar o ambiente, o nosso planeta.

Anita: A carta da água tem as medidas da Europa.

Professora: Todos trouxeram materiais? Já todos leram e retiraram ou sintetizaram as ideias principais?

Anita: Já. Na Europa (...)

Professora: Em Portugal, por exemplo, o que é que já foi elaborado pelo governo?

Alunos: Não encontramos nada.

Professora: Não? Então com base nos materiais que vocês têm, vão ler, sublinhar as ideias que vocês consideram importantes e que são veiculadas na comunicação social. E depois, a partir daí tentarem vocês criar medidas inovadoras, diferentes daquilo que já existe. Vá, vamos sublinhando e registando o que é importante.

Os dois episódios acima transcritos são demonstrativos da pretensão que a professora tem de inculcar nos alunos hábitos de trabalho não rotineiros. Contudo, pelas questões que os alunos lhe colocam, torna-se evidente que quer a natureza das tarefas propostas, quer o tipo de aula nada tinham de semelhante com as aulas regulares de Matemática. A professora justifica que devido “ao facto dos alunos não estarem habituados a *criar* mas sim estarem habituados a trabalhar algo já criado por outros” (DEC, p. 7, 1-08-2006), o maior obstáculo nesta fase da tarefa foi “a criação de novas medidas e a elaboração de sanções para as famílias mais gastadoras” (idem).

Relativamente à criação de novas medidas, algumas das dificuldades dos alunos parece terem surgido do facto de eles próprios, nas pesquisas que realizaram, terem detectado a existência de um conjunto de medidas preventivas ao consumo abusivo e indiscriminado de água e portanto, não conseguirem associar a razão da tarefa à produção de outras medidas. Esta situação é evidenciada no diálogo de Anita com a professora, ao salientar a existência da Carta da Água que estabelece um conjunto de acções comuns a nível europeu, com vista a melhor gerir os recursos hídricos. Embora transpareça que a professora não dá grande importância à informação prestada por Anita, não deixa de a valorizar e incrementar quando estimula e incentiva os alunos à criação de outras medidas inovadoras, diferentes das já existentes, mas apoiando-se nestas.

É igualmente objectivo da professora que todos os alunos tenham a oportunidade de se envolver nos mais diversos tipos de aprendizagem, desde a resolução de problemas através de situações não rotineiras constituindo desafios para os alunos, à utilização de materiais diversos, nomeadamente a pesquisa recorrendo às T.I.C. O facto de a maioria dos alunos da turma “nunca terem olhado para uma factura dos SMAS” (TA, 13-01-2006), demonstrando grandes problemas em

extraírem delas dados importantes no contexto de um problema, parece mostrar que a compreensão e o questionamento da realidade não constitui uma norma corrente das aulas de Matemática.

Promovendo o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões

Nesta fase da actividade a professora tem como principal objectivo que todos os grupos dêem a conhecer o trabalho que realizaram. Perante o mesmo problema, os grupos têm que elaborar uma lei que contemple uma sanção para as famílias mais gastadoras ou criar um conjunto de medidas inovadoras de combate à escassez de água.

No decorrer do desenvolvimento da actividade a professora vai lembrando que “convém que todos os elementos dos grupos conheçam o conteúdo dos acetatos que vão apresentar à turma” (TA, 16-01-2006). Desta forma os alunos, com raras excepções, estão dispostos a apresentar as suas “conclusões” e a ouvir as dos colegas.

O ambiente que se vive nestas aulas se bem que seja de trabalho efectivo, em especial para quem está a apresentar, pauta-se por uma grande informalidade e descontração. Isso é ilustrado numa situação em que a professora selecciona um aluno para fazer a apresentação do seu trabalho e ele quase se recusa:

Professora: *Félix, podes então começar a apresentar o trabalho realizado pelo teu grupo?*

Félix: *Pode ser a Dina a falar, já que foi ela que preparou a apresentação toda.*

Professora: *E porque não és tu, se o trabalho é de grupo?*

Félix: *Não. É que ela já preparou a apresentação toda, então é melhor ser ela.*

Professora: *Eu gostava realmente que fosse o Félix. O Félix não foi escolhido ao acaso, como devem imaginar. Se o Félix não quer ir, não sei porquê, mas tudo bem. Eu quero é que o grupo seja representado. E porque não, irem os dois? Vão os dois e entre-ajudam-se. Vamos lá! Félix, não custa nada.*

Perante a recusa do Félix em fazer a apresentação, a professora tenta demover o aluno dessa posição, convidando-o a colaborar com a colega que ele sugere. O aluno acedeu à proposta da professora.

As leis com as sanções para as famílias mais gastadoras

As apresentações de dois grupos foram feitas utilizando o retroprojector. Um grupo usou o quadro pelo facto de não ter ainda transcrito para o acetato o trabalho final. A professora esforça-se por respeitar o ritmo de apresentação de cada aluno. Não se observam pressões sobre os alunos para se apressarem a comunicar os seus trabalhos, nem situações em que a professora tome a condução do discurso para abreviar o tempo gasto na apresentação. Contrariando uma tendência comum entre os alunos de apresentarem o trabalho do grupo lendo, Carolina insiste que devem explicar não os resultados, mas o processo que lhes permitiu construir a tabela com os escalões e respectivas sanções, promovendo, assim, a capacidade de comunicar de uma forma clara e correcta: “Explora a tabela, David. Não leias a tabela. Diz como é que definiram esses escalões” (TA, 18-01-2006).

Depois de concluídas as apresentações dos três grupos que elaboraram as leis com as sanções para as famílias mais gastadoras e percebendo que os alunos se comportavam somente como ouvintes, a professora questiona a turma:

Professora: *Qual destes trabalhos daria uma boa lei? Lei essa que seria mais vantajosa para a comunidade, que corresponderia a uma maior justiça social?*

Alex: *É a do grupo da Dina. Porque enquanto nos outros grupos a multa é igual a partir dos 20 m³, mesmo que gastem 160 m³, no grupo da Dina a multa depende do gasto.*

Professora: *Mais opiniões?*

Turma: (Silêncio).

Professora: *Será esse grup, o mais justo?*

Turma: *Sim.*

Professora: *Então vamos supor que se gastam exactamente 20 m³ por pessoa. Querem estudar esta situação e ver em qual dos grupos existe maior justiça?*

Neste momento, parece que os alunos ficaram mais despertos e começaram de imediato a fazer cálculos.

Noémia: *No meu grupo, para 20 m³ as famílias vão pagar 4,5 € por pessoa. A minha família por exemplo iria pagar 4,5 € vezes 7 pessoas, ou seja pagaria 31,5 €. É muito caro. Mas poderia ser uma maneira de se começar a poupar água.*

David: *Nós propusemos 15 € por pessoa do agregado familiar. Ainda é mais caro do que o grupo da Noémia.*

Professora: *Todas as propostas de lei são válidas. Todos vocês pensam muito bem. Mas no grupo da Dina e do Félix, depende apenas do número de m³ que se gastem a mais dos 7 m³. Portanto eles não fixam um valor numérico. Eles dizem (...) gastaste mais 1000 litros pagas esses 1000 litros! Eles propõem que se pague apenas o que se gaste a mais.*

Félix: *Sim. Aqui paga-se apenas o que se gasta a mais dos 7 m³. A pessoa aqui paga apenas o que consome, não depende do número de pessoas das famílias.*

Professora: *Sim, Félix. A vossa proposta parece a mais justa. Vocês têm um montante mínimo a partir do qual pagam apenas o que consomem. Não é?*

Félix: *É.*

O facto das decisões tomadas pelos três grupos serem diferentes parece ter enriquecido e dinamizado o diálogo, embora apenas um reduzido número de alunos tivesse opinado acerca das propostas apresentadas. Do diálogo anterior transparece que todas as propostas de lei e tomadas de decisão dos grupos foram valorizadas pela professora. Contudo, parece ter dado maior ênfase à prescrição emanada do grupo da Dina e do Félix. Este grupo considerou apenas dois escalões, sendo que a lei sugerida é a seguinte:

Achamos que a quantidade ideal de consumo de água por pessoa não deve exceder os 7 m³. Se por pessoa se exceder os 7 m³, deve-se pagar de coima: o preço da factura (água gasta) mais duas vezes o preço dos litros que se gastou a mais. As pessoas devem ser avisadas três vezes do gasto de água em excesso mas só à 3^a vez é que devem pagar a coima. Se por alguma razão as pessoas não pagarem devem prestar serviços comunitários. (TA, 18-01-2006)

O grupo termina a apresentação afirmando: “Achamos que só assim se poderá controlar o gasto abundante de água” (TA, 18-01-2006). Sublinha-se que os alunos Noémia e David quando efectuaram os cálculos para um gasto de 20 m³, aplicando as leis emanadas dos seus grupos de trabalho também concordaram que o consumo excessivo de água conduz a elevados custos nos orçamentos familiares.

Depois de alguns alunos se terem apercebido, que perante a mesma situação, a lei emanada do grupo da Dina e do Félix era a menos sancionatória para os agregados familiares mais gastadores, a professora reforça essa opinião proferindo:

Nesta lei paga-se apenas o que se gasta a mais para além dos 7 m³ por pessoa, enquanto nas restantes, são considerados escalões e para cada escalão há um certo valor a pagar a mais por pessoa. Com isto não estou a diminuir a qualidade do trabalho de cada grupo. Pelo contrário, ainda bem que há estas diferenças, pois são elas que permitem esta discussão e debate.” (TA, 18-01-2006)

Após este comentário, a professora denota que alguns alunos não ficaram totalmente satisfeitos e esclarecidos quanto ao facto desta lei ser considerada a mais justa. Deste modo, e referindo que o tempo restante da aula já era curto para as apresentações em falta, a professora sugeriu aos alunos, em casa, realizarem o estudo do seu próprio agregado familiar, mediante a aplicação das coimas emanadas de cada grupo de trabalho e procedessem a uma análise comparativa sobre a situação mais vantajosa para a sua família. Concluindo esta parte da aula, a professora não deixa de salientar como interessante, o facto de nesta lei estar previsto as famílias terem de “ser avisadas três vezes” e estar contemplado o pagamento das sanções mediante a prestação de “serviços comunitários” pelas famílias.

As medidas para combate à escassez de água

A segunda fase da aula foi reservada para a apresentação das medidas para combate à escassez de água propostas pelos três grupos de trabalho. Como já referi, o tempo que restou da aula não foi suficiente, pelo que a apresentação do trabalho de um dos grupos foi adiada para a aula seguinte. Em geral, a acção da turma durante as

apresentações dos três grupos que elaboraram as medidas preventivas para a falta de água, pautou-se igualmente pela passividade.

Todos os grupos referiram um conjunto de medidas mais ou menos coincidentes. As apresentações foram feitas utilizando o retroprojector por todos os grupos de trabalho. Segundo a professora, o trabalho que mais possibilidades proporcionou à reflexão sobre a utilização indiscriminada da água doce e sua distribuição no planeta, foi o que a seguir se transcreve, pois contém um conjunto de informações “que criaram maior impacto nos alunos e em mim [professora] também” (ST, p. 4, 10-02-2006):

Pensamos que a água é um recurso ilimitado, mas de facto este bem precioso é cada vez mais escasso. Nos últimos 50 anos o consumo de água triplicou, enquanto a população aumentou de 2,5 para 6 mil milhões.

A média de água potável utilizada por cada português é 170 litros diários. 40% da água potável vai para os autoclismos; 30% do gasto deve-se aos banhos prolongados; 20% da água é gasta nas lavagens de mãos, dentes e loiça, com água a correr.

Em todo o mundo, 70% da água é usada na agricultura e mais de metade dessa água é desperdiçada em fugas de abastecimento e regas incorrectas; 20% da população mundial não tem água para beber e 50% não tem sistemas de saneamento (canalizações e esgotos).

- 97,5% da água disponível no planeta é salgada, encontrando-se nos mares e oceanos.
- 2,5% é doce, mas está em forma de gelo ou em regiões subterrâneas de difícil acesso.
- A água disponível para o consumo humano representa menos de 1% dos recursos hídricos do planeta, estando localizada em rios, lagos e na atmosfera.
- Apenas 0,007% da água doce está disponível para consumo humano.

(TA, 18-01-2006).

Após o grupo ter apresentado à turma este conjunto de informações a professora interrompeu a apresentação colocando a pergunta: “Isto dá que pensar, não acham?” (TA, 25-01-2006). Esta intervenção da professora em modo interrogativo e quase provocatória, teve como objectivo não só promover o envolvimento da turma mas também estimular a reflexão sobre as situações e

recomendações propostas. Não houve adesão por parte dos alunos a esta provocação, mantendo-se em silêncio. A apresentação do grupo continuou.

Recomendações úteis:

- Um banho de imersão pode gastar cerca de 260 litros de água: Um duche de 5 minutos gasta apenas 25 litros.
- Não deixar torneiras a pingar (gasta até 46 litros de água por daí).
- Não deixar a água a correr enquanto se lava os dentes ou as mãos.
- Ajustar o autoclismo para o volume de descarga mínimo.
- Fazer lavagens com máquinas, só quando a carga estiver completa (a máquina gasta 150 litros por lavagem).
- Lavar os veículos, substituindo a mangueira pelo balde (poupa-se 600 litros).
- Regar os jardins, nas horas de menos calor (antes das 8:00 horas ou depois das 18:00 horas).

Medidas: Devia aparecer na factura conselhos para a poupança de água.

(TA, 18-01-2006)

Os alunos continuaram a não tecer qualquer comentário ou opinião por iniciativa própria. A professora mais uma vez toma a palavra e começa a colocar uma série de questões à turma, tentando estimular o diálogo e as interações entre ela e os alunos ou entre alunos.

Professora: *Lembram-se das leis e das coimas que foram apresentadas pelos grupos?*

Turma: *Sim.*

Professora: *Eu tinha-vos proposto para vocês fazerem em casa o estudo referente à vossa família, e verem qual das situações aqui propostas era mais vantajosa para a vossa família. Alguém fez este trabalho.*

Turma: (Silêncio).

Professora: *Está bem, então não penManuelam mais nisso? Poderia ser uma questão a debatermos aqui, mas já vi que não vai dar. E em relação às medidas? Têm alguma coisa em memória que tenham posto em prática?*

Turma: (Silêncio).

Professora: *Então, preciso que me digam alguma coisa, para saber da utilidade desta tarefa que temos estado a fazer durante tantos dias.*

Noémia: *Foi uma reflexão desnecessária.*

Professora: *Foi desnecessária? Então porquê?*

Noémia: (Silêncio).

Turma: (Risos).

Professora: *Então não falaram desta actividade em casa? De coisas que tenham ouvido aqui e vos tenham levado a sensibilizar a família sobre o gasto de água.*

Turma: *Não. (Em tom muito baixo).*

Professora: *Não? Oh, que tristeza!*

Aluno: *Oh, stora. Eu falei.*

Professora: *Haja alguém! O que é que tu falaste?*

Aluno: *Fechar a torneira quando se escova os dentes ou lava as mãos, quando estamos a ensaboar; tomar duche rápido; a água que sobra nos copos usar para regar as plantas; e outras coisas.*

Professora: *Algumas das medidas aqui referidas estás a tentar implementá-las em casa e sensibilizar a tua família para isso? Bem, então já vi que mais ninguém falou nisso. Nem pensou, nem quando estava a lavar a cara ou as mãos?*

Alunos: *Nessa situação sim.*

Professora: *Mas mudaram de atitude? Por exemplo Vanessa, como é que tu notaste que mudaste a tua atitude perante este problema?*

Vanessa: *A lavar os dentes, que até aqui deixava a água a correr agora já fecho a torneira. E estou a tentar que os meus pais façam o mesmo. Estou com mais cuidado a fazer a minha higiene diária.*

Professora: *Muito bem, Vanessa. Espero que não te esqueças mais dessas boas acções. Mais algum de vocês quer dar o seu contributo em relação à mudança de atitude que esta tarefa pode ter provocado?*

Turma: (Silêncio).

Notou-se novamente um esforço imenso da professora em tentar que surjam contribuições dos alunos e que a turma participe emitindo opiniões, partilhe algumas alterações sobre as implicações que esta tarefa originou nas vidas de cada um. Observou-se que ao exclamar “Oh, que tristeza!” (TA, 25-01-2006) a desilusão transpareceu no seu rosto, mas como ela muitas vezes diz, “não se desiste”, mesmo em face de comentários como o de Noémia no episódio anterior. Reflectindo sobre a pouca envolvimento e participação crítica da turma em relação aos trabalhos

apresentados, a professora considerou que “alguns foram activos, não tanto como (...) eu queria ou como eu esperava” (ST, p. 8, 10-02-2006). Referiu ainda:

Foi um bocadinho difícil pô-los a falar; foi preciso eu se calhar fazer tipo perguntas chave e buscar exactamente aquelas questões mais pertinentes, aí então é que eu comecei a ver que eles diziam qualquer coisa mas nunca (...) de muito fundamentado nem de grandes discursos. (ST, p. 8, 10-02-2006)

“Mas vocês digam a vossa opinião assim simples, conforme pensarem nela, não estejam a tentar formular mentalmente um texto com (...) palavras muito sofisticadas” e até o Daniel dizia “que eu queria palavras mais caras, mais complexas” “mas não é isso que se pretendia, era essencialmente que vocês dissessem o que vos vai na alma, não é” (...). Mas, discussões mais profundas, não. (ST, p. 9, 10-02-2006)

Concluídas as apresentações, a professora recordou o que foi pedido quanto à criação de medidas inovadoras para combate à escassez de água:

Professora: *Eu propus-vos que fizessem uma pesquisa sobre as medidas do governo e mesmo a nível europeu ou mundial, e o que apareceu foi muito pouco. Porquê? Só uma reflexãozinha.*

Aluno: *Se calhar, não há medidas.*

Aluno: *Se calhar, há poucas.*

Aluno: *Se calhar, não há divulgação.*

Professora: *E os sites que eu vos dei?*

Turma: *Eram em inglês. Tivemos dificuldades em entendê-los.*

Professora: *Mas podiam ter pesquisado noutras sites em português. Não penManuelam nisso? Mas pronto, isto é um projecto e como tal, podem continuar a pesquisar na Internet informações sobre o consumo incorrecto da água e no caso de quererem partilhar essas informações connosco podemos utilizar as aulas de Formação Cívica para esse efeito. Em relação às medidas aqui propostas, acham que são importantes? O que é que vocês acham?*

Manuela: *Eu acho que foram importantes. Nós temos é que estar conscientes, quando mexemos em água, que não a podemos desperdiçar. Devemos usar somente a que precisarmos.*

Professora: *Muito bem, Manuela. Temos de nos responsabilizar a nós próprios e tentar sensibilizar os que estão próximos de nós de que a água é um tesouro que se gasta e não se recupera. Daqui em diante vamos ter um papel mais determinante nesta causa tão importante como é a poupança de água. Alguém quer dizer mais alguma coisa?*

Turma: (Silêncio).

Face a esta posição de silêncio da turma, a professora reforçou a questão colocada, tentando fazer um balanço geral do trabalho: “Então há alguma coisa que me queiram dizer sobre este trabalho?” (TA, 25-01-2006). Os alunos responderam sem qualquer tipo de argumentação ou fundamentação: “Correu bem”; “Foi engraçado”. Então, a professora fez um exame ou balanço do desenrolar da actividade levada a cabo pelos grupos. Neste balanço a professora mencionou aspectos positivos como o entusiasmo com que a turma avançou com a parte I da tarefa e aspectos negativos, especialmente os que se relacionavam com a os materiais necessários para o arranque da parte II da tarefa. Quanto a este aspecto a professora, valorizou positivamente o trabalho de todos os grupos, referindo “os trabalhos estão todos muito bons” (TA, 25-01-2006) mas não deixou de salientar e de dar um grande enfoque à importância da auto-responsabilidade de cada elemento do grupo, e as suas implicações na prossecução de uma actividade, “pois quando há falha de alguém inviabiliza-se o decorrer de um trabalho que é de todos” (TA, 25-01-2006). Como exemplo deste apelo à relevância e responsabilidade de todos os elementos num trabalho de grupo, regista-se a seguinte transcrição:

Professora: *Grande lição que podemos tirar aqui deste pequeno diálogo que acabei de ter convosco?*

David: *Cumprir.*

Professora: *Cumprir. Portanto, responsabilidade neste tipo de questões. Que não são punitivas, mas que temos de pensar que o trabalho dos outros também depende de mim e portanto com a minha falta de responsabilidade irei prejudicar alguém.*

Em síntese, observou-se que nas aulas planeadas para a apresentação dos trabalhos, a professora conseguiu criar o ambiente apropriado que essa circunstância exige. Nestas sessões de apresentação, a professora organizou as aulas em duas fases principais. A primeira, correspondeu à apresentação e discussão dos grupos que resolveram o desafio A (lei com sanção para as famílias mais gastadoras) enquanto que a segunda fase da aula foi destinada à apresentação e discussão dos grupos que resolveram o desafio B (medidas para combate à escassez de água). Verificou-se que

por falta de tempo não foi possível fazer a apresentação do trabalho de um dos grupos das medidas.

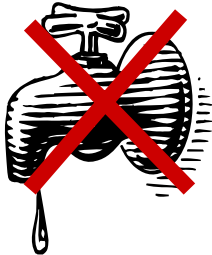
Constatou-se também que durante as apresentações, a professora manteve um questionamento permanente de modo a pôr os alunos a falar, expondo as suas propostas de lei ou o conjunto de medidas, ou seja, as interações predominantes nestas aulas registaram-se entre a professora e o aluno que apresentava o trabalho do grupo. A professora também interagiu bastante com a turma em geral, mas esta não se revelou muito interessada em participar ou intervir. Foi a professora que contribuiu activamente para o desenrolar da aula. Sempre que algum aluno demonstrou alguma dificuldade em expor o trabalho, a professora “pegou” na ideia do aluno, tornando as suas palavras mais perceptíveis para a turma. Deste modo verificou-se que a participação e intervenção da turma foi estimulada pela professora quer, directamente, por perguntar se os alunos tinham questões a colocar, quer indirectamente pelo exemplo que ela própria deu ao fazer muitas perguntas ao aluno que está a apresentar. Sempre que terminou a intervenção de um grupo, a professora questionou se existem questões que a turma queira colocar ou opiniões a emitir.

Slogan

Na parte II da tarefa era também proposto aos grupos a criação de um slogan publicitário a apelar à poupança de água. Na aula correspondente à introdução e interpretação desta parte da tarefa, a professora apela ao empenho dos alunos nesta criação. Sugere-lhes que os slogans elaborados sejam apresentados à turma para apreciação e esta proceder à selecção do favorito. Simultaneamente, informa os alunos que o slogan eleito será publicado no Jornal da Escola, concomitantemente com a divulgação do projecto de investigação.

Já sabem que nós pretendemos divulgar todo este trabalho, nomeadamente ao nível do jornal da escola, ou do jornal da região, ou quem sabe um slogan destes não poderá aparecer num reclame publicitário na televisão, quem sabe, se for acompanhado de algo interessante. (TA, 25-01-2006)

Na fase de apresentação dos trabalhos indicados nos pontos anteriores, leis e medidas, alguns grupos procederam também à apresentação dos slogans criados. Concluída esta fase da tarefa, o slogan preferido pela turma e portanto o escolhido para o Jornal da Escola foi o seguinte:

<ul style="list-style-type: none">• Se a água quer poupar não a gaste sem pensar! <p>(8ºX, 2006)</p>	
--	---

Salienta-se que quando este slogan foi apresentado a reacção da turma foi de imediato muito favorável, tendo sido logo revelado um agrado geral pelo mesmo. A professora parece ter ficado satisfeita com esta reacção da turma, concluindo o momento da selecção proferindo “Muito bem, muito bem!” (TA, 25-01-2006).

Promovendo a reflexão

A parte III da tarefa consistia na elaboração de uma reflexão escrita. Nesta fase pretendia-se assim que, individualmente, os alunos reflectissem sobre o desenvolvimento de toda a tarefa e sobre todos os trabalhos que foram apresentados. Com base nisso cada aluno teria de elaborar uma redacção e apresentá-la à turma para discussão e análise, partilhando ideias, comentários, novas sensibilidades, mudanças de atitudes e comportamentos face à problemática da escassez de água. Como finalidade, a professora pretendia averiguar se a realização desta tarefa trouxe ou não mais valias para os alunos, se produziu implicações nas suas vidas e nomeadamente, se contribuiu para o desenvolvimento de competências pessoais e

sociais como a responsabilidade, a autonomia, o desenvolvimento do espírito crítico e a tomada de decisão perante um determinado problema. Para realização desta reflexão a professora deu o prazo de uma semana, para que os alunos pudessem apresentar uma composição bem estruturada e bem elaborada e se possível, sem erros ortográficos.

Contudo, na aula destinada a esta reflexão, quando a professora pediu aos alunos para entregarem o trabalho “escrito como registo da reflexão individual sobre toda a actividade” verificou que nem todos tinham realizado a referida reflexão, ora porque se tinham “esquecido” ora porque tinham “perdido a ficha”. Mais uma vez a professora demonstrou uma tristeza imensa proferindo a seguinte recomendação:

Se calhar, uma boa estratégia é arranjam um portefólio como o da Liliana. Guardam lá tudo, não perdem e já sabem que ao consultarem esse portefólio encontram o que têm para fazer. Mais uma vez, não cumpriram o que tinham para fazer. (TA, 1-02-2006)

Perante esta situação, e embora aceite com algum descontentamento, a professora concedeu mais uma semana àqueles alunos que pelos motivos acima referidos, não cumpriram o primeiro prazo estipulado. Apesar disso, a professora fez questão de fomentar uma reflexão geral na turma acerca do trabalho realizado. Analisando a interacção conjunta na turma, verifica-se que houve alunos que pensaram na actividade desenvolvida e que a partilharam com a família. Isto poderá significar que, embora a turma em geral não tenha sido muito interveniente durante as fases de apresentação e discussão de cada uma das partes I e II da tarefa, de algum modo, a tarefa proposta teve implicações bastante positivas nas acções diárias de alguns alunos. Esta situação é referida na reflexão da aluna Manuela:

Eu acho que toda a gente acabou este trabalho com um pensamento melhor. Eu, ainda ontem, fechei uma torneira que a minha mãe tinha deixado a pingar e ralhei com ela. Falo por mim quando digo que é impossível uma pessoa acabar um trabalho destes e ficar indiferente a uma situação tão grave como esta. Adorei o trabalho. (TA, 1-02-2006)

Interessada em aprofundar mais a discussão e reflexão na turma e perceber até que ponto os alunos apreciaram a realização desta tarefa e em que medida ela

contribuiu favoravelmente em mudanças de comportamentos na sua prática diária, a professora colocou uma série de questões nesse sentido, fomentando o diálogo e a comunicação na turma.

Professora: *Quais foram as principais dificuldades que sentiram?*

Aluna: *Foi difícil colocar numa composição tudo aquilo que me ia na cabeça.*

Professora: *Então quer dizer que tinhas muitas ideias, é isso?*

Aluna: *Não, não é isso.*

Professora: *Não? Então é o quê?*

Aluna: *Parece que só me surgia uma ideia que é: é preciso poupar água.*

Daniel: *Eu tive dificuldade porque queria utilizar as palavras mais correctas, mais caras, ou assim, e não sei se consegui. Penso que consegui organizar as ideias e escrever da forma mais cuidada. A stora depois vê.*

Professora: *Mais alguém quer dizer alguma coisa? Quem é que fez o relatório logo após a conclusão do trabalho? Quem é que fez ontem?*

Aluno: *Eu fiz hoje numa aula.*

Professora: *Então foi pouco pensado. Esta minha pergunta não é inocente, porquê?*

Noémia: *Então porque se tivéssemos feito logo tínhamos as ideias frescas e ainda nos lembrávamos das coisas, se deixássemos para o fim já não nos lembrávamos tão bem.*

Professora: *Vejam o caso de Alex, que foi fazendo aos bocadinhos. Parece que foi amadurecendo as ideias, não é Alex? Não se esqueçam que a gestão do tempo é muito importante, até para estudarem para os testes. Eu sei que agora estão a ter testes, não se esqueçam de estudar todos os dias um bocadinho. Alguém teve ajuda exterior para escrever este relatório?*

Rita: *Eu tive da minha mãe. Ajudou-me a escrever e as organizar as ideias, a construir as frases e nos erros de portugueses.*

Professora: *Então pode-se dizer que fizeste uma reflexão partilhada com a tua mãe. Tentaste consciencializar a tua mãe para esta questão da falta de água e portanto da necessidade que temos de a poupar?*

Rita: *Sim, foi isso.*

Professora: *Mais alguém quer partilhar aqui a sua reflexão? Não se esqueçam que se tinham comprometido comigo que hoje iam ser mais participativos e intervenientes. Vocês não estão a ser avaliados, podem falar.*

Logo após a professora ter recordado os alunos deste seu compromisso e de referir que esta reflexão não era para “avaliação”, a turma ficou instantaneamente

menos tensa e mais disposta à partilha e à conversa. Quase todos os alunos relataram o que tinham escrito nas suas reflexões individuais. Complementando o diálogo acima com as reflexões escritas produzidas pelos alunos, corrobora-se que há uma sólida evidência de um maior desprendimento e disponibilidade por parte dos alunos para o diálogo e comunicação quer oralmente quer por escrito. Nota-se igualmente um forte reconhecimento dos alunos da sua falta de responsabilidade e suas consequências quando se trabalha em grupo. Pode-se ainda concluir que efectivamente, a maioria dos alunos parece ter ficado mais convencida e mais disponível para a problemática da escassez de água e que levou a família a pensar sobre a questão. Esta constatação confirma-se ao lermos as reflexões elaboradas pelos alunos (Anexo 9).

Observa-se que os alunos, em geral, referem que gostaram de efectuar esta tarefa, tendo sido diferente daquelas que, é costume, realizarem nas aulas de Matemática. Como menciona Carolina: “A própria linguagem utilizada na tarefa, os alunos tiveram contacto com um tipo de linguagem ou de abordagem muito diferente de uma aula de Matemática pura, digamos assim.” (E3, p. 2). Salaria que, para eles, a realização desta tarefa contribuiu para uma tomada de consciência cívica relativamente aos problemas ainda existentes, a nível planetário, quanto à escassez de água potável e à necessidade de poupança deste recurso “esgotável”. Sugerem até, continuarem a desenvolver trabalhos de natureza similar aos efectuados durante estas aulas.

A propósito da tarefa 2: A obesidade juvenil

A tarefa *A obesidade juvenil* surge integrada no tema *Estatística*, e com a utilização de *Equações Literais* do capítulo “Equações” do 8º ano, na fórmula de cálculo do Índice de Massa Corporal (I.M.C.). Foi proposta à turma em 26-04-2006, aula que constituiu a 8ª de Carolina gravada por mim no âmbito do projecto de colaboração e a primeira, de uma série de três, planeadas para a concretização desta

tarefa. Com esta tarefa, Carolina pretendia desenvolver nos alunos a consciência cívica para a problemática da obesidade que, conforme alguns referem, é actualmente considerado o flagelo do século XXI.

O desenvolvimento de competências como o usar a matemática, em combinação com outros saberes, na compreensão de situações da realidade, a utilização das T.I.C. na realização de actividades matemáticas, a pesquisa, selecção e organização de informação para a transformar em conhecimento mobilizável e a realização de actividades de forma autónoma, responsável e criativa, estão patentes no desenvolvimento desta actividade.

Uma visão geral das aulas observadas

A professora deu início à actividade com uma breve abordagem sobre o desenvolvimento da tarefa, os seus objectivos e avaliação. Ao se aperceberem dos materiais necessários à realização da tarefa, como as balanças e as fitas métricas, os alunos aderiram entusiasticamente ao trabalho, pois esta iria ser uma aula diferente das ditas “normais”. Eram eles, os alunos, o objecto de estudo. A prossecução desta tarefa decorreu com bastante empenho e entusiasmo por parte dos alunos, o que deixou a professora, naturalmente, muito satisfeita. Esta realidade pode ser comprovada na reflexão da professora, ao ser questionada sobre os aspectos mais marcantes destas aulas.

O ambiente geral foi caracterizado pelo entusiasmo, surpresa, motivação, partilha e participação por parte dos alunos. Decididamente a surpresa demonstrada por todos os alunos quando me viram pegar num saco e dele retirar, a balança de casa de banho, o tapete e as fitas métricas lá de casa foi decididamente um dos aspectos que mais me marcou, pela positiva claro. Para mim foi mais uma experiência enriquecedora, (...). Mais uma vez a preparação deste tipo de tarefas pressupõe o interesse que este tema e a forma como vai ser abordado tem para os alunos. (ST, pp. 1-2, 11-05-2006)

A exploração da tarefa iniciou-se como já foi referido em 26-04-2006 e prosseguiu durante as aulas de 28-04-2006 e 3-05-2006. As três aulas tiveram focos e estruturas diferentes, tal como foram diferentes as modalidades de trabalho adoptadas.

A aula do dia 26-04-2006 organizou-se em três partes distintas. A primeira foi destinada à leitura e interpretação da tarefa, a segunda parte centrou-se na pesagem e medição dos alunos e no cálculo do I.M.C. de cada um e já perto do final iniciou-se a terceira parte, cujo foco constituía uma breve abordagem a questões matemáticas do tema em estudo. Esta aula terminou com a solicitação aos alunos de que, em casa, concluam a resolução da ficha. A aula de 28-04-2006 estruturalmente dividiu-se em duas fases diferentes. Na primeira procedeu-se à correcção da parte da ficha que os alunos levaram para casa e na segunda fase realizou-se um debate em volta das causas e consequências da obesidade juvenil. Nesta segunda fase a modalidade adoptada é o trabalho com toda a turma orientado por Carolina. A última aula observada destinou-se à reflexão geral do desenvolvimento de toda a actividade.

A prática pedagógica: o trabalho individual

Releve-se que a tarefa 2, tratando-se de uma questão de carácter pessoal como é o I.M.C., foi realizada em trabalho individual, pois a professora queria evitar observações menos próprias por parte de alguns alunos relativamente a outros. Todavia, momentos houve em que os alunos desenvolveram uma actividade em díade, principalmente nas fases da aula em que os alunos estão com mais dúvidas e as tentam esclarecer com o colega que se encontra ao seu lado.

Promovendo a interação e a comunicação

Após ter ditado o sumário; “Realização de uma ficha de trabalho sobre obesidade juvenil – I.M.C.”, a professora apelou à amizade que os alunos têm pelos colegas e para o bom senso, no sentido de se evitar ferir susceptibilidades individuais e situações de mal-estar e hostilidade entre alunos. Carolina deu início a esta tarefa com a seguinte referência “Vamos então dar início à nossa aula relacionada com Educação para a Cidadania, mais propriamente Educação para a Saúde” (TA, 26-04-2006).

Distribuiu as fichas por cada um dos alunos e fez a sua interpretação em conjunto com a turma, lendo-a em voz alta. Após este momento da aula, colocou duas balanças e uma fita métrica em pontos estratégicos da sala de aula e, ordeiramente por filas, cada um dos alunos pesou-se e mediu-se. À medida que foram efectuando as pesagens e as medições, os alunos anotaram os valores obtidos em local próprio da ficha e calcularam os respectivos I.M.C.. De acordo com a tabela apresentada na ficha e em função do seu I.M.C., cada aluno localizou-se na respectiva categoria ou classe. Este momento foi caracterizado por uma interação muito activa, descrita pela partilha de informações entre todos os alunos da turma. Transparecia que os alunos tinham necessidade de repartir os seus resultados com os colegas. Observou-se também uma entajada muito forte na aplicação da fórmula para cálculo do I.M.C. e na utilização da calculadora atendendo à prioridade das operações. Não se notou qualquer tipo de comentário ou observação desagradável por parte dos alunos, mesmo quando começaram instantaneamente e voluntariamente a trocar entre si frases surpresa do tipo: “Olha, eu estou mais magro” ou “eu estou mais gordo mas como também estou mais alto, não faz mal” ou “estou melhor do que pensava”. Face a esta situação de interação entre os alunos, pouco vulgar na generalidade das suas aulas, a professora referiu:

Notou-se um entusiasmo e uma motivação que não é habitual nas minhas aulas ditas normais, pois os alunos partilharam entre si a informação que obtinham e faziam em simultâneo duas coisas distintas: o cálculo usando a equação literal (a qual quando não estava a ser bem utilizada, os alunos se apercebiam pela troca de informação

entre eles) e tomaram consciência do seu valor de IMC – na maioria normal ou desejável. (ST, p. 1, 26-04-2006)

No decorrer da actividade verificou-se que, por vezes, a professora teve necessidade de ordenar aos alunos que tomassem os seus lugares. Isto sucedeu devido à tendência de se levantarem para trocarem opiniões com outros colegas sobre os resultados do peso, altura ou IMC obtidos. Foi nessas ocasiões que o tom da voz de Carolina se tornou em advertência e aí os alunos acataram a ordem. Esta situação ilustra-se na reflexão da professora, a seguir transcrita:

(...) com a dificuldade que senti em conseguir que após as pesagens e as medições os alunos regressassem aos seus lugares de modo a poder prosseguir com a actividade. Penso que tal ocorreu devido à liberdade que os alunos sentiram em circular pela sala de aula e de poder partilhar com os colegas e professora os resultados obtidos. (ST, p. 1, 26-04-2006)

Após os alunos se instalarem nos respectivos lugares e efectuarem o seu posicionamento na respectiva classe em função do seu I.M.C., a professora chamou a atenção para o facto de que seria de todo importante, que verificassem se estavam situados mais perto do extremo direito ou do extremo esquerdo da classe a que pertencem. Referiu ainda que o IMC é um valor meramente indicativo sobre a condição física de cada um. Considera, no entanto, que essa referência deve constituir motivo de uma reflexão individual sobre o tipo de alimentação e exercício físico que cada um pratica:

Interessa que vocês façam uma pequena reflexão sobre as causas de vocês estarem com esse índice e quais as consequências de terem excesso de peso. Isto é variável para cada um de vocês. Mas cada um é como é. Não vamos aqui divulgar os resultados de cada um. (TA, 26-04-2006)

Carolina sugeriu também que cada aluno realizasse em casa, para cada elemento do agregado familiar esta actividade e comparasse os valores obtidos, tentando averiguar se os valores de I.M.C. dos membros da família se posicionam na mesma classe ou em classes diferentes. Referiu ainda que, na aula seguinte, no caso

dos alunos não verem inconveniente, poderiam partilhar esses dados na turma. De seguida, pediu a uma aluna para recolher as fichas com a inscrição do I.M.C. de cada aluno e passou para o quadro os dados recolhidos. Informou os alunos que a fase seguinte da aula era destinada ao estudo estatístico do IMC da turma e que os conceitos e conteúdos matemáticos necessários para o efeito já tinham sido recordados na aula anterior. Os conceitos lembrados foram: tabela de frequências absolutas e relativas, histograma e medidas de tendência central – média, moda e mediana.

Os alunos individualmente, ou em díade, procederam ao desenvolvimento da actividade matemática incluída nesta parte da tarefa. Durante esta fase a professora dirigiu sempre o seu discurso à turma como um todo. Embora nestas aulas a professora tenha interagido principalmente com o grupo-turma, registou-se um número significativo de interacções com alguns alunos, em particular com aqueles que demonstraram mais dificuldades na resolução da tarefa. As interacções aluno-aluno são também, relativamente frequentes, principalmente entre alunos que trabalham a pares.

Se aqui na turma houver alguém que domine o Excel e queira apresentar o seu histograma em Excel, está à vontade. Seria até de todo conveniente. Depois será agrafado ao seu trabalho para avaliação. Havemos de utilizar o computador em outras situações.
(TA, 26-04-2006)

Nesta comunicação à turma, a professora manifesta o seu interesse em promover junto dos alunos a utilização do computador como uma ferramenta importante na construção de gráficos. Embora o uso do computador na sala de aula não seja prática corrente nas suas aulas, nesta transcrição transparece a ideia de que a utilização das novas tecnologias pelos alunos, poderá vir a ser incrementado noutras aulas.

Aluno: *Stôra, os extremos da classe pertencem à classe?*

Professora: *O extremo esquerdo pertence à classe e o extremo direito pertence à classe seguinte. Então, mas já sabíamos isso, não é?*

A interrogação da professora revela alguma surpresa relativamente à questão colocada pelo aluno, pois tinha acabado de lembrar a turma, desse aspecto. Para evitar dúvidas semelhantes, impeditivas do desenvolvimento do trabalho, a professora intervém referindo:

Professora: *Turma, espero que se lembrem que numa distribuição organizada em classes, o extremo esquerdo pertence à classe e o direito pertence à classe seguinte.*

Turma: [quase em bloco responde] *Sim, stôra, nós sabemos!*

Professora: *Então, há dúvidas?*

Turma: *Não, stôra.*

Professora: *Ótimo. Assim vão levar para acabar em casa a resolução da ficha. Faremos a correcção na primeira parte da próxima aula e a segunda parte será destinada ao debate sobre as causas e consequências da obesidade juvenil. Não se esqueçam que prometeram que desta vez vão intervir e participar mais nas discussões.*

Assim, para correcção das questões propostas para casa, a professora pediu a um aluno que transcrevesse para o quadro o histograma que construiu e desenhasse o polígono de frequências correspondente. Não se verificaram quaisquer dificuldades, nem por este aluno nem pela turma em geral.

Habitualmente Carolina centra o discurso mais sobre si, a interacção ocorre predominantemente entre a professora e o grupo-turma. Coloca muitas questões que dirige à turma em geral ou a certos alunos em particular. No momento em que enceta o balanço reflexivo sobre a aula em que se procedeu ao cálculo do I.M.C., a professora interage com a turma mas, sobretudo com os alunos mais participantes e intervenientes na globalidade das aulas. É, ainda, no decorrer destas aulas que fomenta a argumentação entre os alunos, tal como se encontra bem patente no episódio seguinte que gira em torno do significado das medidas de tendência central:

Professora: *Agora gostaria que pensassem na forma de calcular cada uma das medidas de tendência central e no significado de cada uma delas no conjunto de valores dos IMC dos alunos desta turma.*

Turma: (Silencio).

Professora: *Então? Não me fiz entender?*

Aluna: *Não entendemos muito bem.*

Professora: *Então gostaria que pensassem se a média é representativa da situação real da turma? A mesma coisa para a mediana e moda. Além disso, e por outro lado, qual consideram ser a medida de tendência central que representa melhor a turma?*

Turma: (Silêncio).

Professora: *Então vamos lá pensar no seguinte. Se vocês fizerem a média dos testes ao longo do ano e obtiverem 60% isso significa que tiveram sempre positiva?*

Aluna: *Não. Podemos ter, por exemplo, um 60, outro 50 e outro 70. Porque o valor é a média.*

Professora: *Então e a mediana quanto seria?*

Aluna: *Então era igual?*

Professora: *Igual a quê?*

Aluna: *Igual à media*

Professora: *Então e se os testes fossem de 30, 30, 40, 60 e 70%. A média era quanto?*

Aluna: *46*

Professora: *E a mediana?*

Aluna: *40.*

Professora: *E para vocês qual era o valor que melhor representava os resultados obtidos?*

Aluna: *A média.*

Professora: *Porquê?*

Aluna: *Porque se considera todos os valores ... Entram todos para a conta.*

Professora: *Então e a moda?*

Aluna: *A moda seria 30... ainda pior representava....*

Professora: *Então agora já conseguem fazer esse raciocínio com os valores dos I.M.C. da turma... Qual é a dificuldade?*

Turma: (Silêncio).

Aluna: *Ó stôra, eu acho que... não sei se está bem...*

Professora: *Mas não tem de estar bem nem mal... faz a tua pergunta.*

Aluna: *Eu tenho um I.M.C. abaixo do normal e portanto as medidas de tendência central não representam o meu resultado... é isso?*

Professora: *Bem, Dina essa é uma análise que podes fazer dos resultados... mas se calhar é melhor deixar esta análise comparativa e mais profunda para o ano que vem...*

Infelizmente o esforço da professora não é totalmente correspondido. A turma manifesta grande resistência em participar activamente neste diálogo. Paralelamente, a turma demonstra grandes dificuldades de compreensão do significado das medidas de tendência central no contexto do problema em estudo, pelo que, a professora sugere deixar este assunto para desenvolver no ano seguinte, com os alunos mais maduros e com maior capacidade de se apropriarem destas competências: “Penso que este tipo de análise provavelmente será mais proveitoso em alunos com maior maturidade” (DEC, p. 4, 1-08-2006).

Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade

O cálculo do IMC de cada um dos alunos e o seu posicionamento numa escala pré-existente constituiu a finalidade da primeira parte da tarefa. Com vista à análise e compreensão da situação em estudo, a professora começou por questionar os alunos acerca dos resultados obtidos e se esses valores foram ou não um contributo para cada um pensar na sua forma física.

Mediram-se, pesaram-se e calcularam o vosso I.M.C.. Eu gostava de saber o que é que a conclusão a que chegaram vos fez pensar? Falaram desta actividade em casa? Era isso que eu gostava que vocês partilhassem. (TA, 28-04-2006)

Na última frase proferida pela professora denota-se o desejo de fomentar o diálogo e a discussão na turma. Esta intenção e determinação da professora é intensificada pela afirmação, “Mas gostava que se manifestassem mesmo para que eu possa discutir e debater convosco esta questão” (TA, 28-04-2006). Conforme se pode averiguar no episódio seguinte, a pretensão da professora teve sucesso:

David: *No meu caso, o meu I.M.C. significa que estou de boa saúde e pelos resultados apresentados no quadro também penso que é o caso da turma.*

Professora: *E o que fizeste aqui mexeu contigo de alguma forma?*

David: *Cheguei à conclusão que estou de boa forma. Fiquei contente.*

Professora: *Mais alunos que se queiram manifestar pela positiva ou pela negativa.*

Noémia: *Oh, stora, pronto, eu também não sou daquelas muito lingrinhas, mas também não sou assim grande coisa.*

Turma: *Risos.*

Professora: *Grande coisa, no sentido de... algum grau de obesidade? É isso que queres dizer?*

Noémia: *Sim. Eu estava com a ideia que não estava no normal mas que estava mais acima. Eu pensava que estava aí no 26.*

Professora: *E isso deixou-te satisfeita?*

Noémia: *Mais ou menos.*

Professora: *Falaste em casa desta actividade? E se sim, como abordaste o assunto?*

Noémia: *Disse o que fizemos e qual é o meu I.M.C. e o meu posicionamento na tabela. E disseram que eu estava bem.*

Professora: *E fizeste esta actividade lá em casa, aos teus pais e irmãos?*

Noémia: *Não.*

Professora: *Mais algum aluno que queira manifestar-se. Digam lá, acharam interessante? E porquê?*

Turma: *Sim. O termos as balanças e as fitas métricas foi muito giro, foi diferente das aulas normais.*

Professora: *O cálculo do I.M.C., alguém fez em casa?*

Dina: *Os meus pais acharam interessante e o I.M.C. deles está normal, o que os deixou contentes. O meu I.M.C. está um bocadinho mais abaixo do deles, o que é bom para mim.*

Embora alguns alunos tenham falado em casa da actividade da aula, deste diálogo percebe-se que apenas uma aluna da turma realizou a sugestão da professora com a família em casa. Esta situação apoia-se na reflexão da professora:

Questionei-os se tinham calculado os IMC do agregado familiar e quase a totalidade dos alunos respondeu negativamente e mesmo aqueles que o fizeram não demonstraram ter havido grande entusiasmo em volta da questão. (ST, p. 1, 28-04-2006)

Atendendo ao facto de que não havia matéria que, no entendimento da professora, despertasse a discussão na turma sobre o IMC dos alunos da turma e sua

relação com os respectivos progenitores, o desenvolvimento da aula decorreu com a discussão e partilha de ideias e opiniões em grande grupo, sobre uma série de questões em acetato que a professora apresentou à turma utilizando o retroprojector. A primeira questão colocada foi a seguinte:

Professora: *Nunca penManuelam nas causas e consequências da obesidade juvenil?*

Turma: *O McDonalds, a televisão, as pizzas...*

Professora: *A televisão tem culpa?*

Noémia: *Tem, porque nos obriga a ficar sentados no sofá sem fazer nada.*

Professora: *Ora vejo que afinal têm todos muito para dizer, e então vamos debater algumas questões que vou aqui vou colocar. Então digam-me lá quais as causas da obesidade juvenil que os órgãos de comunicação social tanto falam?*

É de notar que, desta feita, Noémia que tinha feito um comentário negativo relativamente ao interesse da discussão da tarefa 1 – *A poupança de água*, reage favoravelmente à questão levantada pela professora, o que em conjunto com outras intervenções da turma leva a professora a afirmar: “vejo que afinal têm todos muito para dizer”.

À última questão e quase como resposta natural ao pedido da professora quanto à necessidade de colaboração, todos os alunos queriam responder: “Quando coloquei as questões no retroprojector notou-se um gradual à vontade em se manifestarem” (ST, 28-04-2006). Gerou-se um ambiente relativamente dinâmico na turma. As respostas dadas pelos alunos foram registadas no quadro pela professora tentando valorizar de igual modo todas as opiniões emitidas.

Alex: *A má alimentação.*

Professora: *E o que é para ti uma má alimentação?*

Alex: *Não fazer refeições variadas, com carne, peixe e legumes. Não fazer exercício físico.*

Verónica: *Há muitos jovens que comem muito fast-food, como McDonalds, pizzas, cachorros cheios de molhos e batata frita, mais refrigerantes, Coca-Cola, ...*

Turma: *Bebidas com gás e com muito açúcar.*

Aluno: *As pessoas comem e depois não fazem exercício físico.*

Professora: *Então a falta de exercício físico é uma causa da obesidade juvenil? Qual é a importância que vocês atribuem à prática de desporto?*

Carla: *O exercício físico é importante. Por exemplo, as pessoas comem, têm de fazer exercício físico para manterem a elegância.*

Professora: *E o exercício físico é só para manter a elegância, ou a forma?*

João: *Não, também fortalece os órgãos e os músculos que suportam os ossos. As pessoas sentem-se melhor.*

Dina: *Ainda em relação à alimentação, eu acho que o problema em si não é bem a alimentação mas tem a ver com o intervalo de tempo entre uma refeição e outra.*

Professora: *És capaz de dizer um exemplo de alguma coisa que não seja correcta?*

Dina: *Se uma pessoa não toma o pequeno-almoço, por exemplo, quando come ao almoço vai comer muito mais do que se tivesse tomado o pequeno-almoço e o organismo vai absorver tudo o que come. Por isso deve-se comer pouco de cada vez e mais vezes por dia.*

Aluno: *Também quando vamos dormir, devemos comer pouco. O organismo não necessita de energia.*

Deste diálogo onde já intervieram vários alunos, embora se tenha verificado que foram aqueles que em geral participam e que apresentam opiniões relativamente bem pensadas e fundamentadas, observou-se que as questões colocadas pela professora foram pertinentes e do interesse da generalidade dos alunos. A maioria dos alunos tinha qualquer coisa a dizer sobre o tema. As intervenções de um aluno eram complementadas com as opiniões de outros.

A determinada altura da aula a professora colocou uma nova questão para a turma:

Professora: *Qual é a importância que vocês dão ao aspecto exterior das pessoas? Ao vosso e ao daqueles com quem vocês se relacionam?*

Anita: *Não escolho os amigos pelo aspecto, mas se por exemplo forem muito altos, não tenho tendência para me dar com essas pessoas.*

Professora: *Então a altura é um factor que condiciona o teu grupo de amigos?*

Anita: *Não stôra, se acontecer gostar dessas pessoas, não deixo de gostar só pelo facto de serem altas.*

Manuela: *Oh stôra, eu acho que isto da alimentação muitas vezes a culpa não é nossa. O peixe é mais caro que a carne. Lá em casa nem sempre podemos comer peixe. E muitas vezes quando os nossos pais vão comer fora com os amigos, dizem-nos, vá comem pizzas ou vão ao McDonalds.*

Aluno: *Às vezes dão-nos peixe com natas, faz mal à mesma. É peixe mas com natas? Mesmo aqui na escola.*

Professora: *Simão, tu que vieste do Brasil há pouco tempo, notas diferenças significativas entre a alimentação de cá e a do Brasil?*

Simão: *No Brasil comia mais carne e menos saladas. Sopas comiam os doentes. Sumos eram refrigerantes como cá.*

Professora: *E quem aqui bebe bastante água?*

Turma: *Bebemos pouca. Bebemos mais sumos ou refrigerantes.*

Observou-se que a professora se preocupa em discutir com os alunos as implicações do aspecto exterior no grupo de amigos a que pertencem. Debateu com a turma a alimentação dos jovens e valorizou as experiências relatadas pelos alunos. A título de exemplo solicitou a intervenção do Simão no sentido de partilhar com a turma as suas vivências no seu país de origem, o Brasil. Como conclusão, e visando incentivar os alunos a terem uma alimentação equilibrada, salientou a importância da roda dos alimentos e a necessidade de beber muita água em vez de refrigerantes, que são prejudiciais à saúde.

Dirigindo-se directamente a uma aluna, a Vanessa, a professora lançou mais uma questão para ser discutida na turma:

Professora: *Será que a nossa escola promove uma alimentação saudável? Se não, o que pode melhorar?*

Vanessa: *Não, pelo menos no bar. Vendem-se muitas “porcarias”, por exemplo bolos, chocolates, chupas, fatias de pizza, e outras coisas.*

Professora: *E se vocês sabem isso, porquê vão ao bar em vez de ir ao refeitório?*

Noémia: *Às vezes não nos apetece ir ao refeitório, porque ou não comprámos senha ou não nos apetece mesmo, e vamos ao bar que é mais rápido.*

A professora colocou os alunos perante esta situação exactamente para averiguar sobre a sua alimentação na escola. Embora tivesse quase a certeza de que

os alunos preferem o bar da escola, fazendo uma alimentação menos racional em vez de tomarem a sua refeição no refeitório, foi notório que esta opção tem a ver com a cultura do grupo. Os alunos reconhecem que a escola oferece uma alimentação razoável no refeitório, mas a preferência pelos alimentos do bar, mesmo classificando-os de “porcaria” é uma prática comum dos alunos desta idade. Esta situação, incrementada com o pretexto de que “a comida no refeitório não é boa”, no sentido de que não é do seu agrado, parece constituir um argumento para os alunos não fazerem uma refeição mais equilibrada, pois “na escola fazem refeições variadas e saudáveis, mas às vezes a comida não é boa.” (Alex, 28-04-2006).

Nesta altura, aceitando com alguma renitência esta forma de pensar dos alunos, a professora realçou:

De vez em quando, até aceito que vocês façam as vossas refeições no bar. Faz mal, mas sabe bem. Agora, acho que vos devo chamar a atenção para a má alimentação que estão a fazer. No refeitório, apesar de vocês acharem que a comida não é boa, é com certeza melhor do que aquela que vocês comem no bar. Não acham? Pensem nisto. Lembrem-se que uma má alimentação pode ter reflexos no rendimento escolar. (TA, 28-04-2006)

Relativamente aos hábitos alimentares em casa, a professora propôs a construção de uma tabela no quadro, com duas colunas, intituladas “alimentos que devo ter em casa” e “alimentos que não devo ter em casa” que, voluntariamente, os alunos foram preencher. Alguns referiram que quando acompanham os pais às compras, evitam que se comprem enlatados, refrigerantes e se possível, sugerem aos pais que adquiram produtos naturais. Foi seguindo esta convicção que preencheram a tabela. Admitiram que a confecção dos alimentos nas suas casas se faz quase sempre à base da fritura, ainda que reconhecendo, que os cozidos e grelhados conduzem a uma alimentação mais saudável.

A professora valorizou muito esta participação e envolvimento voluntária dos alunos, salientado numa reflexão posterior que, embora nem sempre cumpram os bons hábitos alimentares,

Os alunos, na sua maioria, mostraram que são conhecedores dos bons hábitos alimentares (roda dos alimentos) e de que o exercício físico é

importante para a manutenção de uma boa condição física. (ST, p. 2, 28-04-2006)

No final da aula e lembrando os alunos que, tal como o sucedido na tarefa 1 – *A poupança de água*, também terão de realizar por escrito a reflexão sobre o desenvolvimento de toda a actividade. Deixou-lhes, como mote para essa reflexão, a seguinte curiosidade:

O dispêndio de energia em marcha, calcula-se aplicando a fórmula: $P \times d \times 0,7$, em que P é o peso da pessoa e d é distância percorrida na marcha. (TA, 28-04-2006).

Promovendo a reflexão

Tal como o sumário da aula destinada à reflexão final indica – “Recolha da terceira parte da ficha de trabalho sobre obesidade juvenil: reflexões e balanço final da actividade desenvolvida”, a professora pretendia que, individualmente, os alunos reflectissem sobre o desenvolvimento de toda a tarefa. A cada aluno foi solicitado para elaborar uma redacção e apresentá-la à turma para discussão e análise, partilhando ideias, comentários, novas sensibilidades, mudanças de atitudes e comportamentos face à problemática actual da obesidade juvenil. Como finalidade, a professora pretendia averiguar se a realização desta tarefa trouxe ou não mais valias para os alunos, se produziu implicações nas suas vidas e nomeadamente, se contribuiu para o desenvolvimento de competências pessoais e sociais como a responsabilidade, a autonomia e o desenvolvimento do espírito crítico. Para realização desta reflexão deu o prazo de uma semana, para que os alunos pudessem apresentar uma composição bem estruturada e bem elaborada e, se possível, sem erros ortográficos.

Carolina iniciou esta aula transmitindo à turma a sua expectativa de que todos os alunos tivessem pensado nos assuntos tratados ao longo da realização de toda a

tarefa, afirmando: “Espero que todos tenham trazido a terceira parte da ficha de trabalho com a respectiva reflexão” (TA, 3-05-2006). Contudo, quando a professora pediu aos alunos para entregarem o trabalho escrito verificou que nem todos tinham realizado a referida reflexão, ora porque se tinham “esquecido” ora porque tinham “perdido a ficha”. Mais uma vez a professora demonstrou uma mágoa e uma tristeza imensa, pois apenas cerca metade da turma elaborou esta reflexão, sentimentos esses que transmitiu aos alunos e que referiu na reflexão realizada sobre a aula: “Lamentavelmente apenas metade dos alunos fizeram esta reflexão para hoje (ST, p. 1, 3-05-2006).

Com vista a ouvir e poder comentar as reflexões produzidas, Carolina percorreu a turma por filas pedindo aos alunos para lerem as respectivas composições. Ia pronunciando em voz alta observações do tipo “Muito bem, pensaste bem” ou “Ótimo”, mas não se observou o fomentar da discussão e da partilha de ideias entre os alunos. Carolina, ao reflectir sobre esta aula destaca afirma achar natural centrar em si a última palavra porque estes alunos ainda revelam alguma dificuldade em aceitar que as suas ideias possam ser validadas ou discutidas pelos colegas. Da análise efectuada à reflexão de Carolina sobre esta prática, transparece que esta metodologia é norma corrente da professora, embora manifeste vontade em combatê-la:

(...) quando há um professor na sala, normalmente, a turma tem tendência a esperar pela opinião da professora sobre qualquer coisa que seja dita. Eu acho que acontece assim. Agora, parte da professora e se calhar eu deveria promover mais esse tipo de situações em todo o tipo de aulas, em que isso fosse possível, quer de Formação cívica quer de Matemática, trabalhos de grupo ou outro, sempre que um aluno tenha uma opinião sobre o que quer que seja, Matemática ou outra coisa qualquer, educação para a saúde (por exemplo), fazer com que a turma tenha opinião e a emita, de uma forma ordeira claro, para que haja exactamente um debate entre eles com a minha acção como moderadora. Mas aí acho que terei de trabalhar com eles no sentido de eles conseguirem ver o professor como um moderador, o que eles não estão nada habituados a fazer. O professor é quase o dono da verdade e da palavra. (...) Se o professor concordou com o meu colega, então como é que eu poderei ir contra? (ST, p. 4, 14-07-2006)

Após os alunos terem lido as suas reflexões, a professora fez também, um balanço sobre a actividade e a colaboração dos alunos na tarefa. Começou por referir o facto de alguns alunos não terem feito a reflexão, como a ocorrência que mais a entristeceu e que, por conseguinte, menos lhe agradou na turma nesta tarefa. De resto, à semelhança do que tinha sucedido na tarefa 1 – *A poupança de água*, concedeu mais dois dias para os alunos que não realizaram a reflexão, a poderem fazer: “Eu gostava que na 6ª feira, mesmo que não fosse lida aqui, vocês me entregassem essa parte III. Não só porque é um meio de avaliação, mas também porque é uma forma de eu vos conhecer” (TA, 3-05-2006).

De uma maneira geral os alunos ficaram mais sensibilizados e receptivos à reflexão sobre o tema *A obesidade juvenil*, pois como alguns referem “É um problema do século XXI e cabe a nós jovens, combatê-lo” (Dina, 3-05-2005). Esta constatação é apoiada em algumas reflexões dos alunos, seleccionadas para o Anexo 10. Destes excertos deduz-se que na sua perspectiva, a realização desta tarefa contribuiu para uma tomada de consciência cívica relativamente aos problemas das sociedades actuais, como é o caso da obesidade juvenil. Um aluno sugere “que se deveriam realizar mais actividades deste género” (Alex, 28-04-2006). Como resultado global da actividade realizada, Carolina considera que houve uma maior participação e envolvimento do alunos pois,

(...) era algo que eles iam estudar neles mesmos e que tinha lá aqueles materiais muito apelativos, nem que seja só a balança para se irem pesar e para falarem entre eles sobre os resultados. Mas eu acho que a própria actividade que lhe propusemos foi muito apelativa, foi interessante. Foi de encontro a uma coisa que eles gostaram de fazer, em que eles próprios eram os estudados. (ST, p. 3, 14-07-2006)

O ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania

Nesta secção proponho-me centrar numa análise do trabalho de Carolina com vista ao envolvimento dos alunos em actividades com experiências de aprendizagem realmente estimulantes e significativas. Em primeiro lugar apresento uma abordagem diacrónica das perspectivas de Carolina, sobre a Matemática e Educação para a Cidadania consideradas em dois momentos diferentes: quando iniciámos o trabalho conjunto e perto do seu final. Depois apresento a sua perspectiva quanto à especificidade das tarefas e do papel do professor num ensino que visa o desenvolvimento de competências de Cidadania. De seguida debruço-me sobre os constrangimentos vivenciados por Carolina ao longo do projecto e por último, tento abordar a sua perspectiva relativamente ao projecto desenvolvido, em especial, quanto às mais valias para si enquanto docente e para os seus alunos.

As perspectivas de Carolina sobre o papel da Matemática na Educação para a Cidadania

Em Outubro de 2005, para Carolina o conceito de Educação para a Cidadania “passa por um educar para saber estar, saber ser e saber actuar” (E1, p.6, 10-10-2005). Segundo esta professora o modo como o ensino da Matemática pode contribuir para o desenvolvimento da Educação para a Cidadania, caracteriza-se fundamentalmente por dois aspectos: (i) Definição de regras de conduta na sala de aula e (ii) Desenvolvimento de competências de cidadania; o ser cidadão e saber actuar como cidadão. Defende que a responsabilidade, a autonomia, o saber actuar ou participar criticamente em sociedade, são competências essenciais para o exercício da cidadania.

Posso desenvolver a cidadania numa sala de aula fazendo os alunos trabalhar e participar de forma ordeira, saber ouvir os colegas, ser responsável, ser autónomo. (...) Depois posso trabalhar a cidadania do ser cidadão e do saber actuar como cidadão. Isso tem a ver com o mundo que os rodeia em todos os aspectos. Essencialmente é fazer com que os alunos sejam autónomos, responsáveis, matematicamente falando, é eles saberem estar em sociedade e o saber actuar. Aprenderem a participar e agir/actuar criticamente. Saber criticar aquilo que se passa à volta deles e saber actuar. (E1, p. 6, 10-10-2005)

Embora a perspectiva da professora vá ao encontro do Currículo Nacional no que respeita à transversalidade da Educação para a Cidadania, reconhece que a sua prática lectiva não tem sido aquela que mais se adequa às orientações curriculares, limitando-se apenas à definição de regras de conduta na sala de aula. Todos os problemas ou quaisquer outras situações, relacionadas ou não com a realidade, a resolver na sala de aula de Matemática, são apenas trabalhados segundo o domínio puramente matemático. Refere que ao longo do seu percurso profissional, a sua prática pedagógica não tem sido caracterizada por trabalhos que se reportem a exemplos de situações concretas ou reais, ou quando apelam a tais situações têm sido limitadas a um tratamento especificamente matemático.

Acho que nunca fiz os alunos pensarem de forma a ligarem a Matemática à Cidadania, ao meio ambiente (...) ou a outras questões tão importantes do nosso quotidiano (consumismo, saúde,...). Nunca tinha pensado em utilizar a matemática neste domínio. É nova para mim esta ligação entre a matemática e a cidadania. (E1, p. 6, 10-10-2005)

Quando questionada sobre os temas de trabalho para o desenvolvimento desta abordagem com os alunos, Carolina responde que nunca preparou nenhuma actividade com este objectivo. Refere que um dos temas programáticos, que se poderia adaptar a esta investigação, entre outros, seria “A Estatística”. Carolina revelou desde o início do projecto muita vontade de viver a experiência, na medida em que a considera inovadora e poderá levar os alunos “a ver que a Matemática é de facto importante e que estão em contacto com ela, na sua vida do dia-a-dia” (E1, p. 7, 10-10-2005).

Contudo, com o desenvolvimento do projecto, aproximadamente a meio do percurso, Carolina salienta que as diversas conversas que tem tido comigo, a têm feito pensar e reflectir sobre o assunto.

Agora parece que estou mais atenta aos problemas relacionados com a Cidadania e que podem ser trabalhados em Matemática. Na selecção de actividades e preparação das aulas já olho para as coisas de outro modo, estou mais sensibilizada para os problemas do dia-a-dia. (ST, p. 1, 23-02-2006)

No final do projecto, Carolina considera que o trabalho conjunto realizado foi propício ao surgimento de um outro modo de pensar e agir sobre o que está em jogo quando se pretende orientar o ensino da Matemática para o desenvolvimento de competências de cidadania nos alunos.

Decididamente, o tema Educação para a Cidadania consta do meu consciente. (...) Obviamente houve grandes alterações em mim, a Educação para a Cidadania começou a constar da minha programação de aulas. (E3, p. 11)

Estas alterações que Carolina revela terem surgido com o desenrolar do projecto ao longo do ano, decorreram de um novo olhar e uma nova visão sobre Educação para a Cidadania, pois como afirma houve: “uma mudança nas minhas perspectivas” (E3, p. 12). O conjunto de situações que Carolina percebe como geradoras de competências no âmbito do exercício da cidadania, podem ser especificamente matemáticas ou não, têm é que “despertar os alunos para uma análise e discussão de ideias” (E3, p. 11). Neste momento, admite que qualquer conteúdo matemático pode ser analisado do ponto de vista da Educação da Cidadania, desde que se fomente a comunicação e a interacção na turma através da “discussão com os alunos ou entre os alunos” (E3, p. 12). Isto significa que nas suas aulas também pode abordar outros temas propostos ou não pelos alunos que “até são interessantes e podem ter ou não a ver [directamente] com a Matemática” (idem). Para Carolina as aulas de Matemática eram “mais as investigações, os problemas” (idem), enquanto que actualmente considera “que em um capítulo qualquer há sempre qualquer coisa que se pode relacionar com a Educação para a Cidadania”

(idem), sendo que “até a própria discussão com os alunos e entre os alunos” (idem) constitui uma competência de cidadania.

Atendendo às transformações e alterações dos seus pontos de vista quanto ao ensino da Matemática segundo uma perspectiva multidimensional e, portanto, orientado para a resolução de problemas em situações concretas e reais, Carolina considera-se um agente da Educação para a Cidadania. A título de exemplo, refere-se a acção de higiene diária e o respectivo relatório que propôs para casa. Carolina menciona que muitas vezes os alunos não se dão conta de que estão a utilizar a Matemática nas suas acções do dia-a-dia. Salienta que se não lhe tivesse sido proposta a realização desta acção nunca se aperceberiam dos desperdícios de água, ou contrariamente, da quantidade de água que poupam se forem cuidadosos quando praticam a sua higiene diária.

No fundo, eles muitas vezes não se dão conta que estão a aplicar a matemática no seu dia-a-dia, a questão que eu lhes propus, para fazerem a medição da água enquanto estão a lavar as mãos e calcularem o caudal de uma torneira, nunca lhes passaria pela cabeça que estavam a utilizar a matemática no seu dia-a-dia. Eles têm consciência que poupam água se desligarem a torneira enquanto ensaboam as mãos, mas não tem consciência do volume de água que não gastam. O impacto da acção, foi o perceberem quanta água é que pouparam. (ST, p. 3, 10-02-2006)

Não sabendo, exactamente, que marcas terá deixado este projecto nos alunos, refere que no próximo ano lectivo, está com vontade de continuar um trabalho semelhante ao desenvolvido nesta turma.

E uma das ideias que me ocorreu foi, na turma onde o projecto foi implementado, voltar a abordar esse assunto, e tentar perceber se posso aprofundar mais ou se posso voltar a ter aquele tipo de discussões e que eles me consigam dizer algo de novo verificando se de facto também houve mudanças neles. (E3, p. 12)

Tomando consciência do seu papel com agente para a Cidadania, Carolina salienta a importância de valorizar as experiências de vida dos alunos “no sentido de as utilizar e as aproveitar no desenvolvimento de um determinado tema em Matemática” (E3, p. 9). No entanto, reconhece que nem sempre lhes dá suficiente

atenção, nomeadamente, porque sente o constrangimento do manual adoptado: “temos o manual, ao qual se fugirmos muito, acaba por ser um bem não aproveitado” (idem). Considera que a prática lectiva no sentido de considerar importante as “vivências dos alunos” (idem) pressupõe da parte do professor, um melhor conhecimento dos alunos e uma procura prévia através de “questionário ou simplesmente perguntar e perceber que tipo de temas ou de abordagens que eles gostariam mais” (idem). Uma outra forma que Carolina refere, de abordar questões do interesse dos alunos e com benefícios práticos para eles, é “perceber através das dificuldades que eles nos transmitem que se calhar seria uma boa estratégia criar aulas que vão de encontro a essas vivências que podem ser positivas ou negativas” (idem). Contudo, não constitui prática lectiva corrente de Carolina orientar o ensino mediante as experiências de vida dos seus alunos, pois como cita:

Eu não exploro assim, muito, não procuro os gostos deles e as vivências, não pesquiso inicialmente para depois ir de encontro nas aulas àquilo que eles mais gostam, ou que seriam temas que se calhar, fizessem mais sentido para eles. (E3, p. 8)

A nível da envolvência ou da participação dos alunos nas actividades da Escola, Carolina sente, ao chegarmos ao final do projecto, que “as actividades para as quais [ela] os desperto mais são aquelas que mais estão ligadas à minha disciplina” (E3, p. 10). Reconhece saber que são promovidas várias actividades na Escola, como “A dádiva de sangue ou o Clube 100% com a tenda da Paz” (idem), mas apenas participa como acompanhante “no caso de eles pretenderem participar” (idem). Refere que “ainda não estou preparada para fomentar a participação dos meus alunos em actividades dessa natureza” (idem). Salienta que

Talvez daqui em diante, até porque temos uma ou duas páginas no jornal da escola reservadas para nós, consiga fazer coisas para lá colocar e portanto, nós podemos fomentar o gosto dos alunos para este tipo de coisas, incentivando-os por exemplo a inscreverem-se no clube de jornalismo e lá desenvolverem coisas no âmbito da Matemática. (...) A participar na nossa página e dar a conhecer aos outros aquilo que fazemos na matemática. (E3, p. 10)

Portanto, no que concerne aos aspectos relacionados com as experiências de vida dos alunos e com a sua participação na vida da escola e da comunidade, Carolina reconhece que não lhes tem dado grande relevância ao longo da sua carreira profissional, enquanto professora de Matemática, mas considera poder “vir a estar mais atenta, nesse sentido, futuramente” (idem), em consequência do trabalho realizado.

Numa dimensão projectiva, Carolina pensa também vir a desenvolver um ensino orientado para a Educação para a Cidadania com as suas novas turmas que “nunca tomaram contacto com isto” (E3, p. 12), implementando trabalhos com tarefas menos estruturadas, que conduzam a uma maior interacção e comunicação dos alunos, ao questionamento e compreensão da realidade, à tomada de decisão face a um determinado problema e à necessidade de reflexão constante. Salaria, no entanto, que “é difícil e nem sempre se tem tempo” (idem, p. 11) para a criação de tarefas com estas características ou “outras mais complexas” (idem, p. 12). Uma auto-reflexão e a consequente auto-avaliação sobre a sua prática no que concerne a possíveis diferenças de abordagem entre a forma utilizada este ano e uma nova abordagem metodológica constitui para Carolina uma aprendizagem no seu desenvolvimento profissional.

Depois vou ter a turma do 8º ano, nova, que não foi minha, que nunca tomou contacto com isto, provavelmente, vou fazê-los passar pelo mesmo momento e até posso concluir diferenças, se há diferenças na minha abordagem do tema e a forma como os orientei, e como decorreu com esta nova turma. (...) Naturalmente as minhas práticas poderão ser diferentes. (E3, p. 12)

Carolina parece ter uma perspectiva muito mais aberta e disponível para um ensino da Matemática orientado para um desenvolvimento curricular muito mais abrangente e global nas suas diversas e distintas dimensões. Considera que a prática desta abordagem deve ser gradual ao longo dos ciclos e dos anos de escolaridade. Reconhece também que a sua participação neste projecto lhe trouxe um enriquecimento muito forte para o exercício da sua profissão, complementando toda a aprendizagem que desenvolveu tanto na faculdade como no ano de estágio. A sua

implementação em anos futuros, não deixa, contudo, de constituir um enorme desafio para si enquanto professora de Matemática.

Há sempre um problema em que se pode fazer uma abordagem matemática e depois se pode dar o salto para uma discussão no âmbito da Educação para a cidadania. Mas eu acho que nós, no nosso programa, a partir logo do 7º ano, a um nível mais leve, e depois aprofundando no 8º e mais tarde no 9º, devíamos fazê-los pensar em coisas reais que tenham a ver com a Educação para a Cidadania e ao mesmo tempo os levam a uma tomada de decisão, a uma interpretação de fórmulas ou pô-los a pensar se o calorífero gasta mais ou menos que o frigorífico, acho que é uma forma de ensinar muito global e muito interessante e eu gostava de conseguir fazer essas aulas assim. Interessantes para os alunos e úteis, fazendo-os estar com um leque e uma grande abertura para qualquer tema. (...) Matemática também é isso, não é? Mas tudo o resto com que nós lidamos poderá ter uma interpretação matemática e precisamos dela para resolver algumas situações. A compatibilização da matemática e da educação para a cidadania é cumprir o currículo. (E3, p. 19)

Neste excerto de entrevista, Carolina reforça a sua perspectiva referindo que é possível orientar o ensino para o desenvolvimento das competências de Educação para a Cidadania em qualquer conteúdo matemático, progressivamente ao longo dos anos. Considera que, levar os alunos, desde cedo, a reflectir e a pensar sobre questões concretas do dia-a-dia das suas famílias constitui uma forma de promover, incentivar e motivar a intervenção crítica dos alunos na sociedade. O incutir nos alunos a responsabilidade de tomar uma decisão e escolher uma determinada estratégia ou caminho, perante um certo problema em contexto real, que simplesmente poderá surgir da interpretação de uma fórmula associada a uma outra qualquer área do saber parece ser, para Carolina, um aspecto muito relevante na sua prática e que contribui para o desenvolvimento integral e global dos alunos. Para ela, a Matemática está presente no quotidiano de qualquer cidadão e, neste sentido, o desenvolvimento do exercício da cidadania deve ser tomado como uma dimensão curricular da Matemática, a implementar na sala de aula.

Carolina parece estar neste momento mais desperta para aprofundar aspectos inovadores do ensino da Matemática, em particular, os ligados às novas tecnologias e à Educação para a Cidadania. Saliente-se, que quando da escolha dos manuais do 7º

ano para os próximos três anos lectivos, Carolina em conjunto comigo, foi a professora do grupo que mais investiu na adopção de um livro que apelasse, não só à diversidade e ao desenvolvimento de competências, mas utilizasse situações da realidade como exemplos práticos para o exercício da cidadania nas aulas de Matemática.

Outro aspecto, que reforça a ideia de que Carolina apresenta um olhar diferente para as questões da Educação para a Cidadania, relaciona-se com a sua preocupação e cuidado em produzir testes de avaliação “com coisas da realidade dos alunos, para eles próprios se sentirem confiantes ao resolverem os problemas” (E3, p. 11). Carolina salienta que, os testes de avaliação deverão exigir dos alunos uma leitura cuidada das situações colocadas, para além da necessidade de reconhecer o contexto e interpretar o que lhe é questionado. O professor não deve, porém, descurar que todas as situações incluídas nos testes devem ser ligadas à realidade próxima de todos os alunos.

Carolina acredita que este projecto trouxe, igualmente, mais valias para os alunos. Considera, no entanto, que essas alterações apenas poderão ser percebidas e avaliadas com o decorrer do tempo, mediante as acções dos alunos face a problemas sociais, como a poupança de água, o consumismo ou outros. As respostas dos alunos a questões do tipo “alguma vez mais se lembraram das [tarefas] que realizamos?, em que situações? ou se as divulgaram a alguém?” poderão contribuir para perceber se “aquela experiência de vida foi aproveitada” (E3, p. 12), no sentido de implicar numa tomada de consciência cívica no sentido da formação integral e completa, enquanto jovens alunos e futuros cidadãos activos e intervenientes.

A natureza das tarefas e o papel da professora

A planificação deste conjunto de aulas constituiu para Carolina, uma actividade mais exigente e complexa em relação ao que é habitual na sua prática, desde o ano de

estágio. Geralmente Carolina faz uma planificação curricular por temas e sub-temas, seguindo a “ordem dos conteúdos no manual do aluno, porque é uma forma mais prática para os alunos” (DEC, p. 1, 1-08-2006). Preocupa-se, não com a preparação efectiva das aulas porque o “Faço quase de cabeça” (idem, p. 2), mas antes com a identificação e selecção ou criação de tarefas que sirvam para introduzir ou desenvolver os conteúdos. Neste caso houve uma planificação escrita aula a aula em que eram definidos os objectivos, a metodologia, os materiais, a avaliação, considerando que isso “só por si, marcou a diferença, pois, no geral, as minhas planificações não seguem esta metodologia de estágio” (DEC, pp. 1-2, 1-08-2006).

Embora tenha tentado preparar-se o melhor possível, enquanto orientadora e moderadora dos debates e discussões em aula com os alunos, Carolina considera que nem sempre se sentiu à vontade, com conhecimentos suficientes e bem preparada para fomentar esta modalidade de prática pedagógica, pois são aulas cujos conteúdos saem claramente da sua área de especialidade.

Para discutir com eles, nem sempre estive bem preparada. Por exemplo em relação à poupança de água, tentei fazer as minhas pesquisas, os sites que lhes sugeri, andei por lá a navegar para ver o que é que continham, tentei pensar eu própria nas respostas às questões que lhes estava a fazer, tento preparar-me a esse nível mas parece que nunca tenho bagagem suficiente, se calhar suficiente tenho, não tenho é toda a que queria. Tenho aquela que adquiri ao longo da vida, ou seja na universidade da vida. Tentei preparar-me o melhor possível, até estudando eu própria a minha factura da água, embora sempre com muita falta de tempo. (E2, p. 6, 24-04-2006)

Para Carolina, a análise de uma factura de água foi uma forma de dar a conhecer aos alunos a situação real da família de cada um. Verificou que a maioria dos alunos “era a primeira vez que se debruçava sobre uma factura de água” (DEC, p. 7, 1-08-2006). Considerou que o desconhecimento do seu conteúdo foi ao mesmo tempo uma dificuldade e um desafio para os alunos. Para resolver esta situação, Carolina, em conjunto com os alunos, explorou a própria factura, “evitando sempre dizer onde se encontravam os dados que necessitavam, mas fazendo perguntas que os levassem à procura da resposta” (idem). “Quanto é que o consumidor paga pelo contador que tem em casa?; “que quantidade de água foi gasta naquele período?” ou

mesmo “quanto se pagou pela água que realmente se gastou?”, são exemplos de questões que utilizou para aprofundar a exploração e análise das facturas com os alunos. Salienta que “muitos alunos mostraram surpresa ao verificar que a água é medida em metros cúbicos e não em litros” (idem), aproveitando positivamente este facto para introduzir ou rever a relação entre as unidades “metro cúbico e litro” (idem). Numa primeira análise, Carolina apontou esta situação como negativa, mas no balanço final, destaca o surgimento desta dificuldade como “positivo porque eles tiveram que dar a volta ao problema” (idem) e conseguiram “mesmo ultrapassar as dificuldades” (ST, p. 7, 10-02-2006).

Na preparação das aulas de Matemática com vista ao desenvolvimento da Educação para a Cidadania, Carolina procurou antever as possíveis dificuldades que os alunos iriam manifestar e encontrar formas de lhe dar resposta. Segundo Carolina, para além da selecção de uma tarefa com características próprias, considera ser útil pensar em perguntas apropriadas que ajudem o aluno a experimentar o processo de questionamento e a tomada de decisão perante um determinado problema. Para Carolina, a preparação destas aulas envolveu três desafios diferentes.

Primeiro, elaborar a tarefa, é um grande desafio, desde a escolha do tema à forma como o vou abordar, toda a planificação da actividade é um grande desafio. A segunda parte será o acompanhamento que eu pretendo dar aos alunos para eles conseguirem concretizar as tarefas que lhes proponho, será que vão perceber bem a tarefa? Será que vão a fazer de acordo com o que eu estou à espera? Vai haver surpresas, vai haver dificuldades, vou ter de me preparar nesse sentido. E depois quando for a altura da discussão que corresponde à parte menos científica da matemática, em que vou propor as frases para eles comentarem e reflectirem, aí então é outro desafio, porque como professora de matemática também nunca me preparei nestes moldes. (E2, pp 5-6, 24-04-2006)

Ao reflectir sobre a natureza das tarefas elaboradas neste projecto, Carolina referiu que estas tarefas possuíam algumas questões abertas e desafiadoras, isto é, que não eram de resolução imediata, e que não conduziam os alunos a procurar conteúdos matemáticos para aplicar directamente, embora as considerasse “diferentes das actividades de investigação” (ST, p. 2, 14-07-2006). Um aspecto significativo que identifica neste tipo de actividades é o facto dos processos saírem

valorizados relativamente aos produtos e proporcionarem momentos agradáveis e preciosos de partilha e discussão de ideias tanto no pequeno como no grande grupo.

Comparando a actividade desenvolvida neste projecto com as aulas em que desenvolveu actividades de investigação que muito valoriza e para as quais foi preparada como professora no sentido de serem “específicas da matemática” (ST, p. 2, 14-07-2006), por exemplo, refere que esta é outra vertente do ensino da Matemática tão enriquecedora quanto as outras [actividades de investigação ou resolução de problemas] e que para ela era totalmente desconhecida.

As actividades de investigação em que eu penso são específicas da matemática, os problemas podem tocar um pouco na realidade, (...) mas não vão de encontro à educação para a cidadania, numa tomada de consciência de problemas concretos, numa tomada de decisão, numa opinião. É isso que acho de diferente esta actividade e que me ajuda muito, todo este trabalho me ajuda muito a perceber que ainda há outra vertente da matemática que eu desconhecia, para explorar.

É tão enriquecedora quanto as outras ou mais, porque se calhar vem mais no sentido de utilizar a matemática na sociedade e o que se pede aos cidadãos que sejam hoje em dia. Ajudam-nos a preparar os jovens para o seu dia-a-dia. (ST, p. 2, 14-07-2006)

No guião orientador ou “plano de aula” (DEC, p. 2, 1-08-2006) que elaborou para estas aulas e que a acompanhou na sua realização, aproveitou também para incluir aspectos programáticos, como foi o caso das questões que colocou aos alunos sobre a proporcionalidade directa como função nas aulas da parte I da tarefa 1 - *A poupança de água* e sobre equações literais e alguns conceitos de estatística nas aulas da parte I da tarefa 2 - *A obesidade juvenil*.

Claro que tento sempre além de explorar o desenvolvimento das competências da Educação para a Cidadania em conjunto com os conteúdos matemáticos. (ST, p. 2, 11-05-2006)

Para Carolina as tarefas, por si só, não bastam para fazer emergir na aula situações de desenvolvimento de competências de cidadania. Para esta professora orientar o ensino para o surgimento de episódios para o desenvolvimento destas competências passa, não só, pelo investimento numa cuidadosa procura, análise,

selecção e criação de tarefas com características muito próprias, mas também, e sobretudo, pela acção da professora na sala de aula.

Relembrando os episódios de aula *Analisando as facturas* e *Seleccionando informação em diversas fontes*, destaca-se que, pelas dificuldades manifestadas pelos alunos no desenrolar da actividade da aula, habitualmente, Carolina não realiza tarefas de natureza, mais aberta, cujo papel do aluno pela sua concretização é importante. A constatação desta situação pode ser ilustrada pela seguinte reflexão de Carolina:

O tipo de tarefa, a natureza da tarefa, (...) como alguns referem no relatório da terceira parte, que foi desenvolvido em várias fases, o que eles não estão habituados. Estão habituados a uma certa exposição, ou à descoberta pela parte deles, com exercícios, problemas e pouco mais além disso. Desta vez o tipo de aula é o tipo de aula mesmo, é diferente, o tipo de aula é diferente, o objectivo é diferente, a duração da tarefa é diferente. (ST, 10-02-2006)

Durante as fases de maior exposição dos alunos, isto é, nas apresentações dos trabalhos e respectiva discussão em grande grupo, Carolina refere que a sua acção enquanto professora foi importante na dinamização do debate. Tentou estar permanentemente a levantar questões tanto para o apresentador do trabalho como para a restante turma que “assumia o papel de boa ouvinte, sem apresentar uma grande capacidade de criticar ou argumentar sobre o que ouviam” (DEC, p. 6, 1-08-2006). Na tentativa de ultrapassar a situação de o aluno que está a apresentar o trabalho à turma ser o único a defender os pontos de vista do grupo, Carolina incentiva os outros elementos do mesmo grupo a participarem, enriquecendo a apresentação do trabalho com aspectos que considerem importantes e que, por algum motivo, não foram bem explorados.

Em particular, considera que o seu papel nas aulas foi o de moderador e impulsionador do debate e da discussão de ideias e opiniões entre os alunos da turma. No entanto, na sua perspectiva, os alunos não aderiram e não participaram de uma forma tão voluntária e com tanta iniciativa como estava à espera que acontecesse: “na parte oral, eu tinha uma ideia de que a turma me ia dar mais do que efectivamente me deu” (E2, p. 3). Esclarece que, na sua opinião, esta situação se

verificou porque estes alunos não estão acostumados a realizar trabalhos em grupo com apresentação dos resultados à turma, sujeitos à crítica dos colegas e consequente discussão. Acrescenta ainda, que outro motivo pelo qual os alunos não corresponderam poderá estar relacionado com o tipo de trabalho que tem proporcionado aos alunos nas suas aulas, que nem sempre se baseia nas suas convicções ou equivale àquilo em que acredita. A falta de tempo e a não preparação dos alunos, desde cedo, para determinado tipo de tarefas, mais abertas como as actividades de investigação, são factores que, no entendimento de Carolina, poderão concorrer e contribuir para a passividade e inactividade verificada na turma.

Eu não penso assim, mas se perguntas se eu tenho feito muitas coisas em que acredito com os meus alunos, a minha resposta é não tanto como aquilo que eu desejava. Se calhar durante um ano lectivo sou capaz de fazer uma coisinha diferente por capítulo, e eu acredito que poderia fazer muito mais. Se calhar não tenho tempo, se calhar os alunos não estão preparados para determinados tipos de actividades, como as actividades de investigação. (ST, p. 2, 14-07-2006)

Não deixa, contudo de salientar que esta situação se poderá dever também às características pessoais dos alunos da turma onde o projecto foi implementado. A título de exemplo, menciona a dinâmica interactiva, de partilha e discussão, que ocorreu numa outra turma onde realizou a tarefa 2 – *A obesidade juvenil*.

Eu também tive o 8ºY, onde a dinâmica da discussão foi completamente diferente, no aspecto de partilharem muito entre eles. A certa altura, eu não me sentei numa cadeira deles por pouco, porque entrei para o grupo. Parecíamos um grupo de colegas da mesma idade, em que eles falavam, eu falava também, nunca ninguém estava à espera a ver se eu estava a favor ou contra. Não estavam à espera do meu sim. Tem a ver com as características da turma. Esta turma é muito unida, mesmo quando estão fora da sala de aula a turma está sempre toda junta e o 8ºX não é assim. Talvez sejam ricos noutra tipo de coisas, cultura. (ST, p. 8, 14-07-2006).

Admite que “a autonomia, a criatividade e a capacidade de argumentação dos alunos” (E2, pp. 1-2) em geral, é escassa, mas pensa poder vir a alterar ou modificar a sua prática metodológica, no sentido de orientar o ensino para o desenvolvimento destas competências.

Concluídas as apresentações orais das reflexões produzidas pelos alunos sobre o trabalho desenvolvido e após a sua análise pela professora, esta salienta possíveis temas para projectos futuros. A referência a temas da actualidade pelos alunos, tão pertinentes e de grande preocupação a nível mundial, mereceram realce na reflexão da professora podendo vir a fazer parte de novos projectos em que venha a participar.

No final do último debate (...) falámos de temas do interesse deles, onde eles falaram da poluição, da reciclagem, lixo, (...). A questão do Irão, que tinha a ver com a energia nuclear, não é? Notei que alguns não associavam energia nuclear à existência de electricidade (...). Falar de energia nuclear associavam logo a armas, não se apercebendo que existem as centrais nucleares para a produção de energia e não só. E o próprio Alex depois, a propósito disso, falou do problema de Chernobíl e as consequências a nível da saúde da população. (ST, p. 11, 10-02-2006)

No entanto, Carolina apresenta algumas dúvidas sobre a sua capacidade para discutir tais assuntos. Salienta a importância “das coisas diferentes e enriquecedoras” (E3, p. 19) que aprendeu na faculdade e no ano de estágio, mas refere a insatisfação que sente pelo facto de se deixar “levar pelas rotinas dos outros” (idem, p. 20). A sua participação neste projecto é um abrir de horizontes para projectos futuros: “é um novo despertar para mim, um novo desafio, se o condicionante tempo me deixar” (idem).

Constrangimentos vivenciados

Quando da reflexão geral realizada na turma sobre o desenvolvimento das actividades, a professora enunciou também algumas dificuldades com que se confrontou no decurso das aulas. Esses problemas estão relacionados, sobretudo, com a gestão de conflitos, com o desapontamento face a determinadas expectativas e com a falta de auto-responsabilidade, e de participação e envolvimento por parte dos alunos nas aulas destinadas à apresentação e discussão.

Naquela 6ª feira que fiquei sem saber o que fazer com o grupo que não tinha nada. O facto de logo no primeiro dia não haver as facturas eu poderia ter trazido logo as fotocópias. (TA, 1-02-2006)

Regularmente, Carolina não tem o “ [trabalhe em grupo] como prática pedagógica” (E3, p. 4). Contudo, considerou o trabalho em grupo realizado na tarefa 1 - *A poupança de água* bastante produtivo, embora tenha sentido existirem algumas restrições para o pôr em prática com mais frequência, pois nota que é mais difícil os alunos se disporem a começar a trabalhar na medida em há mais conversas laterais. “Não é o não saberem se comportar, acham que as aulas de trabalhos de grupo lhes dão uma liberdade que as outras aulas em que eles estão sentados normalmente não lhes dão” (ST, p. 1, 10-02-2006).

Considera que o resultado do trabalho de grupo é quase sempre o resultado do melhor aluno do grupo pois nunca entregam à professora “a folha escrita pelo pior aluno (...) quase sempre é do melhor aluno” (E2, p. 13). Neste sentido e para que não houvesse problemas de hostilidades entre os alunos, dentro do mesmo grupo a tarefa 2 - *A obesidade juvenil* foi realizada em trabalho individual: “cada um por si” (idem) ou quando muito a pares. Para Carolina o trabalho individual é igualmente importante porque “os ajuda a desenvolver outro tipo de responsabilidade e a concretização das tarefas depende inteiramente das suas capacidades.” (DEC, p. 5, 1-08-2006).

Ao contrário do que constatou na tarefa 1 – *A poupança de água*, na tarefa 2 – *A obesidade juvenil*, Carolina considera ter havido uma distinta e notável interacção da turma para consigo e mesmo entre alguns alunos, pois como refere “houve um bocadinho de partilha entre eles” (ST, p. 4, 14-07-2006). O diálogo “com os alunos e entre eles” (ST, p. 3, 11-05-2006) é fundamental e constitui uma preocupação no dia-a-dia da sua actividade docente, já que para si uma aula “sempre foi um momento de partilha.” (idem).

No decorrer da actividade correspondente à resolução da tarefa 2 – *A obesidade juvenil*, os alunos tiveram um papel mais activo e interveniente, notando-se “maior adesão e satisfação em relação à actividade anterior” (ST, p. 3, 14-07-2006) visto que se tratava de algo “que eles iam estudar neles mesmos” (idem).

Mas eu acho que a própria actividade que lhe propusemos foi muito apelativa, foi interessante, foi de encontro a uma coisa que eles gostaram de fazer em que eles próprios eram os estudados. Aquela actividade era sobre eles e portanto aí a adesão foi 100%. (ST, p. 3, 14-07-2006)

Contudo, apesar da actividade proposta ser muito apelativa e interessante, tendo em conta que foram os alunos o “objecto de estudo”, Carolina considera que, ainda assim, os alunos nem sempre levantaram questões ou formularam críticas aos trabalhos apresentados ou às reflexões produzidas, apesar, do seu esforço como professora, em promover uma maior interacção entre os alunos e não somente, como verificou na quase totalidade das aulas observadas, o diálogo dos alunos para consigo.

O facto de as tarefas abordarem temas novos, que saem do âmbito da disciplina de Matemática e a própria metodologia de abordagem ser diferente daquela que habitualmente Carolina utiliza, constituiu também uma dificuldade na acção, por considerar que “talvez não estivesse preparada para esta situação o que me causou alguma dificuldade em ajudá-los a ultrapassar” (idem).

Gestão de conflitos entre elementos do mesmo grupo de trabalho

Para Carolina, no caso da tarefa 1 – *A poupança de água* existiram situações em que os grupos funcionaram bem a todos os níveis. Porém, houve grupos onde verificou existirem dificuldades de organização, de comunicação, de interacção e mesmo de relacionamento entre elementos. Um dos problemas com que Carolina se confronta nas aulas em que decorre a resolução da parte I da tarefa, durante o trabalho em grupo, é a ocorrência de um conflito entre dois alunos de um mesmo grupo. Os alunos desentendem-se devido à não concordância quanto à metodologia a usar para o desenvolvimento do trabalho. De princípio, a professora não dá grande importância a esta oposição de ideias, de certo modo impeditivas da prossecução da actividade, deixando para o grupo a escolha acertada: “Bom, isso será uma decisão vossa. Em consenso sigam a melhor opção” (TA, 9-01-2006). Porém, o grupo não

conseguiu solucionar o conflito e a professora viu-se obrigada a intervir. Com vista à resolução do problema de discórdia e para evitar grande impacto na turma, a professora optou pela separação do grupo em dois. Cada um dos dois grupos formados desenvolveu a actividade proposta. No entanto, esta separação foi temporária, pois durante a realização da parte II da tarefa, o grupo constituiu-se novamente e funcionou bem, com relativa participação e envolvimento de todos os membros.

Considera que estes constrangimentos, por vezes, são difíceis de prever e mais difíceis ainda de solucionar. Embora tenha por norma apelar “à capacidade que considero que os alunos têm de desenvolver de interagir com pessoas diferentes e com formas de pensar também diferentes” (DEC, p. 5, 1-08-2006), neste trabalho considerou importante a separação do grupo na medida em que os problemas que surgiram eram de natureza comportamental. Argumenta que a prática pedagógica de trabalho em grupo tem naturalmente “contras” (idem), mas pensa que as vantagens superam os inconvenientes. Sustenta que os conflitos e a sua gestão fazem parte do dia-a-dia de cada um e por conseguinte é importante para os alunos vivenciarem momentos em que “dependam uns dos outros para apresentar e realizar tarefas, pois o seu futuro vai estar recheado de situações semelhantes” (idem).

Lidando com a falta de responsabilidade

Como já foi referido, Carolina experimentou mais um problema quando solicitou aos alunos para realizarem em casa a questão 7, da parte I da tarefa, com a ajuda dos pais. Grande parte da turma não cumpriu o seu pedido. Estava previsto que a apresentação dos resultados obtidos pelos alunos nas suas acções de higiene diária serviria de plataforma de lançamento da parte II da tarefa. A falta de responsabilidade dos alunos incomodou e surpreendeu bastante a professora. Esta situação é apoiada na reflexão de Carolina, quando a questioneei acerca dos episódios que considerou mais ou menos interessantes no projecto:

Goraram as minhas expectativas, pois pensei que todos iam fazer em casa a actividade pedida, mas muitos não fizeram os que fizeram entregaram os relatórios com alguns erros, nomeadamente das medidas. (E3, p. 13)

Como apenas oito alunos cumpriram o solicitado, Carolina entendeu que a melhor solução para o desenvolvimento da actividade seria minimizar o facto, mas nunca desprezando a necessidade de um apelo à responsabilidade de cada um. Neste sentido, considerou importante valorizar e aproveitar os trabalhos produzidos e promover e fomentar a discussão e reflexão com base nos resultados obtidos nas acções de higiene experienciadas por estes oito alunos. Carolina refere que esta foi a melhor solução que encontrou para o problema e valeu-se dela como plataforma de lançamento para as questões seguintes da tarefa.

No que diz respeito à parte II da tarefa, a falta de materiais constituiu um forte constrangimento ao desenvolvimento da actividade, pois foi “um grande revés na planificação que tínhamos feito” (E3, p. 14). Para essa aula, um elevado número de alunos não levou as facturas de água dos agregados familiares nem os materiais resultantes de alguma pesquisa efectuada sobre a falta de água, fundamentais para iniciar a actividade. “Não sei o que hei-de fazer, não trouxeram materiais” (TA, 13-01-2006), desabafou a professora.

Com esta exteriorização dos seus sentimentos, apercebi-me que a professora se encontrava numa situação de difícil solução para ela. Sugeri uma paragem no trabalho e uma reflexão conjunta com os alunos, fazendo o ponto de situação e fazendo-os sentir que a não assumpção das suas responsabilidades constitui um impedimento ao avanço do trabalho. A professora aceitou a esta sugestão, e de facto nas aulas seguintes os alunos corresponderam, levando os materiais necessários. Todavia, julgando que nem todos os alunos conseguissem cumprir e prevenindo uma situação similar à verificada nesta aula, quer a professora quer eu, como investigadora, nas aulas seguintes levamos uma série de materiais com vista a evitar constrangimentos semelhantes. Esta dificuldade é sustentada no seguinte excerto da reflexão da professora:

Depois na parte II, na análise das facturas da água que a nível de atitudes e valores, digamos assim, o facto de eu na aula em que necessitava que eles levassem as facturas não terem trazido foi assim, um grande revés na planificação que tínhamos feito. Tive que dar a volta à situação e tivemos que pensar e reflectir sobre isso e na aula seguinte levamos nós as facturas. Nessa aula já eles todos tinham os materiais necessários, o que foi bom, porque percebi que a maior parte reflectiu e pensou que neste tipo de trabalhos a responsabilidade é muito importante e relevante para a concretização. Alguns chegaram lá por si e outros foi devido ao facto de eu ter chamado à atenção para isso, confrontá-los com a situação de não se conseguir concretizar uma tarefa porque eles não levaram aquilo que era preciso. (E3, p. 14)

Perante este acontecimento, parece que Carolina, se culpabiliza pelo sucedido, mas ao mesmo tempo assume o facto como uma aprendizagem, quando diz “entristeceu-me aperceber-me que eu própria podia ter contornado a questão se tivesse pensado nisso antecipadamente, não pensei. (...). Noutra oportunidade poderei fazê-lo” (ST, p. 2, 10-02-2006).

Lidando com a dificuldade de seleccionar e organizar informação

A pesquisa, selecção, organização e interpretação de informação de forma crítica por parte dos alunos constitui outra dificuldade sentida pela professora. Notou-se que os alunos apresentavam ainda falta de capacidade em conseguirem seleccionar e retirar de um determinado documento apenas as informações que consideram relevantes, face ao problema em estudo. Esta dificuldade dos alunos foi, de igual modo, um problema para a professora, pois ter de os ajudar no desenvolvimento desta competência foi uma tarefa muito morosa. A reflexão de Carolina sobre este episódio é ilustrativa da dificuldade referida:

Como episódio, talvez negativo, lembro-me quando perguntei aos grupos que tinham de fazer pesquisa, o que é que tinham feito, a maior parte deles não tinham feito nada ou simplesmente tinham tirado coisas da Internet e dentro daquele texto todo que tinham, apresentavam muita dificuldade em identificar e seleccionar as ideias principais ou sublinhar aquilo que lhes fazia sentido. E outra dificuldade muito grande que eles tiveram foi o passar os resultados do trabalho para um acetato. Lembro-me no caso do David, fez-me

imensa confusão que é um aluno tão bom, embora um bocadinho confuso às vezes, ele teve muita dificuldade mesmo, ele estava quase desesperado na aula, em ter de preencher um acetato, no máximo dois. Estava muito nervoso, porque eu não lhe queria dizer como fazer, tinha que ser ele, o grupo, a seleccionar a informação que queria dar a conhecer aos colegas. (E3, pp. 14-15).

Como já foi referido, algumas das dificuldades dos alunos na criação de medidas novas, parece terem surgido do facto de eles próprios, nas pesquisas que realizaram, terem detectado a existência de um conjunto de medidas preventivas ao consumo abusivo e indiscriminado de água e portanto e, deste modo, não conseguirem associar a razão da tarefa à produção de outras medidas. A falta de criatividade e imaginação por parte dos alunos parece ter constituído um desafio para Carolina, mas nunca deixou de os estimular e incentivar à produção de novas ideias.

Ainda relativamente à parte das medidas na Tarefa I, acho que lhes faltou muito a criatividade. Mesmo no slogan, houve ali um vir buscar slogans já existentes e transformá-los um bocadinho. Acho que a parte da criatividade nestes alunos está muito pouco desenvolvida ou pelo menos, nesta tarefa, não se revelou. (E3, p. 15)

Lidando com a falta de participação e intervenção dos alunos

Nas aulas destinadas à apresentação e discussão dos trabalhos a professora enfrentou um novo problema. A falta de adesão dos alunos à discussão obrigou, naturalmente, a professora a um esforço suplementar muito forte, na dinâmica da aula. Colocou um conjunto de questões em série, de modo a conseguir implementar algum diálogo na aula, pois caso contrário a turma mantinha-se com uma atitude passiva, sem iniciativa para emitir opiniões e sem contribuições espontâneas. A dificuldade sentida é ilustrada na reflexão seguinte de Carolina:

(...) foi uma batalha, quase, a exposição à turma e o ter de pensar em termos do que o outro grupo fez em termos de escalão e emitirem uma opinião, e o que era mais conveniente e o que era mais benéfico, foi muito difícil, tanto em termos de discussão como de conteúdo dessa discussão e de resultados que se poderiam tirar dali. (E3, p. 15)

A fase da apresentação e discussão dos trabalhos pelos diferentes grupos, não decorreu como Carolina “imaginara mas foi na mesma uma boa experiência para os meus alunos” (DEC, p. 6, 1-08-2006). Neste sentido, concorda que não pensou antecipadamente na hipótese de poderem surgir problemas quanto à participação e envolvimento dos alunos na discussão e debate dos trabalhos apresentados, o que a levou a colocar no momento “algumas das questões que tinha tomado como certas os alunos fazerem” (DEC, p. 6, 1-08-2006). Estando perante uma turma cuja acção era a de mera “ouvinte” (idem, p. 7), Carolina considera que a sua intervenção teve de ser constante no sentido de dinamizar alguma discussão e com insistente questionamento, não só para o aluno que estava a apresentar o trabalho mas, sobretudo, para a turma. Das tímidas intervenções dos alunos, Carolina salienta que a maior parte dos alunos tem uma noção e um conhecimento da realidade em estudo, mas o que ficou “a faltar (...) foi uma maior capacidade de argumentação e de discussão entre os alunos” (idem). Tem como expectativa que num futuro próximo os alunos venham a “conseguir [desenvolver] tal capacidade” (idem).

Lidando com a gestão do tempo

Carolina, considera que a implementação de projectos desta natureza exige muito tempo. Criar e produzir de tarefas adequadas aos objectivos do projecto, planificar e preparar todo o processo, não é compatível com a diversidade de solicitações que o professor tem na escola. Salienta que a maior dificuldade “se prende com o aspecto do cumprimento de prazos ou seja aulas previstas” (DEC, p. 2, 1-08-2006). Deste modo, a gestão do tempo parece ser, na perspectiva de Carolina, uma dificuldade pois “só para matemática (...) já é curto” (E3, p. 16), logo com a implementação de tarefas mais abertas, torna-se ainda mais difícil. Todavia, como já foi referido, está muito empenhada na continuação do projecto em anos vindouros considerando que:

Para nós professores, que vamos propor tarefas adequadas ao desenvolvimento da Educação para a Cidadania tendo em conta temas divulgados através dos média ou outros meios, vai demorar muito

tempo. Se calhar este contacto que lhes podemos proporcionar com problemáticas actuais, poder-lhes-á dar um melhor desempenho ao nível da matemática, tornam as experiências mais reais. (E3, p. 17)

Com estas palavras, Carolina quer significar que a ênfase na gestão do tempo pode ser diminuída, podendo até ser considerada num plano de segunda ordem, se a orientação do ensino da Matemática no sentido do desenvolvimento de competências de cidadania contribuir para uma melhoria do real desempenho dos alunos na disciplina.

Questionada acerca das implicações da existência de exames na sua prática lectiva, Carolina refere que não faz as planificações em função do exame. À partida, a existência ou não de exames não determina o seu modo de actuar na sala de aula. Contudo, salienta que, de vez em quando, reconhece que tem “de andar mais depressa, porque não [vai] ter tempo de cumprir o programa” (E3, p. 21) e “nem se consegue dar tempo aos alunos para pensarem sozinhos nas coisas” (idem). Isto significa que Carolina está perante um dilema: ou cumpre o programa ou dá tempo aos alunos.

Mesmo involuntariamente, nós damo-nos conta de lhes estarmos sempre a chamar a atenção para pormenores de interpretação, de ler o enunciado, que até aqui parecia que passavam mais despercebidos e, portanto, a existência de exames tem implicações na nossa prática lectiva, ainda que não voluntariamente. (E3, p. 21)

Para Carolina, o exame no final do 3º ciclo constitui um constrangimento e uma dificuldade no próprio processo de ensino-aprendizagem.

Condiciona o cumprimento do programa (...) mas condiciona também a pressão que nós impomos aos alunos (...) e não estamos tão à vontade para lhes darmos oportunidade de aprenderem ao seu ritmo. (E3, p. 19)

Carolina aponta também aspectos positivos à existência destes exames. O “despertar [nos professores] um pouco para o que deve ser a competência

matemática” (E3, p. 18) constitui uma mais valia para o desenvolvimento dos mesmos, na medida em que:

Vieram chamar a atenção [dos professores] de que existem outros tipos de questões, outra forma de perguntar as coisas aos miúdos e que talvez nos venha ajudar a trabalharmos um pouco nesse sentido. (E3, p. 18)

Segundo Carolina, os exames não deviam existir visto que os resultados dos exames “não são o espelho daquilo que os alunos realmente sabem” (E3, p. 18). São feitos em tempo limitado, pelo que considera uma avaliação muito injusta “para os alunos que trabalharam efectivamente durante o ano, que se esforçaram para entender e conseguirem melhores resultados e depois baixarem drasticamente” (idem). Refere que

A pequena *benesse* que (...) os exames vieram introduzir foi o tipo de questões e talvez o fazer-nos pensar a todos no tipo de propostas que podemos fazer aos nossos alunos. Propor perguntas feitas de modo diferente. (E3, p. 19)

Relativamente à trilogia Educação para a Cidadania, Matemática e Exame Nacional, Carolina admite que os três aspectos estão relacionados e como tal, a sua compatibilidade deve ser considerada na planificação geral. Exemplifica a importância desta interligação com o item da prova modelo do exame, relacionado com uma factura de electricidade realçando que segue a linha de orientação das tarefas que criamos neste projecto e que “tem a ver com os temas de Educação para a Cidadania nas aulas de Matemática que nós fizemos” (E3, p. 19).

Colaboração e desenvolvimento profissional

Carolina considera-se uma adepta incondicional do trabalho colaborativo entre professores, pois como salienta “sempre gostei muito, fui adepta sempre” (ST, p. 4,

10-02-2006) lamentando o facto de não ter trabalhado colaborativamente nos últimos anos. A partilha de ideias e uma reflexão constante sobre a prática profissional, desde a criação de tarefas, à preparação de aulas constituem, na sua opinião, alicerces de um desenvolvimento profissional sustentado e pautado de grande exigência. Segundo Carolina, a reflexão contribui para “vermos até que ponto é que conseguimos atingir os objectivos a que nos propusemos ou mudar alguma coisa que seja precisa” (idem, p. 5), sendo que “o trabalho colaborativo e as reflexões após qualquer actividade (...) deveriam de ser quase obrigatórias” (idem, p. 6).

Questionada sobre o balanço do trabalho colaborativo realizado ao longo deste ano lectivo, Carolina salienta que a “grande novidade (...) foi o preparar aulas no sentido de desenvolver o tema da Educação para a Cidadania nas aulas de Matemática” (E3, p. 1), visto que o trabalho por nós produzido nos anos lectivos anteriores, era para Carolina “de certo modo já colaborativo, porque planificarmos e pensarmos nas coisas em conjunto nas actividades a propor aos alunos, (...) e fazíamos alguma reflexão, embora mais leve” (idem). Para si, outro grande propósito deste projecto foi a obrigatoriedade que passou a haver nas nossas reuniões semanais para planificar e preparar as actividades, bem como “todas as reflexões e se calhar com uma análise mais profunda” (idem).

O trabalho em colaboração desenvolvido ao longo do ano foi muito positivo para Carolina, pois proporcionou-lhe a oportunidade de implementar e fomentar um tipo de aula diferente, que tanto valoriza e foca ao longo das várias entrevistas realizadas. As características apontadas por Carolina de aula diferente, têm a ver com os materiais utilizados, com a prática pedagógica pensada, com a linguagem e natureza da tarefa ou com o tema da aula.

O tema também era diferente ao qual eu não estava habituada. Fazer os alunos falar sobre determinados assuntos e fomentar a discussão entre eles, nomeadamente a utilização de uma factura de água num conteúdo matemático, e a partir daí fazê-los pensar na poupança de água e em tudo o que eles poderiam fazer, quer os slogans, quer as medidas para a poupança de água quer a própria análise da factura, isso já foi algo de muito diferente. A própria linguagem utilizada na tarefa, os alunos tiveram contacto com um tipo de linguagem ou de abordagem muito diferente de uma aula de matemática pura, digamos assim. (...) Tomar consciência que este tipo de aulas demora mais tempo do que é normal. (E3, p. 2)

Segundo Carolina, a sua participação neste projecto foi para si muito enriquecedor e muito gratificante enquanto docente que pretende ser cada vez mais competente e mais capaz de satisfazer as necessidades dos seus alunos. Para si,

este trabalho trouxe-[lhe] uma aprendizagem muito grande e um também um grande desenvolvimento a nível profissional. Não vejo nada do que aconteceu, mesmo as dificuldades, nunca são negativas, foram também uma aprendizagem positiva. O ter de as ultrapassar, tem a ver como eu sou. Nunca desisto. (E3, p. 7)

Neste sentido, Carolina considera que este projecto foi igualmente muito positivo para os seus alunos, na medida em que contribuiu para terem uma aula de Matemática diferente. A abordagem a uma temática que sai fora do âmbito dos conteúdos da disciplina de Matemática, obrigou a um maior envolvimento e uma maior capacidade de interpretar, pensar e relacionar por parte dos alunos. O facto de os alunos tomarem contacto com as problemáticas da escassez de água a nível mundial e da obesidade juvenil e se consciencializarem da necessidade de uma mudança de atitudes e comportamentos é enfatizado por Carolina como uma mais valia para todos. Outro aspecto positivo que refere, é a possibilidade que os alunos tiveram de falar, nestas questões de sensibilização, em casa e “trazerem para a aula vivências de casa para partilhar” (E3, p. 7), embora “não todos infelizmente” (idem, p. 8).

Em relação ao trabalho do grupo disciplinar, Carolina considera estarem a acontecer algumas mudanças nas rotinas e mentalidades de alguns docentes do grupo porque, como Coordenadora de Departamento, transmitiu “a ideia de se trabalhar um pouco mais, de se partilhar mais” (E3, p. 5). Verifica no entanto, que ainda há sempre quem não queira ou não goste de trabalhar em grupo, embora considere tratar-se de formas de estar pessoais e que “são questões inerentes a cada um dos professores” (idem). Refere que com o passar do tempo aprendeu a respeitar e aceitar mais os outros, pois “dantes manifestava mais o meu incómodo de não trabalharmos

em grupo” (idem). Conclui, como se se conformasse com a situação do departamento “agora, tenho-te a ti, já me contento” (idem). Porém, concorda que

continua a haver na maior parte das pessoas, uma prática de trabalho que é individual, que o trabalho inerente à profissão de professor que é individual. Portanto, é a sala de aula, são as aulas que eu dou e o resto do trabalho, tudo o que seja de planificação ou mesmo de partilha de conhecimentos e de experiências ainda tem muito a vertente individual. (E3, p. 5)

Capítulo VIII

CONCLUSÃO

O presente trabalho de investigação teve como finalidade compreender o contributo que uma professora de Matemática do ensino básico atribui à sua disciplina na Educação para a Cidadania dos seus alunos. Para tal, tentei caracterizar (i) as concepções da professora acerca da Educação para a Cidadania no ensino básico, (ii) as dimensões da disciplina de Matemática que a professora considera importantes na Educação para a Cidadania dos alunos no ensino básico e (iii) as práticas pedagógicas dessa professora que poderão contribuir para a Educação para a Cidadania dos jovens.

Foi adoptada uma metodologia de investigação de natureza qualitativa assente na observação de aulas com registos áudio e vídeo, em reflexões sobre essas aulas, na realização de entrevistas com a professora e na análise de diversos documentos, nomeadamente memorandos das sessões de trabalho colaborativo, documentos escritos pela professora participante e alguns trabalhos produzidos pelos alunos. Com base nos dados provenientes destas diferentes fontes foi elaborado o estudo de caso, com o qual se pretende apurar a especificidade da acção da professora na situação em estudo e como esta foi por ela percebida, tendo em conta o seu percurso e vivência profissionais.

Neste capítulo procuro fazer uma reflexão conclusiva sobre o trabalho de investigação que foi desenvolvido. Procurei integrar a revisão de literatura realizada,

intersectar as conclusões do caso com as questões a que este estudo procurou responder, evidenciando aspectos que se afiguram como relevantes ou problemáticos no ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento das competências de Cidadania, estando sempre atenta à singularidade e à especificidade da professora. Tentei, também, evidenciar problemas metodológicos que surgiram no decorrer do estudo. Por fim, sublinho algumas limitações do estudo e proponho recomendações relativas a possíveis novos estudos no domínio do ensino da Matemática e da Educação para a Cidadania.

Concepções da professora acerca da Educação para a Cidadania

O campo de estudo da educação matemática é uma área muito vasta e complexa. Na presente investigação o grau de complexidade é ainda incrementado por se situar na confluência de duas áreas, o ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania, que tanto em termos de investigação no país, como socialmente e mesmo na comunidade docente ainda se reveste de algum distanciamento. Quando numa pequena conversa de sala de professores se faz uma breve abordagem à interligação destas duas áreas, a minha percepção enquanto ouvinte de diferentes vozes, é de que os professores, em geral, consideram que a Matemática é uma disciplina curricular muito importante, mas que pouco tem a ver com o exercício da Cidadania.

Esta ideia coincidia com a concepção de Carolina acerca do conceito de Educação para a Cidadania no início deste projecto, contudo, com o decorrer do mesmo verificaram-se mudanças. A própria professora se apercebia dessas mudanças, tendo-as expressado em diversos momentos.

No início do projecto, Carolina entendia que educar para a Cidadania se resumia ao domínio da conduta comportamental dos alunos na sala de aula, isto é, integrava este conceito no domínio das atitudes e valores dos alunos. Esta constituía uma abordagem formal e limitada do conceito (McLaughlin, 1992). Neste sentido, a definição de regras de conduta na sala de aula, na perspectiva da professora, era

perfeitamente legítima e adequada do ponto de vista das orientações curriculares (Decreto-Lei 6/2001). Todos os problemas ou outras situações problemáticas, relacionadas ou não com a realidade, a resolver na sala de aula de Matemática, eram apenas trabalhados segundo o domínio puramente matemático.

A actividade lectiva de Carolina não tem contemplado habitualmente a exploração de situações concretas ou reais e quando integra tais situações estas são limitadas a um tratamento especificamente matemático. No entanto, na perspectiva de Carolina a responsabilidade, a autonomia, a comunicação com os outros, o saber actuar ou participar criticamente em sociedade, o pensar com espírito crítico são competências essenciais para o exercício da Cidadania. Esta aceção enquadra-se na linha de diversos autores como Ponte (2003), quando diz que a Matemática é indispensável ao exercício da cidadania, ou Figueiredo (2002), ao referir que as competências de Cidadania se constroem em torno da comunicação e da expressão, da tomada de decisões, da formação de um pensamento crítico e reflexivo da resolução de problemas. Embora Carolina considerasse estas dimensões contributos importantes no exercício da Cidadania, não as ponderava, especificamente incluídas na preparação das suas aulas.

No início do projecto, Carolina não tinha a percepção de que a exploração de temas tão importantes como a Educação para o Consumo, a Educação para a Saúde, a Educação Ambiental, ou outros, do quotidiano de todos e que a todos afectam, seria possível realizar nas aulas de Matemática, compatibilizando e integrando estes grandes temas de Educação para a Cidadania com os conteúdos programáticos da disciplina que lecciona, com vista ao desenvolvimento de uma tomada de consciência ambiental (Jablonka, 2002) e cívica nos alunos. Nesta fase preliminar do projecto, considerava que o ensino da Matemática no 3º ciclo deve proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos básicos essenciais que sirvam de suporte e de pré-requisitos para os conhecimentos científicos dos quais o aluno terá de se apropriar no ensino secundário e, posteriormente, no ensino superior. A sua perspectiva apontava também para que a disciplina no 3º ciclo contribua para que os alunos desenvolvam a capacidade de perceberem que Matemática se aplica noutras áreas do saber e como se relaciona com tudo o que os rodeia, dando-lhes sentido.

Esta abordagem segue a linha de Oliveira e Serrazina (2005), quando referem que os alunos devem conseguir avaliar com espírito crítico a informação que lhes chega a cada instante, de forma a dar algum sentido àquilo que os rodeia. Contudo, nunca pensou em associar e utilizar na prática, a sua disciplina para veicular competências de Cidadania nem preparou tarefas e actividades com esta finalidade. Embora algumas tarefas que implementou contemplassem situações ambientais, Carolina apenas procedeu ao seu desenvolvimento no âmbito puramente matemático.

Porém, Carolina é uma pessoa que aspira por se envolver em experiências novas e sente necessidade de mudança. A sua participação neste projecto constitui, de facto, um novo despertar e um abrir de horizontes para a inovação e uma boa oportunidade de mudar algumas das suas práticas na sala de aula, mas também, o sentido do verdadeiro trabalho cooperativo.

Com o desenvolvimento do projecto de colaboração, Carolina permite-se dizer que o conceito de Educação para a Cidadania inicialmente por si assumido rumou a uma assunção muito mais abrangente e mais rica. Sem se desligar dos cuidados e das preocupações atrás mencionados relativamente ao domínio científico da Matemática ao nível do 3º ciclo, a sua acção enquanto professora de Matemática, apoiada na reflexão sobre as vivências ocorridas durante este ano lectivo, vai ao encontro de um ensino orientado para o desenvolvimento das competências de Cidadania. O seu papel como agente promotora da Educação para a Cidadania é crucial (Kerr, 1999) e a realidade da prática na sala de aula é fundamental à consecução com sucesso dos respectivos objectivos. A Educação para a Cidadania começou a fazer parte do seu consciente e como tal, numa dimensão projectiva, considera que a sua acção no futuro pautar-se-á, não unicamente por informar, mas usar essa informação para ajudar a aumentar a sua capacidade de agir e participar em prol do bem comum, tanto dentro da sala de aula como fora. Visa, futuramente, trabalhar não só sobre o conteúdo matemático, mas também sobre toda a dinâmica associada ao processo de ensino-aprendizagem. Serão criadas oportunidades de discussão e debate, promovendo a interacção dos alunos, sendo estimulados a usarem a sua iniciativa, autonomia e responsabilidade através da realização de trabalhos de projecto e outras formas de aprendizagem individual e de experiências colectivas de participação

(McLaughlin, 1992). A selecção, análise e planificação correcta de temas sociais, ambientais ou outros, a incluir e integrar nos respectivos conteúdos da Matemática, a escolha da metodologia de trabalho e o ambiente de aprendizagem, com vista a incentivar e fomentar a participação activa dos alunos constitui um repertório mais rico de conhecimentos que Carolina adquiriu e que poderá vir a pôr em prática no futuro.

Esta nova visão sobre o conceito de Educação para a Cidadania que Carolina desenvolveu, contribui certamente para uma maior riqueza no domínio dos seus conhecimentos e como consequência, a sua prática lectiva alicerçar-se-á por mais exigência, maior rigor e mais qualidade. Neste sentido, a participação de Carolina neste estudo em contexto de colaboração contribuiu certamente para o seu conhecimento e desenvolvimento profissional (Ponte, Segurado & Oliveira, 2003).

Dimensões da disciplina de Matemática importantes na Educação para a Cidadania dos alunos

Antes do arranque deste projecto, Carolina indicava a Estatística, embora pudessem existir outras, como uma área da Matemática que permite trabalhar com os alunos as competências de Educação para a Cidadania. Numa sociedade do conhecimento e da informação, como é a nossa, a interpretação e a análise crítica e exploratória da quantidade enorme de dados e de informações que emergem a todo o momento da realidade quotidiana de cada um, constitui uma dimensão muito importante na formação dos jovens. Estas são formas possíveis de desenvolver nos alunos capacidades de argumentação e fomentar o espírito crítico, procurando-se ainda promover atitudes positivas pelos métodos estatísticos como meios poderosos para a tomada de decisões (Carvalho, 2003).

Com o decorrer do projecto, Carolina alterou a sua opinião acerca das áreas da Matemática que considera importantes na Educação para a Cidadania dos seus

alunos. Assim, para esta professora, a Educação para a Cidadania pode ser desenvolvida e integrada em qualquer área, tema ou conteúdo da Matemática. Carolina encontra-se agora mais desperta e atenta para, a qualquer momento de uma aula, colocar uma questão à turma, de cariz meramente matemático, social, ambiental ou outro que suscite o debate e que fomente o diálogo e a comunicação na turma. As actividades de investigação, a resolução de problemas ou a criação de tarefas inovadoras (Bishop & Goffree, 1986, citado em Ponte e al., 1997) que obriguem ao envolvimento e à participação autónoma, criativa, crítica e à tomada de decisões face a um problema, são dimensões da Matemática que Carolina considera importantes num ensino orientado para o desenvolvimento da Cidadania.

A perspectiva de Carolina, assenta presentemente na ideia de que, mesmo no final de uma aula, se pode discretamente provocar uma discussão na turma sobre um qualquer tema ou assunto emanado ou não dos órgãos de comunicação social e tentar relacioná-lo com um determinado campo matemático. Esta capacidade de introduzir temas críticos sobre a utilização da Matemática conduz, naturalmente, a uma discussão entre toda a turma, o que contribuirá para a formação de alunos críticos e informados. Este novo olhar de Carolina direcciona-se no sentido do desenvolvimento da literacia matemática nos alunos, ou seja, incrementa o uso de processos e conhecimentos matemáticos em situação reais e na capacidade de as avaliar com espírito crítico (Oliveira & Serrazina, 2005).

Deste modo, Carolina reconhece que o desenvolvimento de competências de Cidadania está patente nas mais diversas dimensões da Matemática, quer sejam as investigações, os problemas ou um simples procedimento, desde que se estimule o envolvimento dos alunos nas actividades, se promova a interacção e a comunicação na sala de aula, se fomente o questionamento e o conhecimento da realidade, se estimule o confronto de diferentes perspectivas e a tomada de decisão face a um problema ou se incentive à reflexão. Esta dinâmica de interacção e de avaliação reflexiva e crítica constante por parte dos alunos reúne vários argumentos e condições favoráveis ao ensino da Matemática orientado para o exercício da Cidadania.

Práticas pedagógicas utilizadas que poderão contribuir para a Educação para a Cidadania dos jovens

Carolina, em vários momentos do seu discurso no decorrer do projecto que realizámos, demonstra a necessidade que sente de fazer com os seus alunos aulas diferentes daquelas que na realidade concretiza, isto é, aulas em que se privilegie as actividades de investigação ou a resolução de problemas. Todavia, quer pelas características da turma quer pela falta de tempo, aspecto que tanto enfatiza, dificilmente tem posto em prática aquilo em que tanto acredita.

O sucesso no processo de ensino-aprendizagem de uma turma depende de múltiplos factores, entre os quais, a relação de afectividade, confiança e respeito que o professor é capaz de estabelecer com os seus alunos. Neste sentido, e atendendo ao facto de que o ensino envolve relações entre pessoas, cada professor deve ser capaz de adaptar o seu modo de trabalhar às características peculiares da turma que tem à sua frente em cada sala de aula (Ponte e al, 1997). No entanto, sabemos também que as relações humanas são caracterizadas pela imprevisibilidade o que confere à actividade lectiva e à profissão uma grande margem de incerteza (Oliveira, 2004). Dado que este projecto constituía uma experiência inovadora para a professora, decidiu escolher para participar neste projecto, a turma que, à partida, mais garantias lhe dava quanto ao relacionamento e desempenho. Esta era a sua direcção de turma.

Seleção das problemáticas e sua exploração

Numa sociedade cada vez mais complexa e exigente, é fundamental a formação de cidadãos mais responsáveis, mais participativos e preocupados com a defesa e melhoria da qualidade de vida. A Educação para a Cidadania é assumida como uma área transversal e como tal, deve ser desenvolvida em qualquer área curricular, podendo a sua abordagem incidir e levar a reflectir sobre um conjunto vasto de temáticas, tais como a educação ambiental, a educação para o consumo, a educação

para a saúde, entre outras, que parecem constituir preocupações de primeira linha na sociedade actual. Deste modo, a opção e a selecção das temáticas a desenvolver recaiu sobre questões no âmbito de problemáticas de recursos naturais, o consumismo e a educação para a saúde, sempre em articulação com os conteúdos programáticos e experiências educativas da disciplina de Matemática.

A escolha da problemática da escassez de água, explorada na tarefa 1 enquadra-se no que Jablonka (2002) considera ser importante no domínio da literacia matemática para a consciência ambiental. A professora pretendeu desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas pessoais, locais e globais de natureza ambiental, alertando-os, por exemplo, para um dos grandes problemas a nível mundial como é a escassez da água ou a sua distribuição no planeta. Através da utilização da Matemática foi possível dar a conhecer aos alunos, a quantidade de água que se desperdiça em casa, quando se realiza uma acção de higiene, promovendo uma “nova cultura da água”, racionando consumos. No seguimento da opinião de Jablonka (2002), a Matemática constituiu uma ferramenta fundamental no estudo e na análise das facturas de água, consignados na primeira tarefa realizada no âmbito desta investigação, sobretudo porque estavam em causa preços, taxas ou desperdício de gastos.

O problema da obesidade que afecta uma percentagem significativa da população portuguesa, com destaque para muitas crianças e adolescentes do nosso país, faz quase diariamente manchete dos noticiários televisivos. Durante muito tempo, prevaleceu a ideia de que o crescimento e a progressiva tomada de consciência por parte dos jovens seriam suficientes para ultrapassar o excesso de peso e muitos pais e professores consideravam, desta forma, que o problema se resolveria com o tempo. Hoje sabe-se que não é assim: uma obesidade infantil ou juvenil é um sério problema de saúde física e mental, altera o relacionamento interpessoal e é muito difícil de vencer, pois adquire características de doença crónica. Face a esta situação, foi impossível ficarmos indiferentes e, conseqüentemente, outra problemática que escolhemos para trabalhar e desenvolver no âmbito desta investigação foi a educação para a saúde fazendo interface com a educação para o consumo, cuja abordagem se concretizou com a realização da tarefa

2. Com a exploração desta tarefa, Carolina pretendia que os alunos conseguissem fazer a ligação dos conceitos e processos matemáticos nela envolvidos com as vivências de cada um, reflectissem sobre a condição física da turma e discutissem entre si as ideias que defendem sobre questões como a importância do aspecto exterior no grupo, os cuidados a ter com a alimentação, a prática regular de exercício físico e os benefícios para a saúde em geral, alimentos que se devem e não devem ter em casa ou o papel da escola na promoção de uma alimentação equilibrada e saudável. Conforme defendem Jablonka (2002) e Oliveira e Serrazina (2005), nesta perspectiva privilegiou-se o aluno enquanto cidadão consumidor, tomando consciência das repercussões das opções de consumo, pretendendo-se que venha a ter uma postura de cidadão informado e crítico usando a Matemática.

Em síntese, a escolha e a exploração de temas problemáticos como a escassez de água, a educação para a saúde ou a educação para o consumo, parecem ter contribuído, seguindo a perspectiva de Sarmiento (2000), para criar espaços de debate e de discussão, orientar o processo de ensino-aprendizagem segundo uma lógica de “empowering” dos alunos, levando-os a fazer escolhas e a tomar decisões, a considerar o impacto das suas decisões nos outros, ensinar técnicas e promover capacidades de resolução de problemas, favorecer o trabalho cooperativo, criar oportunidades de consciencialização e representação de direitos.

Deste modo, e em concordância com Jablonka (2002), considera-se que a aula de Matemática é um espaço que pode servir de base ao dia-a-dia do cidadão informado, crítico e participativo na medida em que vários exemplos de aplicação e do uso explícito da Matemática podem surgir, sem implicitamente utilizar conteúdos desta disciplina. É um espaço onde se desenvolvem possibilidades de promover nos alunos consciências críticas e um ensino orientado numa perspectiva de mudança e desenvolvimento. Qualquer uma das problemáticas no âmbito desta investigação, integradas e desenvolvidas na aula de Matemática, se enquadram na perspectiva de literacia matemática sustentada por Giroux (1989, citado em Jablonka, 2002), cujo foco é a educação para a cidadania crítica. Esta orientação enquadra-se também na perspectiva da educação matemática crítica, defendida por diversos autores, segundo os quais o conhecimento também se pode construir mediante a discussão e análise

crítica de problemas sociais ou políticos controversos (Matos, 2003; Skovsmose, 2001; Skovsmose, 2005). Os temas propostos no âmbito desta investigação relacionam-se com áreas com enorme poder na sociedade de consumo em que vivemos, pelo que contribuiriam para que os alunos desenvolvessem competências ao nível da interpretação, discussão e crítica de situações ou problemas actuais da sociedade.

A natureza das tarefas e o papel do professor

A professora Carolina procurou integrar as tarefas criadas na planificação que elaborou para o ano lectivo em que decorreu o projecto. Existiu bastante cuidado da sua parte em articular as tarefas com as unidades didácticas em que foram incluídas, fazendo um prévio reconhecimento dos conteúdos e processos matemáticos que poderiam estar envolvidos na sua exploração ou com os quais se poderiam relacionar. Ambas as tarefas, embora tenham sido apresentadas aos alunos e entendidas por estes como sendo diferentes daquelas que habitualmente realizam nas aulas de Matemática, foram contextualizadas pois a professora tentou estabelecer a sua relação com os conteúdos programáticos que estavam a ser leccionados nesse momento.

Tanto a natureza das tarefas como o ambiente de sala de aula eram muito diferentes relativamente ao que é comum verificar-se nas aulas de Matemática de Carolina. Numa mesma aula, os alunos realizam diversas pequenas tarefas, tipo exercícios ou problemas do manual ou, quando muito, dedicam-se a uma tarefa com várias questões parcelares, mas sempre de assuntos puramente matemáticos. A construção das tarefas foi, deste modo mais exigente e complexa, pois tratou-se de tarefas completamente inovadoras, em que alguns conteúdos saem claramente da área de especialidade da Matemática. A aplicação deste tipo de tarefas segue a linha de alguns autores (Ponte & Serrazina, 2004a) pois referem que muitas vezes “nota-se um grande investimento dos professores, valorizando tarefas de natureza

problemática, relacionadas com o quotidiano dos alunos, que podem constituir bons pontos de partida para situações de discussão e para fomentar a construção do seu conhecimento pelos alunos” (p. 4).

Com o desenvolvimento do projecto, a ideia de que as tarefas, por si só, não bastam para fazer emergir na aula situações de desenvolvimento de competências de cidadania, foi ganhando força. Assim, tão importante como as tarefas, são os modos como o professor dinamiza a aula e fomenta ou incentiva o envolvimento e a participação dos alunos. Para esta professora orientar o ensino para o surgimento de episódios para o desenvolvimento destas competências passa, não só, pelo investimento numa cuidadosa procura, análise, selecção e criação de tarefas com características muito próprias, mas também, e sobretudo, pela acção da professora na sala de aula. O zelar por condições para os alunos assumirem a palavra e proporcionar um ambiente agradável de aula em que se respeitem mutuamente e possam expor publicamente as suas ideias e os seus pontos de vista sem gerar desconforto, são factores que concomitantemente com o tipo de tarefas contribuem para um ensino orientado para o desenvolvimento de cidadãos capazes de resolver problemas, interpretar informação, comunicar, analisar e generalizar os fenómenos da realidade, conjecturar e reflectir matematicamente sobre os problemas que se lhe colocam no dia-a-dia (Ponte, 2003).

A modalidade de trabalho utilizada nas aulas observadas foi diferente em cada uma das duas tarefas realizadas. Na tarefa 1 a professora optou pela prática pedagógica do trabalho em grupo, enquanto que na tarefa 2 os alunos trabalharam individualmente ou em díade. Em qualquer uma destas modalidades, a professora proporcionou momentos de trabalho independente para exploração da tarefa, seguido da apresentação e discussão dos resultados e por último da elaboração de uma redacção escrita com a reflexão individual acerca de todo o trabalho desenvolvido.

Carolina preparou-se o melhor possível, enquanto dinamizadora, orientadora e moderadora dos debates e discussões em aula com os alunos. Admite, no entanto, que nem sempre se sentiu à vontade, com conhecimentos suficientes e bem preparada para pôr em prática esta modalidade de ensino, pois são aulas cujos conteúdos saem claramente da sua área de especialidade. Face a esta situação, na preparação das

aulas de Matemática com vista ao desenvolvimento da Educação para a Cidadania, Carolina procurou antever as dificuldades que os alunos iriam manifestar e encontrar formas de lhe dar resposta. Para além da construção ou selecção de tarefas com características próprias, é útil pensar em perguntas apropriadas que ajudem o aluno a experimentar o processo de questionamento e a tomada de decisão perante um determinado problema. Esta situação contribui para ajudar o professor a fazer face aos imprevistos que ocorrem nas aulas, em que são realizadas tarefas mais abertas e que exigem do professor maior “flexibilidade para lidar com situações novas” (Ponte, Brocardo & Oliveira, 2003, p. 53).

Termino esta secção salientando que é possível prever os acontecimentos de uma aula, mas na realidade estes não podem ser antecipados. Somente na prática é que o professor consegue conceber a melhor forma de fazer emergir situações com vista ao desenvolvimento da Educação para a Cidadania. Este projecto pôs em evidência que não basta uma cuidadosa construção de tarefas e uma meticulosa e minuciosa preparação de aulas, que possam dotar o professor de uma série de recursos que favoreçam e facilitem o seu modo de agir e apoiar os alunos face a situações novas que surjam na aula, mas é igualmente necessário e muito importante predispor os alunos para essas tarefas. Neste sentido, seguiu-se a perspectiva de D’Ambrósio (2001) visto que as aulas de Matemática foram espaços onde, em simultâneo com as exigências inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos específicos da disciplina, se proporcionaram aos alunos vivências de plena cidadania, isto é, os alunos foram chamados a participar, a fazer escolhas, a criticar e a decidir. Assim, tão importante como o papel do professor, também o papel dos alunos é fundamental num processo de ensino-aprendizagem orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania.

A especificidade da acção de Carolina

Em todas as aulas observadas a professora tentou criar situações que levassem os alunos a: resolver problemas, interpretar informação, comunicar, analisar e generalizar os fenómenos da realidade, conjecturar e reflectir matematicamente sobre os problemas que se lhe colocam no dia-a-dia (D’Ambrósio, 2001). Esta forma de agir e actuar, incentivando os alunos a participarem, adequa-se ao processo de cidadania de Veldhuis (1997) segundo o qual se exige atitudes democráticas e competências de participação por parte dos cidadãos. A professora procurou criar um ambiente saudável e agradável na aula, em que os alunos se sentissem à vontade para colocar dúvidas e expressar opiniões. Carolina procurou também incentivar os seus alunos a interagirem uns com os outros e consigo própria, expondo as suas ideias, os seus raciocínios sem receios ou medos. Porém, nem sempre o seu discurso foi correspondido pelos alunos.

Nas secções procuro caracterizar os aspectos da prática de Carolina que podem facilitar a emergência de um ensino orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania. Esses aspectos relacionam-se com a acção da professora no sentido de promover: (i) a interacção e a comunicação, (ii) o questionamento e a compreensão da realidade, (iii) o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões e (iv) a reflexão.

Promovendo a interacção e a comunicação. As estratégias que a professora adoptou durante as aulas em que os alunos trabalharam em grupo foram diferenciadas em função das questões que lhe eram colocadas e da sua pertinência. Tenta não dar a resposta às dúvidas que vão surgindo nos grupos, mas dá linhas orientadoras para o desenvolvimento da actividade. Por norma, as perguntas de um determinado aluno são devolvidas aos colegas menos empenhados, de maneira a obrigá-los a cooperarem e a participarem na actividade. A interrogação constitui, de uma maneira geral, a forma como a professora interage com os grupos.

Ao longo de todas as aulas, a professora promoveu e estimulou a participação e intervenção dos alunos, criou diálogos onde há hipótese de argumentação por parte

dos alunos e incentivou o debate e a discussão de ideias entre os alunos. O diálogo em modo interrogativo com o pequeno grupo e ou com a turma, constitui prova de que procurou desenvolver nos alunos competências que os ajudem a pensar e agir criticamente. Em todos os discursos da professora houve a preocupação de conseguir colocar a turma em diálogo. Com isso pretendeu alertar os jovens para a importância das relações interpessoais numa sociedade cada vez mais competitiva e complexa e para a necessidade de adaptações sucessivas e constantes ao longo da sua futura vida profissional. Salientou a importância das pessoas serem capazes de viver e de conviver em sociedade.

Embora Carolina acredite que o trabalho em grupo é sempre enriquecedor, constituindo mais valias para todos, esta modalidade de trabalho não constitui prática corrente na sua actividade lectiva. Talvez por isso, e com o objectivo de ouvir a opinião da turma acerca deste método de trabalho, mas também de colocar os alunos em discussão, numa das aulas propôs ao grupo-turma um pequeno debate, em jeito de um balanço reflexivo, acerca do trabalho em grupo que estavam a realizar. Porém, apenas um pequeno número de alunos aderiu ao diálogo provocado pela professora, não obstante o esforço e o insistente questionamento da mesma. Esta situação, para além de outros factores, parece advir do facto de nas suas aulas a professora privilegiar pouco a modalidade de trabalho em grupo. Esta situação parece ser reveladora de que Carolina apresenta alguma divergência entre a sua percepção relativamente ao trabalho em grupo, que considera muito positivo e favorável ao desenvolvimento de competências pessoais e sociais nos alunos e a sua prática lectiva corrente.

Nos trabalhos em grupo, constitui preocupação constante da professora, o desenvolvimento de um processo de auto-responsabilização de todos os elementos dos grupos, salientando que o desenvolvimento e o sucesso de toda a actividade dependiam das acções individuais dos seus elementos. Todas as indicações da professora foram no sentido de responsabilizar os alunos para um papel mais activo, diminuindo o seu protagonismo.

Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade. Durante o projecto a turma envolveu-se em diversas experiências que punham à prova a

capacidade de questionar e compreender a realidade de cada um. Uma dessas experiências consistiu na medição da quantidade de água que cada aluno gastava a realizar uma acção de higiene diária. Através dos resultados apresentados pelos alunos, para a professora não foi muito difícil levá-los a compreender a importância da *poupança de água* e, neste sentido, inculcar em cada um a necessidade de sensibilizar a família para este bem tão importante para a humanidade.

No entanto, ajudar os alunos na análise das facturas e na selecção de informações relevantes e estritamente necessárias para a realização da actividade, foi uma experiência que exigiu um forte investimento e, simultaneamente, uma fonte de dificuldades por parte da professora. O facto de muitos alunos nunca terem olhado para uma factura de água ou raramente terem sido obrigados a seleccionar e organizar informação útil e em sintetizar as ideias principais, constituiu uma grande preocupação para a professora.

Outra das experiências que a professora fomentou foi a tomada de consciência e uma auto-reflexão por parte dos alunos sobre a condição física da turma e os seus hábitos alimentares. Procurou levá-los a discutir as ideias que defendem sobre questões como: (i) a importância do aspecto exterior no grupo a que pertencem; (ii) os cuidados que os alunos têm com o que ingerem; (iii) a prática regular de exercício físico e os benefícios para a saúde em geral; (iv) a importância das porções na roda dos alimentos; (v) qual o papel da escola na promoção de uma alimentação equilibrada e saudável.

Promovendo o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões. Esta dimensão foi bastante valorizada pela professora. Embora os alunos tenham demonstrado uma acentuada inércia em emitir opinião, discutir, criticar ou apresentar soluções alternativas face às propostas dos seus pares, a professora contribuiu activamente para o desenrolar da aula. É interessante e muito relevante a discussão promovida pela professora na turma aquando da apresentação das leis com as sanções para as famílias mais gastadoras. A envolvência dos alunos e a vontade em realizar o estudo concreto das suas famílias, para as três situações apresentadas, permite evidenciar o quão relevante é valorizar as experiências de vida dos alunos e a realidade de cada um, na prática lectiva do professor. Este confronto

perante uma ou outra situação, face às vantagens ou aos prejuízos resultantes da utilização de cada lei apresentada, permite aos alunos tomarem, na sua perspectiva, a melhor decisão, contribuindo também para, em casa, sensibilizarem o agregado familiar no sentido da diminuição do consumo de água.

Promovendo a reflexão. O reflectir e o pensar constante foi uma experiência vivenciada pelos alunos da turma ao longo de todas as aulas presenciadas. A reflexão escrita também fazia parte do plano de aula da professora. Como finalidade, a professora pretendia averiguar se a realização das tarefas trouxe ou não mais valias para os alunos, se produziu implicações nas suas vidas e nomeadamente, se contribuiu para o desenvolvimento de competências pessoais e sociais como a responsabilidade, a autonomia, o desenvolvimento do espírito crítico e a tomada de decisão perante um determinado problema, se surgiram novas sensibilidades ou houve mudanças de atitudes e comportamentos face à problemática da escassez de água e da obesidade juvenil.

Do exposto, salienta-se que no âmbito do trabalho desenvolvido ao longo do projecto, Carolina procurou envolver os alunos no discurso da aula, considerando essencial que os alunos desenvolvessem a sua competência para comunicar ideias matemáticas ou outras, oralmente e por escrito, através das tarefas propostas, algumas das quais apresentavam uma natureza mais aberta e, portanto, apelavam a caminhos não conhecidos. Não obstante as dificuldades preconizadas neste processo, surgiram e desenvolveram-se vários episódios relacionados com a problemática da interacção e da comunicação (Ponte & Serrazina, 2004), o que se liga directamente à questão do ambiente de trabalho na sala de aula. Nem sempre foi fácil e simples para Carolina envolver os alunos nas experiências acima mencionadas. Os alunos, embora aparentemente se sentissem à vontade, se respeitassem mutuamente e se sentissem disponíveis para procurar entender as ideias uns dos outros, apresentaram quase sempre uma grande renitência em participar nas discussões fomentadas, em emitir opiniões, apresentar desacordos ou críticas. A sua postura era, como refere Carolina, a de bons ouvintes, sem capacidade de criticarem ou argumentarem sobre o que ouviam. Esta situação salienta a necessidade de trabalhar mais regularmente tais competências nas aulas.

Carolina acredita que a possibilidade de os alunos poderem exprimir os seus pontos de vista, naturalmente divergentes entre si ou haver confronto de posições face ao mesmo problema e incentivar os alunos à reflexão e a posicionarem-se relativamente a uma tomada de decisão, constituem aspectos facilitadores do exercício da cidadania na aula. Contudo, os resultados sugerem que a sua prática habitual diverge, de algum modo, desta sua perspectiva. Quais serão então os obstáculos que se levantam na prática a Carolina, de modo a proporcionar aos alunos uma experiência de ensino em que acredita, via trabalho de grupo, tarefas diferentes ou, como ela tantas vezes refere, através de aulas diferentes? O estudo de caso realizado identifica várias dificuldades.

- A turma escolhida para o projecto parece não ter satisfeito a professora, tendo gorado muitas das suas expectativas. À partida, Carolina acreditava que os seus alunos, da sua direcção de turma, eram aqueles que melhor corresponderiam ao desafio que este projecto exigia. Contudo, constatando que a realidade na sala de aula não coincidiu com o esperado pela professora, proponho-me levantar as questões: Será que Carolina conhece efectivamente os seus alunos, não só como alunos mas sobretudo como pessoas? Será que os professores, que trabalham diariamente com os seus alunos, chegam realmente a conhecê-los em profundidade?
- Os alunos não estão acostumados a realizar trabalhos em grupo com apresentação dos resultados à turma, sujeitos à crítica dos colegas e consequente discussão. Demonstraram necessitar sempre da validação das respostas pela professora. Esta situação parece demonstrar que, a prática da professora assume algumas características de uma aula tradicional, onde o papel do aluno se resume ao de mero espectador. O facto de a professora ter de legitimar as respostas para os alunos progredirem na actividade, não contribuirá negativamente para estes formarem uma visão empobrecida do modo de trabalhar e aprender?
- O tipo e a natureza das tarefas, com questões mais abertas, constituíram também uma dificuldade no desenrolar da actividade pelos alunos e, em consequência, a acção de Carolina, enquanto professora, foi muito importante na dinamização das aulas. O seu papel como impulsionadora e simultaneamente moderadora, nas

fases de debate e discussão, foi fundamental no desenrolar da actividade. Embora este estudo tenha revelado que Carolina é adepta das actividades de investigação na sala de aula, estas dificuldades por parte dos alunos parecem evidenciar que estes estão pouco familiarizados com tarefas de natureza mais aberta, pouco estruturadas e menos direccionadas.

Em síntese, estas dificuldades foram entendidas por Carolina como grandes desafios com que teve de lidar e constituíram, no seu entender, uma notável aprendizagem tanto no domínio pessoal como profissional. Dar consistência ao envolvimento dos alunos em tarefas com vista ao desenvolvimento de competências de Cidadania e que forneçam ferramentas necessárias para uma aprendizagem ao longo da vida, exige por parte do professor um esforço e um investimento desdobrado entre as tarefas que se apresentam, a metodologia de trabalho na aula e os papéis que o professor assume. Deste modo, pode concluir-se que a rendição e a dedicação exclusiva a um destes elementos, parece condenar ao fracasso o trabalho que se pretende levar a cabo. A compatibilização e a existência conjunta daquelas condições poderão constituir uma via para o sucesso de qualquer actividade orientada para o exercício da Cidadania.

Colaboração e desenvolvimento profissional

No âmbito deste projecto de colaboração centrado no ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania, o trabalho realizado em conjunto com Carolina incidiu sobretudo na preparação das aulas, na criação das tarefas e na reflexão sobre as aulas. Procedemos também a uma análise e discussão de documentos diversos, nomeadamente a análise do Decreto-Lei 6/2001 que define o currículo nacional. Elaboramos, igualmente em conjunto, todas as fichas de avaliação e respectivas matrizes e critérios de correcção.

A presente investigação parece evidenciar que a participação de Carolina neste projecto lhe proporcionou aprendizagens quer no domínio cognitivo, quer no

domínio relacional e estreitamento de laços profissionais e de amizade. Contribuiu ainda para um contexto de trabalho favorável ao desenvolvimento profissional de ambas. Carolina apoia incondicionalmente o trabalho colaborativo. Assim, nesta secção proponho-me destacar os vários aspectos indicadores do desenvolvimento profissional referenciado. Esses aspectos são os seguintes:

- *Alteração de perspectivas.* A mudança de perspectivas de Carolina transparece nas várias sessões de trabalho que realizamos. No que concerne aos seus modos de ver a Educação para a Cidadania e as interacções na sala de aula, o seu discurso sofre alterações com o desenvolvimento do projecto. Para si, a Educação para a Cidadania deixa de se resumir à conduta comportamental dos alunos na sala de aula e passa a ter uma abordagem mais abrangente e mais rica. Quanto às interacções na sala de aula, Carolina evidencia que devem ser criadas oportunidades de aprendizagem individual e de experiências colectivas de participação. Os conhecimentos que Carolina foi adquirindo ao longo deste projecto, permitem dizer que houve uma evolução do que fazia para o que queria fazer e nesta perspectiva, estas transformações são contributos favoráveis ao seu desenvolvimento profissional.
- *Possibilidade de reflexão crítica sobre a sua prática.* Carolina evidencia recorrentemente que a oportunidade de poder reflectir sobre as suas práticas lectivas favorece muito significativamente o seu desempenho na acção e contribui igualmente para a alteração no agir futuro. Valoriza todas as sessões de trabalho reflexivo que ocorreram, refere que esta oportunidade lhe recorda o trabalho que desenvolveu na sua formação inicial e salienta as mais-valias que este processo lhe proporciona enquanto professora, no que concerne ao desenvolvimento de um autoquestionamento permanente e continuado sobre a sua prática profissional. A título de exemplo, indicam-se questões que Carolina levanta: Porque não realizo aulas em que acredito, como mais actividades de investigação, mais resolução de problemas, mais trabalhos em grupo. Porque não realizo mais aulas onde se possa manipular materiais? Porque não posso utilizar as TIC, nas minhas aulas?

- *Aprofundamento do conhecimento didáctico.* Neste domínio Carolina salienta que a construção das tarefas foi mais exigente e complexa pois tratou-se de tarefas completamente inovadoras. O investimento numa cuidadosa procura, análise, selecção e criação de tarefas com características muito próprias contribuiu para uma apropriação do conhecimento de forma mais construtiva, organizada e responsável. O zelar por condições para os alunos assumirem a palavra e proporcionar um ambiente agradável de aula em que os alunos se respeitem mutuamente e possam expor publicamente as suas ideias e os seus pontos de vista sem gerar desconforto, fazendo surgir episódios com vista ao exercício da cidadania na sala de aula, constitui também um factor importante para Carolina em relação ao seu aperfeiçoamento profissional. Carolina sublinha que a dimensão da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania, é outra vertente do ensino da Matemática tão enriquecedora quanto as outras [actividades de investigação ou resolução de problemas] e que para ela era totalmente desconhecida.

Em síntese, destes três pontos pode-se concluir que um trabalho desenvolvido em colaboração por professores com formações, experiências e perspectivas distintas e onde a reflexão sobre a prática assume uma posição privilegiada, parece ser um argumento bastante significativo e favorável ao desenvolvimento profissional desses professores. Esta conclusão segue a linha das ideias apresentadas por vários autores sobre as vantagens que podem ocorrer do trabalho colaborativo (Boavida, 2005; Hargreaves, 1998; Boavida & Ponte, 2002; Ponte, Segurado & Oliveira, 2003; Santos, 2000; Saraiva, 2001).

Saliento que a participação de Carolina neste projecto foi considerado por si muito enriquecedora e muito gratificante enquanto docente que pretende ser cada vez mais competente e mais capaz de satisfazer as necessidades dos seus alunos. Dadas as suas características pessoais, Carolina gosta de discutir ideias, conversar sobre as suas aulas, analisar problemas que aí acontecem e enfrentar novos desafios. Esta motivação e disponibilidade advém do desejo de aprender mais e melhor para poder também melhorar o seu trabalho com os seus alunos.

Recomendações e limitações do estudo

Este projecto colaborativo desenvolveu-se ao longo de um ano lectivo, no entanto, a intervenção na turma foi pontual e limitada no tempo. Caracterizou-se a evolução da professora ao nível das concepções e das práticas acerca do ensino da Matemática orientado para o exercício da Cidadania, partindo de uma fase em que a sua experiência neste domínio era muito diminuta. Fez-se um breve balanço sobre as implicações das tarefas realizadas, nas atitudes e comportamentos dos alunos. A continuidade deste tipo de projecto com a mesma professora e com os mesmos alunos, permitiria compreender melhor e aprofundar as reconhecidas mais valias que todos preconizaram.

Este estudo constitui também um exemplo de uma investigação em que a investigadora e a professora partilhavam, discutiam e analisavam interesses e métodos. Todo o trabalho desenvolvido supunha a intervenção de ambas. A única distinção de papéis, punha-se ao nível da sala de aula, onde, naturalmente a professora tinha a seu cargo a prática lectiva e a investigadora organizava todo o processo de recolha e análise de dados. No entanto, uma vez que a investigação se centrava num projecto desenvolvido colaborativamente e na prática lectiva, o objecto do estudo foi igualmente significativo e importante para ambas, não só em aspectos pessoais, mas sobretudo, para o seu desenvolvimento profissional.

Poucos estudos em Portugal têm investigado a temática da Educação para a Cidadania na aula de Matemática. Este facto, embora saliente o carácter inovador do trabalho desenvolvido, causou algumas dificuldades. Na verdade, a impossibilidade de discutir os resultados empíricos de vários estudos, parece limitar a compreensão do projecto desenvolvido.

Outra limitação deste projecto liga-se com as características particulares do grupo de trabalho colaborativo, constituído apenas por dois elementos, professoras de Matemática. Existindo um grupo de trabalho mais alargado e heterogéneo relativamente à experiência profissional e à área disciplinar dos elementos da equipa, teria existido, com certeza, uma maior riqueza de dados permitindo uma análise e

reflexão mais detalhadas e profundas sobre as problemáticas em estudo. No entanto, tal não foi possível porque não houve adesão por parte de outros professores da turma em causa. Contudo, atendendo ao carácter de transversalidade da área não disciplinar de Educação para a Cidadania, parece-me que as temáticas propostas no âmbito deste projecto teriam um maior impacto nos alunos, se fossem desenvolvidas interdisciplinarmente, ou então, na Área de Projecto. Para os alunos, as mais valias seriam fortalecidas pelo facto de haver diversas disciplinas a concorrerem para um único objectivo, o sucesso do trabalho.

Das considerações anteriores decorre a recomendação de realizar outros estudos focados no desenvolvimento de competências de cidadania nas aulas de Matemática. Alguns, tal como o presente estudo, poderão incidir no ponto de vista do professor, mas salienta-se também, a importância de estudos no ponto de vista dos alunos. Outras questões, em meu entender pertinentes, foram surgindo ao longo deste trabalho e são as seguintes: Como adequar o processo de avaliação com um modelo de ensino orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania? Como se pode articular a intervenção dos diversos actores educativos e da sociedade em geral na educação para a cidadania dos jovens?

Considerações finais

Embora este estudo não permita que as suas conclusões sejam generalizáveis, representa um contributo significativamente favorável à implementação de um ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania. Os resultados poderão ser importantes pelas implicações pedagógico-didácticas que sugerem se forem utilizados como instrumentos de trabalho contribuindo assim, para a melhor preparação dos alunos para a sua vida futura. Salienta-se, no entanto, que a abordagem a este tipo de problemáticas não deve ser, exclusivamente, trabalhado na disciplina de Matemática ou noutra, mas devem ser

desenvolvidas pelos alunos sob a forma de projecto interdisciplinar, em que há contributos das diferentes áreas do saber.

O facto de as tarefas terem sido criadas e pensadas por mim e por Carolina, situava-nos em igual nível hierárquico. Observei que havia um empenhamento muito forte da sua parte para que a experiência corresse bem de modo a não prejudicar o meu trabalho como investigadora. Por vezes, devido ao imenso trabalho que a escola actual exige dos professores e outras devido a situações familiares inadiáveis, as reflexões sobre as aulas decorreram alguns dias após a sua realização, levando a que alguns aspectos já estivessem um pouco esquecidos pela professora. Todavia, o visionamento dos filmes e a audição das gravações foram meios facilitadores para o relembrar de episódios. Embora todas as reflexões das aulas tivessem sido gravadas e depois transcritas por mim, considerei importante que Carolina assumisse também um papel de redactora reflexiva e neste sentido, ela produziu também diversos documentos escritos que contribuíram bastante para o desenvolvimento escrito desta investigação. Este incentivo à escrita contribuiu largamente para o desenvolvimento da capacidade reflexiva e foi sentido por Carolina como uma experiência muito enriquecedora e, de alguma forma, estes seus documentos constituíram a validação das reflexões realizadas em conjunto.

No sentido acima referenciado, o tempo parece ser um constrangimento, porque para haver colaboração bem sucedida necessita-se de tempo: tempo para a partilha de ideias e tempo para a criação e preparação de tarefas e das aulas. Mas, por outro lado, o tempo é um recurso pois é com o tempo que se criam as amizades, a confiança e o à-vontade com que os constrangimentos são partilhados, analisados e discutidos com vista a uma possível solução. Será também o tempo que vai proporcionar aos alunos da turma do projecto a transformação e o desenvolvimento de atitudes face a novas metodologias de trabalho na sala de aula?

Muito embora tenha identificado algumas dificuldades metodológicas no desenvolvimento deste estudo, existem aspectos que lhe conferem alguma pertinência. Primeiramente, não posso deixar de referir que esta experiência constituiu para mim um importante período de formação e de aprendizagem. Foi um período de crescimento pessoal em que paralelamente, procurei clarificar e assumir

verdadeiramente o sentido da minha actividade profissional. Pese, embora, todos os momentos de insegurança, de incerteza e de dúvidas que surgiram no decorrer desta investigação, considero que foi uma experiência muito gratificante e com um balanço final muito positivo para mim.

Para Carolina parece ter sido igualmente um período de desenvolvimento profissional. Para além dos materiais produzidos em conjunto, Carolina teve a oportunidade de desenvolver a capacidade de reflectir sobre a sua prática e, em especial sobre a metodologia de trabalho que se revela cheia de potencialidades, mas simultaneamente muito complexa considerando as divergências que reconhece existirem entre o que faz e o que gostaria de fazer. Atendendo aos individualismos que ainda se verificam nas nossas escolas, esta foi uma possibilidade que tivemos para partilhar, discutir e analisar com outro igual aquilo que se passou nas suas aulas. Esta experiência terá aberto as portas a novas oportunidades.

*A maior descoberta da minha geração é que os seres humanos
podem alterar as suas vidas alterando as suas mentes.*

William James

Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (2001). *Reorganização curricular do ensino básico: Princípios, medidas e implicações*. Lisboa: ME-DEB.
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: ME-DEB.
- Alves, A., Fialho, C., & Matos, J. F. (2003). *Publicidade, marketing e cidadania na educação matemática*. Comunicação apresentada no ProfMat2003. Recuperado em Julho de 2005, de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes.html>
- Arai, A. B. (1999). Homeschooling and the Redefinition of Citizenship. In *Education Policy Analyses Archives*, (7) 27. Recuperado em Novembro de 2005, de <http://epaa.asu.edu/epaa/v7n27.html>
- Azevedo, J., Figueiredo, A., & Silva, A. (2000). *O futuro da educação em Portugal. Tendências e Oportunidades. Valores e Cidadania*. Recuperado em Outubro 2006, de http://www.giase.min-edu.pt/aval_pro/pdf/AugustoSSilva_Port.PDF
- Barth, B. M. (1993). *Le savoir en construction: Former à une pédagogie de la compréhension*. Paris: RETZ.
- Birzea, C. (1996). *Education for democratic citizenship: consultation meeting*. Strasbourg, France, Council of Europe. Recuperado em Outubro de 2006, de http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/education/e.d.c/documents_and_publications/by_subject/concepts/09_9_edc_dimensions_core_competencies.asp
- Birzea, C. (2000). *L'éducation à la citoyenneté démocratique: un apprentissage tout au long de la vie*. Conseil de l'Europe.

- Bittar, E. (2003) Curso de Filosofia Aristotélica. In *Curso de filosofia do direito*. (2.^a ed.). São Paulo: Manole. Recuperado em Janeiro de 2006, de: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4707590E3>
- Boavida, A. M. & Ponte, J. P. (2002). *Investigação colaborativa: potencialidades e problemas*. Recuperado em Fevereiro de 2005, de: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Boavida-Ponte\(GTI\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Boavida-Ponte(GTI).pdf)
- Boavida, A. (2005). *A argumentação em matemática: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação - uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bogdanor, V. (1991). *Blackwell Encyclopaedia of Political Science*. Cambridge: Blackwell.
- Carvalho, C. (2003). Literacia Estatística. *Comunicação apresentada na mesa redonda Literacia Estatística do I Seminário de Ensino de Matemática – 14^a Conferência realizada pelo COLE, Campinas (São Paulo), 22-25 de Julho de 2003*. Recuperado em Abril de 2006, de: <http://cie.fc.ul.pt/membros/ccarvalho/doc8.pdf>
- Carvalho, L. C. (2003). *Ética e Cidadania*. Recuperado em Dezembro de 2004, de: <http://www.almg.gov.br/bancoconhecimento/tematico/EtiCid.pdf>
- César, M. (2003). A Escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre inclusão: Da educação à sociedade*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana & Porto Editora.
- Chisttiansen, H., Goulet, L., Krentz, C., & Macers, M. (1997). Making the connections. Em H. Chisttiansen, L. Goulet, C. Krentz, & M. Macers, (Eds.), *Recreating relationships: Collaboration and educational reform* (pp.283-292). New York: State University of New York Press.
- C.N.E (1999). *Objectivos e Estratégias das Políticas de Educação/Formação, no Âmbito do Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social, 2000 –*

2006. Parecer nº 3/99. <http://www.cnedu.pt/parcne99.html>. Publicado D.R. nº115, II Série, de 18-5-1999
- Cogan, J., & Derricott, R. (2000). *Citizenship for the 21st century: An International Perspective on Education*. London: Kogan Page.
- Crossen, C. (1996). *O Fundo falso das pesquisas: a ciência das verdades torcidas*. Rio de Janeiro: Ed. Revan.
- Cunha, M. H. (1998). *Dilemas e Dificuldades dos Professores de Matemática*. Recuperado em Julho de 2005, de http://www.ipv.pt/millennium/20_ect4.htm
- D'Ambrosio, U. (1999). Literacy, Matheracy, and Technoracy: A Trivium for Today. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2): 131–53.
- D'Ambrosio, U. (2001). Mathematics and Peace: A Reflection on the Basis of Western Civilization. *Leonardo*, 34(4): 327–32.
- D'Ambrósio, U. (2003). Novos paradigmas de actuação e formação de docente. In Porto, T. M. E. (Ed.), *Redes em construção: meios de comunicação e prática pedagógica*. Araraquara-SP: JM Editora.
- Day, C. (1999). *Developing teachers: The challenges of lifelong learning*. London: Falmer.
- Delors, J. (1996). *Educação: um tesouro a descobrir. Relatório da comissão internacional da educação para o século XXI*. (8ª ed.). Porto: ASA.
- Delors, J. (2003). *Relatório para UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI*. Brasília: MEC/UNESCO. Recuperado em Outubro de 2006, de <http://www.fbb.org.br/upload/biblioteca/documentos/1145540144250.doc>
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. Em M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, (pp. 119- 161). New York: MacMillan.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.

- Evans, J. (2000). *Adults' mathematical thinking and emotions: A study of numerate practices*. Routledge Falmer, London.
- Fialho, C. S. A. (2005). *Cidadania e educação matemática crítica: Investigações sobre o contributo da educação matemática na formação de cidadãos participativos e críticos*. de Mestrado, Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Figueiredo, C. C. (2002). Horizontes da Educação para a Cidadania na Educação Básica. In ME-DEB (Ed.), *Reorganização curricular do Ensino Básico: Novas Áreas Curriculares*. Lisboa: ME-DEB.
- Figueiredo, C. C. (2005). Formação Cívica. E agora, um tempo para reflectir? Em Carvalho, C., Sousa, F. e Pintassilgo, J. (Ogs.), *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora.
- Frankenstein, M. (2000). In addition on the mathematics – goals for a critical mathematical literacy curriculum. In A. Ahmed, J. M. Kraemer & H. Williams (Eds.), *Cultural diversity in mathematics education: CIEAEM 51* (pp. 19-29). Chichester: Ellis Horwood.
- Fullan, M. G. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. London: Cassell.
- Giroux, H. A. (1989). *Schooling for Democracy: Critical Pedagogy in the Modern Age*. London: Routledge.
- Guimarães, M. F. (1996). *O conhecimento profissional do professor de Matemática: dois estudos de caso*. Tese de mestrado, Universidade de Lisboa, DEFCUL.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança. O trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Hébert, Y., & Sears, A. (2001). *Citizenship Education*. Canadian Education Association. Recuperado em Novembro de 2005, de: www.cea-acerca/media/eu/citizenship-education.pdf
- Henriques, M. C. (2000). Perspectivas conceptuais da educação para a cidadania. Em *Novos Rumos da Educação para a Cidadania*, 93, (pp. 35-52). Instituto da Defesa Nacional.

- Ichilov, O. (1998) *Citizenship and Citizenship Education in a Changing World*. London: The Woburn Press.
- Jablonka, E. (2002). Mathematical Literacy. In A. Bishop, M.A. Clemnets, C. Keitel, J. Kilpatrick & F. K. S. (Eds), *Second International Handbook of Mathematics Education*, (pp. 75-102). London: Kluwer Academic Publishers.
- Jaeger, W. (1995). *Paideia: a formação do homem grego*. In Artur M. Parreira (4.^a ed.), São Paulo: Martins Fontes, 2003. Recuperado em Novembro de 2005, de <http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo263.shtml>
- Janoski (1998). *Citizenship and Civil Society: A Framework of Rights and Obligations in Liberal, Traditional and Social Democratic Regimes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jorgenson, D. L. (1989) – *Participant observation: A methodology for human studies*. Newbury Park, CA: Sage.
- Kerr, D. (1999). Citizenship education in the curriculum: an international review. *The School Field*. X, (3/4), 5-32.
- Kwan, T. (2003). Geography and Citizenship Education in Hong Kong. *International Research in Geographical and Environmental Education* 12(1), 64–91.
- Le Boterf, G. (1994). *De la Compétence. Essai sur un attracteur étrange*. Paris: Les Éditions d'Organization.
- Little, J. W. (1990). The persistence of privacy: Autonomy and initiative in teachers' professional relations. *Teachers College Record*, 92(4), 509-536.
- Loureiro, C. (2002). Literacia matemática. *Educação e Matemática*, 69, 1.
- Lüdke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.
- Maldaner, O.A. (1997). *A Formação inicial e continuada de professores de química-professores / pesquisadores*. Tese de doutoramento inédita, Universidade de Campinas, Departamento de Educação.

- McLaughlin, T. H. (1992). *Citizenship, diversity and education: a philosophical perspective*. *Journal of Moral Education*, (21)3, 235-246.
- Martins, G. O. (2000). Cidadania, educação e defesa 2000. In *Novos Rumos da Educação para a Cidadania*, 93, (15-24). Instituto da Defesa Nacional.
- Matos, J. F. (2003). *Cidadania e educação matemática crítica: investigação sobre o contributo da educação matemática na formação de cidadãos participativos e críticos*, no XIV Seminário de Investigação em Educação Matemática. Recuperado em Julho de 2005, de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/realmat2004.doc>
- Ministério da Educação (1991). *Programa de Matemática para o 3º ciclo*. Lisboa: DGEBS.
- Ministério da Educação (2001). Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências essenciais*, D.E.B.
- Ministério da Educação (2004). *Resultados do estudo internacional PISA 2003: Primeiro relatório nacional*. Lisboa: GAVE: E.M.E.
- Ministério da Educação (2005). *Lei de bases do sistema educativo: Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto*. Lisboa: M.E.
- Monteiro, A. R. (2001). *Educação para a cidadania*. Centro de Investigação em Educação: Faculdade de Ciências de Lisboa.
- Moreira, D. (2001). *Educação Matemática, comunidades e mudança social*. Recuperado em Julho de 2006, de: <http://www.spce.org.pt/sem/encontros/encontro2001.htm>
- National Council of Teachers of Mathematics (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática escolar*. Lisboa: APM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Recuperado em Outubro de 2006, de <http://standards.nctm.org/document/appendix/process.htm>.

- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. Em Nóvoa A. (Ed.), *Os Professores e a sua Formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Nóvoa, A. (1994). Editorial, *Quadrante* 3(2), 1-10.
- Nunes, F. (2000). A estatística no currículo. Em Loureiro, C., Oliveira, F. & Brunheira, L. (Ogs.), *Ensino e aprendizagem da estatística* (pp 57-70). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática e Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da FCUL.
- Oliveira, H. (2004). *A construção da identidade profissional de professores de matemática em início de carreira*. Tese de doutoramento não publicada, Universidade de Lisboa, DEFCUL.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2005). O currículo de matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática. In G.T.I., (Orgs), *O professor e o desenvolvimento profissional*. Lisboa: APM.
- Olson, M. (1997). Collaboration: An epistemological shift. In H. Christiansen, L. Goulet, C. Krentz, & M. Macers (Orgs.), *Recreating relationships: Collaboration and educational reform* (pp. 13-25). New York, NY: State University of New York Press.
- Paixão, L. (2000). *Educar para a cidadania*. Lisboa: Lisboa Editora.
- Parker, W. (1991). Achieving thinking and decision-making objectives in social studies. In J. Shaver, (Ed.), *Handbook of research on social studies teaching and learning* (pp. 345-356). NY: Macmillan.
- Patrício, C. (2002). O professor do 1º ciclo enquanto gestor do currículo de matemática: um trabalho colaborativo. In G.T.I (Orgs.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM.
- Patton, M. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. London: Sage.
- Patrick, J. (1996). Principles of Democracy for the Education of Citizens. In J.J. Patrick and Laura A. Pinhey, (eds.), *Resources on Civic Education for Democracy: International Perspectives*. Yearbook No. 1, Bloomington, IN.

- Patrick, J. (2002). Defining, delivering, and defending a common education for citizenship in a democracy. Paper presented at the “*Summit on Civic Learning in Teacher Preparation*”, Boston, MA.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Artmed, Porto Alegre.
- Perrenoud, P. (2003). *Porquê construir competências a partir da escola? Desenvolvimento da autonomia e luta contra as desigualdades* (2ª ed.). Coleção CRIAP. Porto: Edições ASA
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18. Recuperado em Julho de 2006, de [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf)
- Ponte, J. P., Boavida, A., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). *Didáctica – Ensino Secundário*. Lisboa: DES.
- Ponte, J. P. (2002). Comunicação apresentada no *Congresso Literacia e Cidadania, Convergências e Interface*, realizado pelo Centro de Investigação em Educação Paulo Freire da Universidade de Évora, de 28 a 30 de Maio de 2002.
- Ponte, J. P. (2003). Debate sobre o ensino da matemática em Portugal. *Quadrante*, (12)2.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Ponte, J. P., Segurado, I., & Oliveira, H. (2003). What happens when pupils work on mathematical investigations? In A. Peter-Koop et al. (Orgs.), *Collaboration in teacher education: Examples from the context of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2003). *Professores e formadores investigam a sua própria prática: O papel da colaboração*. Recuperado Outubro 2006, URL <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte-Serrazina> (GTI-Z).doc.

- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). As práticas dos professores de Matemática em Portugal. *Educação e Matemática*, 80, 8-12.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004a). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Quadrante*, 13(2), 51-74.
- Rafael, A. (2003). Um olhar sobre as concepções dos professores sobre a avaliação no ensino secundário.... *Educação e Matemática*, 74, 51-55.
- Rebelo, M. M. S. (2003). *Educação matemática e cidadania*. Tese de Mestrado, Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Reis, P., & Galvão, C. (2004). *Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores*. Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Recuperado em Fevereiro de 2006, de http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10_n2_a1
- Roth, W., & Désautels, J. (2004). Educating for Citizenship: Reappraising the Role of Science Education. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*. 4(2), 1-26.
- Santos, L. (2000). *A prática lectiva como actividade de resolução de problemas: um estudo com três professoras do ensino secundário*. Tese de doutoramento, Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Santos, L. (2003). Avaliar competências: uma tarefa impossível? *Educação e Matemática*, 74, 16-21.
- Santos, M. E. V. M. (2005). *Que cidadania? Tomo II: Que educação? Para que cidadania? Em que escola?* (1.ª ed.). Lisboa: CIEFCUL
- Santos, M. P. (2002). A partir de uma conversa sobre educação matemática e cidadania. *Quadrante*, 11(1), 43-48. Recuperado em Maio de 2006, de <http://www.spce.org.pt/sem/03%20Bethania.pdf>
- Saraiva, M. (2001). *O conhecimento e o desenvolvimento profissional dos professores de matemática*. Tese de doutoramento, Lisboa: Universidade de Lisboa.

- Sarmiento, M. J. (2000). *Educação, cidadania e exclusão social*. Território Educativo, 8, (pp 24-35). Recuperado em Outubro de 2006 de http://www.sprc.pt/paginas/RCI/Cadernos/2001/cidadania_activa.html
- Sim, J., & Print, M. (2005). *Citizenship Education and Social Studies in Singapore: A National Agenda International Journal of Citizenship and Teacher Education (1)*, 1.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Skovsmose, O. (1995). Competência democrática e conhecimento reflexivo em matemática. In: Matos, J. F.; Amorim, I.; Carreira, S.; Mota, G.; Santos, M. (Orgs.), *Matemática e realidade: que papel na educação e no currículo?* Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Skovsmose, O., & Borba, M. (2000). *Research methodology and critical mathematics education*. Centre for Research in Learning Mathematics at the Royal Danish School of Educational Studies, Roskilde University Centre and Aalborg University, Denmark, Pre-Print Series, n. 18.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Ed. Papirus.
- Skovsmose, O. (2005). *Travelling through education: Uncertainty, mathematics, responsibility*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Stake, R. (1994). Case studies. Em N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 236-247). London: Sage.
- Steen, L.A. (1999). *Numeracy: The New Literacy for a Data-Drenched Society*. Recuperado em Outubro de 2006, de <http://www.stolaf.edu/people/steen/Papers/ascd.html>
- Steen, L.A. (2001). *Mathematics and Democracy*. The Case for Quantitative Literacy, prepared by the National Council on Education and the Disciplines, Washington, D.C.
- Tavares, J. (2000). *Pedagogia universitária e sucesso académico: contributos das jornadas realizadas na Universidade*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Recuperado em Maio de 2006, de
<http://www.spce.org.pt/sem/03%20Bethania.pdf>

UNESCO. (1990). *World Declaration on Education for All*. Recuperado em Novembro de 2005, de http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/

United Nations. (1948). *Universal Declaration of Human Rights*. Recuperado em Novembro de 2005, de <http://www.un.org/Overview/rights.html>

Veldhuis, R. (1997). *Dimensions of Citizenship, Core Competencies, Variables and International Activities*. Paper presented at the Council of Europe Seminar, Strasbourg, 11-12 December.

Yin, R. (2003). *Case study research: design and methods*. London: Sage.

Anexos

ANEXO 1

GUIÃO DA 1ª ENTREVISTA

Aspectos pessoais:

- ✚ Qual é a tua idade?
- ✚ Como é constituída a tua família?
- ✚ Relativamente aos traços principais da tua personalidade, como te caracterizas?

Percurso académico e profissional

- ✚ Qual é a tua formação académica?
- ✚ Há quantos anos leccionas a disciplina de Matemática?
- ✚ Sempre leccionaste no 3º ciclo ou já ensinaste no secundário? Qual é a tua preferência? Porquê?
- ✚ Quais foram as razões que te levaram a optar por esta profissão?
- ✚ Como te tens valorizado profissionalmente?
- ✚ Tens realizado acções de formação? Em que medida essas acções foram importantes para o teu enriquecimento pessoal e profissional?
- ✚ Achas que tens mais conhecimentos actualmente ou quando iniciaste a tua actividade profissional? Em que medida esses conhecimentos se mantiveram ou se modificaram?
- ✚ Neste momento, és capaz de te caracterizar/definir a nível profissional?

A turma

- ✚ Caracterização global (nº de alunos, sexo, idade, aproveitamento global, relacionamento com a professora, relacionamento entre alunos)

- ✚ Porque escolheste esta turma para realizar este projecto?

Projecto: A matemática e a cidadania

- ✚ Resumidamente, o que é para ti a educação para a cidadania?
- ✚ Qual consideras ser o papel do ensino da Matemática na formação do aluno no ensino básico?
- ✚ Achas que o ensino da Matemática pode dar um contributo importante para o desenvolvimento da educação para a cidadania nos jovens? De que modo?
- ✚ Já tiveste algum tipo de prática lectiva que se enquadre nesta temática? Em que consistiu essa prática?
- ✚ Quais os temas e modos de trabalho que consideras mais adequados para o desenvolvimento desta abordagem com os alunos? Porquê?
- ✚ Já trabalhaste com os alunos neste sentido? Quais as tarefas práticas que propuseste? És capaz de as explicitar?

ANEXO 2

GUIÃO DA 2ª ENTREVISTA

- ✚ De que modo integraste a avaliação da tarefa 1 na avaliação global dos alunos no 2º período?
- ✚ Como é que caracterizas a prestação escrita dos alunos? E a oral?
- ✚ A certa altura, no balanço final da tarefa 1, tu referes “muitos deles tinham coisas muito ricas para me ensinar” com a realização desta tarefa, que de outro modo não seria possível. Quais eram essas coisas? És capaz de as enunciar ou explicitar?
- ✚ Nesse balanço, verificou-se que os alunos nem sempre corresponderam às tuas expectativas, principalmente na fase da discussão das tarefas. Referes, no entanto, que nas aulas de Formação Cívica “eles até tinham muito para dizer”. Achas que o facto de ser uma aula de Matemática faz muita diferença?
- ✚ No teu entendimento, como é que achas que os alunos viram a tarefa 1, no âmbito da disciplina de Matemática? Os alunos terão estranhado terem surgido este tipo de assuntos na aula de Matemática? Achas que houve alguma mudança nessa atitude com esta tarefa?
- ✚ Estas são aulas cujo conteúdo sai claramente da nossa área de especialidade. Isso constituiu um desafio para ti? Foi um desafio mais no acompanhamento do trabalho dos alunos na aula ou na fase de discussão? (Depois consoante o que ela diga, pode colocar as duas questões seguintes: Como é que tu te preparaste para essas aulas? Sentiste-te sempre à vontade, com conhecimentos suficientes e bem preparada, para participar na discussão com os alunos?)

-
- ✚ Pensando num tema qualquer que trabalhaste na Formação Cívica com os alunos (A Internet, as Siglas, ou outros assuntos), lembras-te de exemplos dados pelos próprios alunos que os tivessem motivado para a exploração e discussão por parte deles? És capaz de os mencionar?
 - ✚ Na turma, houve várias negativas em Matemática, no 2º período. Quais as causas que encontras para este problema? Como é que achas que a turma vem para este 3º período? Com vontade de ultrapassar as dificuldades ou conformada com a situação?
 - ✚ E tu, como D.T. e como professora de Matemática, o que é que pensas fazer para melhorar a situação?
 - ✚ Na última entrevista referes várias vezes a importância de realizar “aulas diferentes”. Achas que a melhoria dos resultados dos alunos na Matemática passa por criar “aulas diferentes”? De que tipo? Que tipo de “aulas diferentes” já tens feito ou procurado fazer?
 - ✚ Quais as tuas expectativas relativamente à tarefa 2? E porquê?
 - envolvimento dos alunos;
 - às dificuldades dos alunos,
 - às questões polémicas que podem surgir,
 -
 - ✚ Nesta tarefa, o que é que te levou a não colocares os alunos a trabalhar em grupo? Porquê?

ANEXO 3

GUIÃO DA 3ª ENTREVISTA

- ✚ Qual o balanço que tu fazes do trabalho que realizamos ao longo do ano? Quais foram as dificuldades/constrangimentos que sentiste?
- ✚ O que representou para ti participar neste projecto? Trouxe ou não mais valias em termos profissionais? Se sim, quais? O que facilitou essas mais valias? Como se podem reflectir futuramente na profissão?
- ✚ E para os teus alunos, houve ou não mais valias (ganhos), com a tua participação neste projecto? Como se terão reflectido neles?
- ✚ Numa aula “normal” de Matemática, consideras importantes as experiências de vida dos teus alunos? Como pode ser feito? Como é que o fazes?
- ✚ Consideras importante a participação dos teus alunos na vida da escola e da comunidade a que pertencem? Como pode ser feito? Como é que o fazes?
- ✚ Houve mudança nas tuas perspectivas sobre a Educação para a Cidadania e como ela pode ser trabalhada nas aulas de Matemática? Se sim, como o podes vir a fazer?
- ✚ Consideras-te um agente da Educação para a Cidadania, enquanto professora de Matemática? Se sim, quais os princípios orientadores da tua prática ou da tua forma de agir?
- ✚ Recordando as aulas e as tarefas que realizamos com os alunos, gostarias de referir algum ou alguns episódios interessantes ou menos interessantes que te tenha marcado? Se sim, quais?

- ✚ Com a implementação do plano de acção da Matemática e com o conjunto de medidas que nos propusemos concretizar, consideras que o professor de Matemática tem espaço/tempo para trabalhar a Educação para a Cidadania? Se sim, como?
- ✚ Na Área de Projecto são trabalhadas as competências da Educação para a Cidadania? Como?
- ✚ Como é que tu vês a questão dos exames no final do 3º ciclo? Concordas? Se sim, como se pode compatibilizar o cumprimento do programa com a Educação para a Cidadania na aula de Matemática?
- ✚ A existência de exames condiciona ou não a tua prática lectiva? De que modo? Qual a sua influência nas decisões que tomas?

ANEXO 4

Exm^o(^a) Sr(^a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do Mestrado em Educação na Especialidade de Formação Pessoal e Social, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, estou a desenvolver uma investigação sobre o Ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania. Atendendo aos desafios e às incertezas da vida num mundo em constante e rápida mudança torna-se urgente e obrigatório a preparação dos jovens enquanto futuros cidadãos bem informados, responsáveis e participativos. A Matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento intelectual das crianças e jovens e o seu domínio – a nível elementar – é indispensável ao exercício da cidadania, na medida em que desenvolve capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação bem como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade contribuindo, deste modo, na formação integral dos alunos, como futuros cidadãos, sabedores das suas funções na sociedade.

Com efeito, necessito fazer observações e recolher dados sobre a prática lectiva da professora de Matemática, Dr.^a Carolina. Estas observações e respectiva recolha de dados centrar-se-ão, fundamentalmente, nos temas das Funções e da Estatística, e consistem na observação e gravação em vídeo e áudio das aulas em que os alunos vão realizar tarefas especificamente elaboradas para este estudo.

Para tal, solicito a sua autorização para proceder à recolha de dados atrás descrita, comprometendo-me desde já a garantir o anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos, que apenas serão usados no âmbito da investigação em curso. Comprometo-me ainda a não prejudicar os alunos na sua educação matemática.

Agradecendo a colaboração de V. Ex.^a, solicito que assine a declaração seguinte, devendo depois destacá-la e devolvê-la.

Com os meus cumprimentos,

....., 28 de Dezembro de 2005

(Teresa da Conceição F. V. S. Alves Marques)

Declaro que autorizo o(a) meu(minha) educando(a) _____
Nº ____ Turma ____ 8º Ano, a participar na recolha de dados conduzida pela Dr.^a
Teresa Alves Marques, no âmbito da sua dissertação de Mestrado.
Data _____
Assinatura _____

ANEXO 5

Exm^{o(a)} Sr^a Presidente

do Conselho Executivo da Escola

Como é do conhecimento de V. Exa e dos demais elementos da gestão da Escola, estou a desenvolver uma investigação sobre o Ensino da Matemática e a Educação para a Cidadania, no âmbito do Mestrado em Educação na Especialidade de Formação Pessoal e Social, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Atendendo aos desafios e às incertezas da vida num mundo em constante e rápida mudança torna-se urgente e obrigatório a preparação dos jovens enquanto futuros cidadãos bem informados, responsáveis e participativos. A Matemática é uma disciplina fundamental para o desenvolvimento intelectual das crianças e jovens e o seu domínio – a nível elementar – é indispensável ao exercício da cidadania, na medida em que desenvolve capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação bem como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade contribuindo, deste modo, na formação integral dos alunos, como futuros cidadãos, sabedores das suas funções na sociedade.

Com efeito, necessito fazer observações e recolher dados sobre a prática lectiva da professora de Matemática, Dr.^a Carolina. Estas observações e respectiva recolha de dados centrar-se-ão, fundamentalmente, nos temas das Funções e da Estatística, e consistem na observação e gravação em vídeo e áudio das aulas em que os alunos da turma X, do 8º Ano, sua direcção de turma, vão realizar tarefas especificamente elaboradas para este estudo. O pedido de autorização já foi enviado para os Encarregados de Educação da referida turma. A primeira fase de recolha de dados decorrerá entre 9 e 21 de Janeiro de 2006 e a segunda fase terá início com a leccionação do tema da Estatística.

Deste modo, formalizando a implementação da parte empírica do estudo, solicito a V. Exa, a respectiva autorização para proceder à recolha de dados atrás descrita, comprometendo-me desde já a garantir o anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos, que apenas serão usados no âmbito da investigação em curso.

Pede deferimento
....., 4 de Janeiro de 2006

(Teresa da Conceição F. V. S. Alves Marques)

ANEXO 6

TAREFA 1 – *A poupança de água*

Tarefa a realizar nos dias:

9-01-2006	11-01-2006	13-01-2006	16-01-2006	18-01-2006	25-01-2006
-----------	------------	------------	------------	------------	------------

Competências Gerais a desenvolver

- ✚ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
- ✚ Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
- ✚ Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
- ✚ Adotar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectos visados;
- ✚ Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável, isto é, aquisição de conhecimento que se aplique a novas situações concretas não rotineiras;
- ✚ Adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
- ✚ Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
- ✚ Cooperar com os outros em tarefas e projectos comuns.

Parte I

Objectivo: Sensibilizar os alunos para o consumo doméstico da água.

“A água deve ser uma questão nacional prioritária.”

(Jorge Sampaio, 2005)



A Família Sousa, depois de um dia de trabalho, não dispensa o seu banho. O Sr. Sousa é o primeiro e demora 10min. A seguir vai o filho Tomás, de 13 anos, que demora 20min. A irmã mais nova, a Joana, apenas com 1 ano, toma banho na banheira de bebés com 25 litros de água e, por fim, a Srª Sousa toma o seu banho de imersão cuja quantidade de água corresponde a 12min de água a correr.



- 1) Sabendo que o caudal* da torneira da banheira da Família Sousa é de 5 litros/min constrói uma tabela que relacione o volume de água gasto nos banhos (V) com o tempo dos mesmos (T).
- 2) A quantidade de água gasta (em litros) é directamente proporcional ao tempo (em minutos).
Justifica esta afirmação.
- 3) Indica a constante de proporcionalidade e o seu significado.
- 4) Escreve a expressão analítica que relaciona a quantidade de água gasta com o tempo.
- 5) Representa esta situação graficamente.
- 6) Faz sentido dizer que a recta de equação $y=5x$ representa uma generalização desta situação?
Explica o teu raciocínio.
- 7) Elabora um pequeno relatório individual com os resultados obtidos sobre a quantidade de água que gastas ao efectuares uma das seguintes acções: lavar os dentes, lavar as mãos ou lavar a face, com água corrente.
Procedimento: - Com um medidor de capacidade conhecida (por ex. 1 litro) e a torneira do lavatório aberta no máximo, conta o tempo que demora o medidor a encher.
- Define o caudal da torneira que usaste.
- Procede à acção que escolheste e contabiliza o tempo gasto.
- Indica o volume de água usado. ($V = Q \times T$)
- Apresenta no teu relatório todos os dados obtidos assim como as conclusões.

Se quiseres efectua este estudo com outros elementos do teu agregado familiar ou em relação a outra acção que consideres interessante estudar.

Parte II (A)

Objectivo: Sensibilizar os alunos para a problemática da escassez da água a nível mundial.



No seguimento da Parte I, desta tarefa, pretendemos que reflectam sobre a **problemática da escassez da água a nível mundial**. Como sabem, existem diferentes causas para que, no nosso planeta, a água comece a faltar.

Pretende-se que o teu grupo pesquise, reflecta e apresente resultados à turma, sobre os seguintes desafios.

Desafio I

Suponham que tinham de escrever uma Lei que contemplava uma sanção para as famílias mais gastadoras de água. Devem escrever um texto no qual constem os escalões e respectivas coimas. Para isso devem ser analisadas as facturas de água dos agregados familiares dos alunos envolvidos neste desafio.

Para tal, devem:

1. todos os elementos do grupo trazer a última factura da água.
2. elaborar uma tabela contendo os seguintes dados: nº de elementos do agregado familiar/ quantidade de água gasta/ custo correspondente e quantidade de água gasta por pessoa.
3. partilhar estes dados com os outros dois grupos envolvidos neste desafio e acrescentar os dados recebidos na tabela elaborada em 2.
4. da análise da tabela obtida estabelecer escalões (com valores mínimos e máximos).
5. para cada um dos escalões definidos indicar a respectiva coima.
6. redigir a Lei correspondente à aplicação da coima.

Instruções para os grupos de trabalho:

- Os resultados do estudo efectuado pelo grupo serão apresentados à turma. Para tal, é fornecido um conjunto de acetatos onde devem constar a tarefa, a tabela, os escalões, a respectiva coima e a Lei.
- Todos os elementos do grupo têm de possuir os dados e as conclusões a apresentar em folha própria.

Desafio II: Inventem um slogan publicitário a apelar à poupança de água.

Parte II (B)

Objectivo: Sensibilizar os alunos para a problemática da escassez da água a nível mundial.



No seguimento da Parte I, desta tarefa, pretendemos que reflectam sobre a **problemática da escassez da água a nível mundial**. Como sabem, existem diferentes causas para que, no nosso planeta, a água comece a faltar.

Pretende-se que o teu grupo pesquise, reflecta e apresente resultados à turma, sobre os seguintes desafios.

Desafio I

Suponham que estão no Governo e que têm de enunciar as medidas de combate à escassez de água no Parlamento Português e no Parlamento Europeu.

Com base nisso devem os elementos do grupo pesquisar sobre: Quais são actualmente as medidas apresentadas pelo nosso governo? E a nível Europeu? E a nível Mundial?

Para tal, devem:

1. Consultar revistas e jornais.
2. Pesquisar na Internet que informações existem sobre esta temática –
Sites que poderão consultar:
3. Fazer uma sistematização das ideias principais veiculadas pela comunicação social.
4. Elaborar um conjunto de medidas inovadoras que poderão ser eficazes no combate à escassez de água, a nível nacional, europeu ou mundial.

Instruções para os grupos de trabalho:

- Os resultados do estudo efectuado pelo grupo serão apresentados à turma. Para tal, é fornecido um conjunto de acetatos onde devem constar a tarefa, os dados mais relevantes recolhidos na pesquisa e as medidas a tomar.
- Todos os elementos do grupo têm de possuir os dados e as conclusões a apresentar, em folha própria.

Desafio II: Inventem um slogan publicitário a apelar à poupança de água.

Parte III

Nesta fase pretende-se que, individualmente, reflectas sobre todos os trabalhos que foram apresentados e que elabores uma redacção com esta mesma reflexão.

ANEXO 7

TAREFA 2 – *A obesidade juvenil*

Competências a desenvolver:

- Usar a matemática, em combinação com outros saberes, na compreensão de situações da realidade
- Utilizar mecanismos.... Computadores na realização de actividades matemáticas.
- Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável.
- Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa

Pretende-se essencialmente que neste trabalho os alunos:

- ✓ Conheçam o seu IMC
- ✓ Construam o histograma e o polígono de frequências com base no IMC dos alunos da turma
- ✓ Façam uma reflexão sobre a sua condição física e da turma em geral, assim como discutam entre si as ideias que defendem sobre:
 - A importância do aspecto exterior no grupo a que pertencem (peq ou turma)
 - Os cuidados que têm com o que ingerem (que opinião têm sobre a alimentação dos jovens)
 - A prática regular de exercício físico e os benefícios para a saúde em geral.
 - As dietas: que conceito têm de dieta equilibrada (rodas dos alimentos)
 - A importância das porções nas rodas dos alimentos.
 - Alimentos que devemos e não devemos ter em casa
 - Qual o papel da escola na promoção de uma alimentação equilibrada e saudável
 - Hábitos alimentares em casa. A importância da prevenção
 - Grande tema - Somos o que comemos.

1ª Parte



" Metade da população portuguesa, com mais de 18 anos, tem excesso de peso e 15 em cada cem pessoas têm mesmo obesidade. Esta é a conclusão de um estudo recente da Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade."

Carmo. I (2002)

In Saber Emagrecer,

Como sabes, a obesidade é um fenómeno cada vez mais abordado e uma preocupação para a Organização Mundial de Saúde. É referida, com frequência, a obesidade infantil e juvenil assim como os factores que a provocam e as consequências ao nível da saúde das populações.

Existem muitas formas de verificar se uma pessoa tem excesso de peso mas um dos índices mais utilizados é o Índice de Massa Corporal (IMC).

O IMC indica se uma pessoa está abaixo, acima ou no peso normal e é calculado segundo a fórmula:

$$I = \frac{P}{A^2}$$

em que I: é a representação de IMC

P: é o peso em Kg

A: é a altura em metros

Com esta ficha de trabalho pretende-se que reflectas sobre esta problemática.

Portanto vais começar por calcular o teu IMC, procedendo do seguinte modo:

- Com uma fita métrica e descalço(a) mede a tua altura e regista-a aqui: _____ m.
- Pesa-te com o mínimo de roupa possível e regista o valor aqui: _____ Kg.

Nota: Entras ao fundo da sala balanças e fitas métricas à tua disposição.



Procede ao cálculo do teu IMC.



Agora que sabes quanto é o teu IMC consulta a tabela que se encontra no verso desta folha e regista a classe em que estás incluído aqui: _____ .

Sugestão: Em casa determina o IMC dos elementos do teu agregado familiar.

Entrega esta folha à tua professora.

Tabela que debes consultar.

I M C	Classificação
Menor que 18,5	Magreza
18,5 - 25	Normal ou desejável
25 - 30	Pré - obeso
30 - 35	Obesidade classe I
35 - 40	Obesidade classe II
Mais de 40	Obesidade classe III

In Saber Emagrecer, Carmo. I (2002)

Curiosidades

A Organização Mundial de Saúde usa o critério:

Condição	IMC em adultos
Abaixo do peso	abaixo de 18,5
no peso normal	entre 18,5 e 25
acima do peso	entre 25 e 30
Obeso	acima de 30

Há outros critérios mais detalhados. Os resultados da NHANES II survey (National Health and Nutrition Examination Survey), uma pesquisa realizada nos Estados Unidos entre 1976-1980, indicaram a adoção dos seguintes critérios:

Condição	IMC em Mulheres	IMC em Homens
abaixo do peso	< 19,1	< 20,7
no peso normal	19,1 - 25,8	20,7 - 26,4
marginalmente acima do peso	25,8 - 27,3	26,4 - 27,8
acima do peso ideal	27,3 - 32,3	27,8 - 31,1
Obeso	> 32,3	> 31,1

Sites para consultar que contêm matéria interessante sobre o tema - Obesidade Juvenil - e outros.

- ✓ <http://br.bemestar.yahoo.com>: www.portalimentar.pt
- ✓ <http://www.rgnutri.com.br/sqv/adolescentes/oju.shtml>:
www.copacabanarunners.net/imc.html

2ª Parte

Nesta parte da ficha de trabalho pretende-se que seja efectuado um estudo relativo à tua turma. Algumas informações serão fornecidas pela tua professora, outras terás de as construir segundo os teus conhecimentos de Estatística.

Registo dos IMC dos alunos da turma.

Construção do Histograma/Polígono de Frequências relativo ao 8ºA

<u>Tabela</u>	<u>Gráfico</u>

Determina a média, a moda e a mediana dos valores registados acima.

<u>Média</u>	<u>Moda</u>	<u>Mediana</u>

3ª Parte

Nesta fase pretende-se que, individualmente, reflectas sobre todos os trabalhos que foram apresentados e que elabores uma redacção com esta mesma reflexão.

ANEXO 8

GUIÃO DE OBSERVAÇÃO DAS AULAS

Identificação da observação

- ✚ Ano e turma:
- ✚ Data:
- ✚ Hora:
- ✚ Sala:
- ✚ Sumário:
- ✚ Temas matemáticos:

Desenvolvimento da aula

- ✚ Ambiente da sala de aula
 - clima geral vivido
 - relação com os alunos (aberta, à vontade, distante);
- ✚ Organização e gestão da aula
 - organização da turma (individual, em grupo cuja composição foi negociada, em grupo cuja composição foi imposta pela professora),
 - principais momentos da aula
- ✚ Tarefas da aula
 - são propostas ou negociadas;
 - têm em conta os interesses e experiências dos alunos;

- visam o questionamento e a compreensão da realidade (Comp. 1);
- prevêm a pesquisa, selecção, organização e interpretação de informação de forma crítica (Comp. 6)
- prevêm a utilização de fontes de informações diversas (Comp. 6);
- constituem problemas, pesquisas ou investigações para os alunos (Comp. 7)
- visam o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões (Comp. 7)
- são propícias ao desenvolvimento de competências pessoais e sociais: responsabilidade, autonomia, desenvolvimento do espírito crítico, tomada de decisão, a escolha por uma determinada estratégia ou caminho (Comp. 5);
- quais os conceitos matemáticos envolvidos;
- quais os processos matemáticos envolvidos;
- como é que os alunos reagem ao tipo de tarefas propostas.

Interacção e comunicação (Comp. 2 e 3)

A professora

- ✚ estimula a participação e intervenção dos alunos;
- ✚ promove a utilização de diversas linguagens;
- ✚ envolve os alunos em processos de auto-responsabilização;
- ✚ cria diálogos onde haja hipótese de argumentação por parte dos alunos;
- ✚ encoraja a formulação e reformulação de questões;
- ✚ incentiva o debate e a discussão de ideias entre os alunos;
- ✚ estimula a reflexão sobre as situações propostas e as estratégias de resolução adoptadas.

ANEXO 9

Excertos das reflexões produzidas pelos alunos, sobre a tarefa 1 – *A poupança de água*

- (...) todos os trabalhos alertavam para a necessidade de poupar água e como o fazer. (...) fiquei a conhecer alguns números que me assustaram e fiquei mais alertado para a realidade, entre eles a de uma família de quatro pessoas que gastava mais do que uma família de sete pessoas. Gostei bastante de algumas medidas apresentadas, entre elas a de quem não cumprisse a lei estabelecida iria realizar trabalho comunitário. (...) muitas das pessoas não estão, na minha opinião, cientes da realidade de haverem vários países sem água potável, de haver inclusive algumas localidades no nosso país que não têm água de boa qualidade, imprópria para consumo, de haver tanta poluição nos mares e rios. Acho que estas aulas foram úteis não só pelos alunos terem de trabalhar em grupo e terem de discutir as suas ideias e opiniões, e também para nos sensibilizar para a necessidade de poupar água. (Alex, RI, 1-02-2006).
- (...) foi o sentido de responsabilidade que nos faltou (...) em que nenhum membro do meu grupo trouxe contas da água gasta por cada um dos agregados familiares e passamos uma aula de 90 minutos sem conseguirmos adiantar trabalho. Admitimos a nossa falha e no dia seguinte trouxemos as ditas facturas. A organização foi outra das partes mais complicada, pois trabalhar em grupo é complicado e ao mesmo tempo enriquecedor. (...) Acho que foi um trabalho enriquecedor e útil, pois atravessamos um período de seca e poupar água é essencial. Alguém tem de começar a poupar... e se não começarmos nós, quem começará? (Dina, RI, 1-02-2006).
- Gostei muito do trabalho desenvolvido na aula de Matemática. Acho que foi um tema interessante que também serviu para explicar a falta de água que há no Mundo. Devíamos todos cumprir um pouco das medidas e das leis que propusemos, assim tínhamos água para muito mais tempo (...). Devíamos fazer mais trabalhos destes. (Daniel, RI, 1-02-2006).

-
- Depois deste trabalho, fiquei mais sensibilizada para poupar água e para sensibilizar outras pessoas. (...) Agora sempre que lavo os dentes, as mãos, a cara, etc. lembro-me deste trabalho e tento não desperdiçar tanta água. (...). Não me importava de fazer outro do mesmo género. (Andreia, RI, 1-02-2006).
 - Foi um trabalho feito em várias partes que englobou pesquisa, observação, experiências, estatística e conclusões, que serve para a nossa vida prática. (...) Apesar de já saber da importância da água, depois deste trabalho ainda fiquei mais sensibilizada para o fazer e para o comunicar às pessoas. (Inês, RI, 1-02-2006).
 - (...) não aprendemos só a poupar água, também trabalhámos em grupo e relacionámos a Matemática com os cálculos acerca da coima e da poupança de água. (...). Também falei com a minha família sobre isso. (...) espero poder voltar a realizar um parecido. (Mariana, RI, 1-02-2006).
 - (...) Se todos tivermos cuidado, ajudaremos o planeta e a humanidade. (Rita, RI, 1-02-2006).
 - (...) Vou desviar-me um pouco do que a professora pediu e vou escrever o que melhorou na minha casa. À medida que ia realizando os trabalhos, eu ia falando com a minha mãe sobre isso. E ao princípio não foi fácil convencê-la a poupar água. Mas, com muita força de vontade, eu consegui com que ela pensasse duas vezes antes de deixar a torneira aberta e ir abrir a porta, por exemplo. (...) Eu estou sensibilizada com este assunto e tento sensibilizar as pessoas que me rodeiam.” (Manuela, RI, 1-02-2006).

ANEXO 10

Excertos das reflexões produzidas pelos alunos, sobre a tarefa 2 – *A obesidade juvenil*

- Achei interessante e útil a realização do trabalho sobre *A obesidade juvenil*, porque (...) foi através de nós próprios (pesar e medir) que obtivemos os dados. Além disso, o tema é de extrema importância, pois já é considerado uma doença do comportamento alimentar da sociedade actual e que já afecta muitos jovens, por isso é importante que os alunos estejam despertos para este tema. (Inês, 3-05-2006).
- Foi bastante bom e agradável termos realizado este trabalho, porque aprendemos a calcular o IMC, coisa que nunca pensámos que existia (falo por mim!). Depois (...) estivemos a falar da obesidade nos jovens e algumas foras de alimentação saudável, na aula de Matemática. (Liliana, 3-05-2006).
- Eu acho que os jovens devem ter mais cuidado com a sua alimentação. Hoje em dia, os jovens só comem o que não devem (...), tudo isso, trás consequências para o futuro. (...) Eu não ignoro as pessoas com mais peso que eu. Muito pelo contrário, dou-me bem com elas e tento perceber como chegaram àquele ponto, sem ofender. Ouvi na televisão que 1 pacote pequeno de batatas fritas é igual a 14 colheres de sopa de açúcar. Por isso, *cuidado!* (Manuela, 3-05-2006).
- (...) esta actividade devia ser feita nas outras escolas para informar os adolescentes dos *perigos* que a obesidade pode causar em termos de saúde. (...). (Vanessa, 3-05-2006).
- (...) fizemos um debate sobre as causas e consequências da obesidade juvenil e cheguei à conclusão que é preocupante. (...) todos colaboraram um pouco para um bom ambiente de trabalho. (...) As pessoas devem ter mais cuidado com a sua alimentação e devem também fazer exercício físico para o seu próprio bem-

estar. Se todas as pessoas cumprirem um pouco disto não haverá tanta preocupação com a obesidade. (Daniel, 3-05-2006).

ANEXO 11

ESTRUTURA PARA O ESTUDO DE CASO

- A professora
 - Apresentação
 - Percurso profissional
- O ensino da Matemática orientado para o desenvolvimento de competências de Cidadania
 - A prática da professora
 - Uma visão geral das aulas observadas
 - A prática pedagógica: trabalho em grupo
 - Promovendo a interação e a comunicação
 - Promovendo o questionamento e a compreensão da realidade
 - Promovendo o confronto de diferentes perspectivas face a um problema e a tomada de decisões
 - Promovendo a reflexão
 - A prática pedagógica: o trabalho individual
 - As perspectivas de Cristina sobre este modelo de ensino
 - A natureza das tarefas e o papel da professora
 - Constrangimentos vivenciados
 - Gestão de conflitos entre elementos do mesmo grupo de trabalho
 - Goraram as minhas expectativas
 - Lidando com a falta de materiais
 - Lidando com a dificuldade de seleccionar e organizar informação
 - Lidando com a falta de participação e intervenção dos alunos
 - Lidando com a gestão do tempo
 - Colaboração e desenvolvimento profissional