



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

UNIDADE DE CIÊNCIAS EXACTAS E HUMANAS
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

O PAPEL DA COMUNICAÇÃO NA
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA:

Um estudo realizado com quatro professores no
contexto das aulas de apoio de Matemática

TESE DE MESTRADO

MARIA MARGARIDA DE FIGUEIREDO JANEIRO ROMÃO

ORIENTADOR: PROF.^a MARIA CECÍLIA MONTEIRO

1998

O papel da comunicação
na aprendizagem da
matemática * Romão,



TESES
SD



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**Unidade de Ciências Exactas e Humanas
e
Escola Superior de Educação do Algarve**

**O Papel da Comunicação na Aprendizagem da
Matemática:**

**Um estudo realizado com quatro professores no contexto das aulas de
apoio de Matemática**

TESE DE MESTRADO

Maria Margarida de Figueiredo Janeiro Romão

Professor Orientador: Maria Cecília Monteiro

1998

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO

2513194	25970
37.013.151	
8611200	

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Cecília Monteiro, pela forma interessada e disponível com que acompanhou este trabalho, pela oportunidade e perspicácia das suas críticas, comentários e sugestões, sempre carregadas de estímulo e de reforço, principalmente nos momentos de “crise”.

Aos quatro professores que participaram nesta investigação, a Carolina, a Paulina, o Vasco e a Juliana, pela colaboração e disponibilidade demonstradas ao revelar e partilhar as suas vivências de professores de Matemática, viabilizando este estudo.

Aos meus colegas da parte lectiva do mestrado, com quem mantive contacto, pela amizade e partilhas conseguidas.

À minha FAMÍLIA, pela paciência e por todos os momentos que não pude partilhar ... e que foram tantos!

RESUMO

O principal objectivo deste estudo é descrever e analisar a comunicação estabelecida pelos professores de Matemática de 2º ciclo do Ensino Básico, no contexto das aulas de apoio desta disciplina, focando em especial: i) a natureza do discurso matemático que é valorizado; ii) os factores que influenciam o estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio; iii) o papel das acções dos professores no estabelecimento e condução do discurso nas aulas de apoio; iii) o papel das metodologias de trabalho e das actividades e materiais utilizados nas aulas de apoio para promover a comunicação na aprendizagem da Matemática. Tomou-se como referência para o desenvolvimento deste estudo as interligações destes aspectos com as perspectivas que os professores têm da Matemática e do seu ensino e aprendizagem, do insucesso nesta disciplina e das medidas de apoio, concretamente das aulas de apoio. Para isso definiram-se como principais questões desta investigação: a) qual a opinião dos professores sobre as aulas de apoio, como uma das medidas previstas pelo Despacho 98-A/92, para recuperar as dificuldades dos alunos em Matemática?; b) qual a importância atribuída pelos professores à comunicação na aprendizagem da Matemática e quais os tipos e formas de comunicação que valorizam e estabelecem nas aulas de apoio?; c) que ambiente de trabalho desenvolvem os professores de Matemática nas aulas de apoio que favoreça a aprendizagem da Matemática e que tipos de interacções estimulam e envolvimento proporcionam aos alunos no desenvolvimento das actividades?; d) qual o papel dos professores de Matemática no estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio de Matemática?

Do ponto de vista metodológico o estudo realizado inseriu-se numa perspectiva qualitativa de investigação, baseada num estudo de caso múltiplo, envolvendo quatro professores a leccionar em duas escolas distintas. Os dados foram recolhidos a partir da realização de duas entrevistas semi-estruturadas, de longa duração e da observação de um conjunto de quatro ou cinco aulas consecutivas a cada um dos professores, de conversas informais e da consulta e análise de documentos relativos às suas práticas e a legislação referente às escolas e às aulas de apoio.

Relativamente à opinião sobre as aulas de apoio há a salientar: a) os professores não possuem um conhecimento muito aprofundado sobre as medidas de apoio e complemento educativo previstas na lei sendo as aulas de apoio a forma de que têm mais conhecimento e experiência; b) no que se refere à organização e gestão das aulas de apoio, ao estabelecimento de critérios justos e uniformes para a selecção dos alunos para as frequentar e coordenação do trabalho a desenvolver nestas aulas, os professores mostram estar muito críticos e conscientes das limitações que estão inerentes a todos estes processos e atribuem-lhes a causa da fraca produtividade e dos efeitos pouco eficazes na aprendizagem/recuperação dos alunos que as frequentam; c) todos os professores defendem que estas aulas devem ser leccionadas pelo professor da aula curricular; d) quanto ao trabalho desenvolvido nestas aulas os professores envolvidos manifestaram duas convicções distintas, uma das quais oferece aos alunos a oportunidade de os ajudar a treinar a resolução de mais exercícios de forma individualizada e repetitiva e outra que pretende oferecer aos alunos uma visão mais lúdica e significativa da Matemática, melhorando a sua auto-confiança e o sentido de partilha e discussão dos saberes e dificuldades com colegas e professores.

No modo como os professores que se estudaram entendem a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática e a valorizam, o ambiente que desenvolvem e o papel que desempenham nas suas aulas de apoio, salientam-se os seguintes aspectos: a) de uma forma geral, embora todos considerem a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática, sobressaíram dois posicionamentos distintos, um deles caracterizado pelo estabelecimento de um relacionamento individualizado, cujas interacções se reduzem exclusivamente às do tipo professor-aluno, no sentido de ensinar, dizendo como se faz ou de corrigir os exercícios propostos e um outro em que os professores desempenham um papel activo e dinâmico nas actividades que propõem, envolvendo os alunos e criando oportunidades para que troquem opiniões e argumentem resoluções e resultados, sempre no sentido de criar um discurso na sala de aula que promova a construção da sua própria aprendizagem; b) o ambiente estabelecido pelos professores mostrava calma e disponibilidade, mas também segundo duas formas de actuar distintas, uma delas caracterizada pela passividade dos alunos que resolviam os exercícios

propostos sós e em silêncio e uma outra caracterizada pela actividade, entusiasmo, à vontade, boa disposição e confiança com que os alunos se envolviam nas suas tarefas, com os colegas e com o professor, vivendo-se um clima de interajuda, discussão, negociação e partilha; c) o papel desempenhado por duas professoras foi claramente o de transmissoras dos conteúdos, centrando nelas próprias o discurso da sala de aula e relacionando-se com os alunos directa e individualmente para correcção de exercícios e mostrar-lhes como se faziam no caso de dificuldades, enquanto que o dos outros dois se caracterizou por uma atitude de criar situações que despoletassem a aprendizagem, envolvendo os alunos de modo a que participassem activamente nas actividades e discussões e que o discurso estabelecido conduzisse à negociação e partilha do conhecimento produzido.

Ficou bastante evidente a existência de uma demarcação entre estes professores, podendo-se estabelecer dois grupos distintos, um deles composto por professoras com muito pouco tempo de experiência de ensino e um outro por professores já com mais de quinze anos de serviço. No primeiro grupo foram evidentes as contradições entre as suas práticas lectivas nas aulas de apoio e as convicções que defenderam.

ABSTRACT

The main purpose of this study is to describe and analyse the communication established by Mathematics teachers of the 2^o cycle of Basic Education, in the context of remedial lessons in this subject with special focus on; i) the value of Mathematical discourse; ii) the factors which influence the establishment of communication in remedial classes; iii) the function of teachers' actions in establishing and maintaining the discourse in the remedial classes; iiiii) the role of the work methods and of the activities and materials used in the remedial classes to promote the communication and the understanding of Mathematics. One takes as reference for the development of this study the connections between these aspects with the expectations which the teachers have of Mathematics and of their teaching and understanding, of the lack of success in this subject and of the support systems, especially the remedial classes. For this the principal questions raised by this investigation are: a) what is the opinion of the teachers about remedial lessons, one of the means foreseen by the Despatch 98-A/92. for the recuperation of the difficulties of pupils in Mathematics?; b) what importance is given by teachers to communication in the learning of Mathematics and which of the types and the forms of communication they consider valuable and establish in the remedial lessons?; c) which work atmosphere do Mathematics teachers create in their remedial classes which encourage the learning of Mathematics and which types of interactions do they stimulate to involve the children in the development of the activities?; d) what is the role of the Mathematics teacher in the establishing of the communication in the mathematical remedial lessons?

From the point of view of methods the research introduces a qualitative perspective of investigation, based on a multiple study case, involving four teachers lecturing in two different schools. The data was assembled by holding two semi-structured interviews of long duration and by observing a set of four or five consecutive lessons by each of the teachers, by informal conversations and by consultation and analysis of the documents relating to their teaching methods and the legislation referring to the schools and the remedial lessons.

With reference to the judgement of the remedial lessons it must be stressed: a) the teachers do not have a deep understanding of remedial methods and compensatory education foreseen in the law for the remedial classes are the means by which they will have more understanding and experience; b) in reference to the organisation and direction of the remedial classes, the establishing of just and uniform standards for the selection of the pupils who will attend and the co-ordination of the work and development of the lessons, the teachers show themselves to be very critical and conscious of the limitations which are inherent in all these processes and attribute to them the weak productivity and the inefficient effects in the learning recuperation of the pupils who attend; c) all of the teachers consider that these lessons should be taught by the regular class teachers; d) as for the work to be studied in these lessons, the teachers involved show two distinct convictions, one of which offer the pupils the opportunity of helping themselves to plan the contents of the exercises in an individual and repetitive way and another that offers the pupils a more studious and significant concept of Mathematics, improving his self-confidence and the sense of sharing and discussing facts and difficulties with colleagues and teachers.

In the way that the teachers study themselves understanding the importance of communication in the learning of Mathematics and developing it, the atmosphere they produce and the role they play in the remedial lessons, they stress the following aspects: a) in general, although all of them consider the importance of communication in the learning of Mathematics, it stands out that they have two distinct opinions, one of them characterises the establishment of an individual relationship, whose interactions are exclusively a one-to-one teacher-pupil relationship in the manner of teaching, stating how to do and correcting the given exercises and another in which the teachers play an active and dynamic role in the suggested activities, involving the pupils and creating opportunities for exchange of opinions and discussion of resolutions and results, always by way of creating debate in the classroom which promotes the construction of their own learning; b) the atmosphere established by the teachers should be calm and the room prepared, but also according to two different ways of working, one of them characterised by the passivity of the pupils who solve the given exercises alone and in silence and another characterised by the activity, enthusiasm, ease, good-nature and confidence with which the pupils involve themselves in their work, with their colleagues and with their teacher, participating in a climate of interaction,

discussion, negotiation and sharing; c) the role played by two teachers was clearly that of transmitting the content, centring on themselves the discussion in the classroom and relating directly and individually with the pupils to correct the exercises and show them how to solve them in the case of difficulties, while that of the other two characterised an attitude of creating situations that takes all the politics out of the teaching, involving the pupils in a way that allows them to participate actively in the activities and discussions and that the established discourse leads to negotiation and sharing of knowledge.

It was fairly evident the existence of a confrontation between the teachers, resulting in two distinct groups, one of them made up of teachers with very little teaching experience and another of teachers already with more than fifteen years of service. In the first group there was evidence of contradictions between their teaching methods in the remedial classes and the convictions which they defended.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - OBJECTIVO E CONTEXTO DO ESTUDO

. Introdução	1
. Objectivo e Questões do Estudo	1
. Contexto do Estudo	2
. O Insucesso	2
. As Aulas de Apoio Pedagógico	5
. Uma Revisão da Legislação dos Apoios Educativos	7
. As Novas Orientações Curriculares	10
. Pertinência do Estudo	12
. Estrutura do Trabalho	15

CAPÍTULO II - A COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Aspectos a Considerar na Aula de Matemática

UMA REVISÃO DE LITERATURA

. Introdução	17
. A Comunicação no Contexto da Reforma do Ensino da Matemática	18
. A Comunicação na Sala de Aula	21
. O Ambiente da Sala de Aula	23
. O Papel do Professor	27
. As Actividades da Sala de Aula	30
. A Organização da Sala de Aula	37
- O Trabalho em Grupo	37
- A Dimensão e Composição dos Grupos de Trabalho	46
- A Adequação das Tarefas ao Trabalho em Grupo	48
- O Papel do Professor no Trabalho em Grupo	48
. A Matemática como Linguagem - O seu Papel no Discurso na Aula de Matemática	51

- A Importância das Concepções do Professor no Tipo de Comunicação que Privilegia na Sala de aula	54
. Síntese	59

CAPÍTULO III - METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

. Introdução	61
. Opções Metodológicas	61
. Uma Metodologia Qualitativa	62
. Um Estudo de Caso Múltiplo	64
. População do Estudo	67
. A Escolha das Escolas	69
. A Escolha dos Professores Participantes	69
. A Abordagem dos Professores Participantes	70
. Recolha de Dados	71
. Aspectos Gerais	71
. A Validade e a Credibilidade do Estudo	76
. Os Procedimentos de Pesquisa	79
. As Entrevistas	81
. As Aulas de Apoio	85
. Os Documentos	88
. Análise de Dados	88

CAPÍTULO IV - A ESCOLA EB(A): DOIS ESTUDOS DE CASO

. Introdução	93
. A Escola EB(A)	94
. A Carolina	99
. Apresentação. Um Percorso Profissional	99
. A Relação com a Matemática	102
. O Ensino e a Aprendizagem da Matemática	104
. O Insucesso na Matemática	112

. As Medidas de Apoio e Complemento Educativo	114
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	115
. Síntese	125
. A Paulina	129
. Apresentação. Um Percurso Profissional	129
. A Relação com a Matemática	132
. O Ensino e a Aprendizagem da Matemática	136
. O Insucesso na Matemática	147
. As Medidas de Apoio e Complemento Educativo	149
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	153
. Síntese	168
CAPÍTULO V - A ESCOLA EB(B): DOIS ESTUDOS DE CASO	
. Introdução	171
. A Escola EB(B)	172
. O Vasco	179
. Apresentação. Um Percurso Profissional	179
. A Relação com a Matemática	182
. O Ensino e a Aprendizagem da Matemática	186
. O Insucesso na Matemática	197
. As Medidas de Apoio e Complemento Educativo	198
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	203
. Síntese	218
. A Juliana	221
. Apresentação. Um Percurso Profissional	221
. A Relação com a Matemática	223
. O Ensino e a Aprendizagem da Matemática	225
. O Insucesso na Matemática	236

. As Medidas de Apoio e Complemento Educativo	238
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	242
. Síntese	256

CAPÍTULO VI - ANÁLISE COMPARATIVA, REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES

FINAIS

. Introdução	259
. Análise Comparativa	260
. A Matemática e o seu Ensino e Aprendizagem	261
- As Práticas	266
. O insucesso na Matemática e as Aulas de Apoio	270
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	275
- A Natureza do Discurso Matemático que é Valorizado nas Aulas de Apoio	275
- Factores Considerados pelos Professores que Influenciam o Estabelecimento da Comunicação nas Aulas de Apoio	278
- O Papel das Acções do Professor no Estabelecimento e Condução da Comunicação nas Aulas de Apoio	279
- O Papel das Metodologias de Trabalho e das Actividades e Materiais Utilizados nas Aulas de Apoio para Promover a Comunicação Matemática	282
. Reflexões sobre o Estudo	284
. As Aulas de Apoio	284
. A Comunicação na Aprendizagem da Matemática	286
. O Ambiente de Trabalho nas Aulas de Apoio	289
. O Papel do Professor	290
. Considerações finais	293
. Limitações	293
. Recomendações	294
- Recomendações para Investigação Futura	295
- Formação de Professores	295

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese da Legislação sobre os Apoios Educativos	7
Tabela 2 - Procedimentos de Pesquisa	81
Tabela 3 - Opinião dos Professores sobre a Matemática e o seu Ensino e Aprendizagem	265
Tabela 4 - As Práticas dos Professores nas Aulas de Apoio	269
Tabela 5 - Opinião dos Professores sobre o Insucesso e as Aulas de Apoio	273

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Guião para a Caracterização das Escolas	309
Anexo 2 - Guião da 1ª Entrevista	310
Anexo 3 - Guião da 2ª Entrevista	311
Anexo 4 - Proposta de Plano de Apoio Educativo	315
Anexo 5 - Apoio Educativo 5º, 6º e 7º anos - Escola EB(B) Relatório do Período	316
Anexo 6 - Guião para Observação de aulas	317
Anexo 7 - Folhas para Registo da Observação de Aulas	321
Anexo 8 - Estrutura para a Descrição e Análise do Professor	323
Anexo 9 - Observação da Aula da Carolina	327
Anexo 10 - Observação da Aula da Paulina	329
Anexo 11 - Observação da Aula do Vasco	331
Anexo 12 - Observação da aula da Juliana	335
Anexo 13 - Ficha de Trabalho da Carolina - 5º ano	337
Anexo 14 - Ficha de Trabalho da Carolina - 5º ano	338
Anexo 15 - Ficha de Trabalho da Paulina - 6º ano	339
Anexo 16 - Ficha de Trabalho da Paulina - 6º ano	340
Anexo 17 - Ficha de Trabalho da Paulina - 5º ano	341
Anexo 18 - Ficha de Trabalho da Paulina - 5º ano	342

CAPÍTULO I

OBJECTIVO E CONTEXTO DE ESTUDO

INTODUÇÃO

Este capítulo caracteriza a investigação que foi realizada, explicitando o objectivo principal do estudo e as questões que lhe estão associadas. Procura em seguida contextualizar os domínios em que se desenvolve e a sua pertinência, esclarecendo alguns aspectos que se consideraram referências importantes para o seu desenvolvimento como o insucesso na Matemática, as aulas de apoio e as novas orientações curriculares.

OBJECTIVO E QUESTÕES DO ESTUDO

Pretende-se com este estudo contribuir para a compreensão da relação pedagógica que os professores de Matemática do 2º Ciclo do Ensino Básico estabelecem com os seus alunos no contexto das aulas de apoio pedagógico, valorizando especialmente o tipo de discurso e as interacções que desenvolvem na sala de aula. O objectivo principal deste estudo é descrever e analisar a comunicação estabelecida pelos professores de Matemática, no contexto das aulas de apoio pedagógico.

Assim, esta investigação foi orientada de acordo com as seguintes questões:

- . Qual a opinião dos professores de Matemática sobre as aulas de apoio, como uma das medidas previstas pelo Despacho 98-A/92, para recuperar as dificuldades dos alunos nesta disciplina?

- . Qual a importância atribuída pelos professores de Matemática à comunicação na aprendizagem da Matemática e quais os tipos e formas de comunicação que valorizam e estabelecem nas aulas de apoio?

. Que ambiente de trabalho desenvolvem os professores de Matemática nas aulas de apoio que favoreça a aprendizagem da Matemática e que tipos de interações estimulam e de envolvimento proporcionam aos alunos no desenvolvimento das actividades?

. Qual o papel dos professores de Matemática no estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio de Matemática?

CONTEXTO DO ESTUDO

Nesta secção pretende-se dar uma breve visão das ideias que se consideraram essenciais para contextualizar os domínios de incidência do presente estudo. São abordadas algumas considerações sobre o insucesso dos alunos em Matemática, sobre as aulas de apoio pedagógico e a legislação que as regulamenta e, ainda, sobre as novas orientações curriculares no âmbito da comunicação na aprendizagem da Matemática.

O insucesso

É aceite que a Matemática é uma das disciplinas que mais insucesso apresenta. Reconhece-se, não só, pelos maus resultados dos alunos em testes e exames mas também pela sua generalizada falta de confiança na resolução de problemas, no raciocínio matemático e até nas tarefas mais simples e, sobretudo, numa visão geral empobrecida e deturpada da natureza desta ciência e numa atitude de desinteresse ou mesmo repulsa relativamente a esta disciplina.

Os resultados divulgados pelo TIMSS (Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciência), num estudo aplicado a populações de 9, 13, e 17 anos de idade, visando avaliar o desempenho dos alunos face aos currículos propostos e implementados nas disciplinas de Matemática e de Ciências, implementado no ano lectivo de 1994/1995, em 41 países para alunos de 13 anos e abrangendo em Portugal uma amostra de 6754 alunos, de 143 escolas e do 7º e 8º anos de escolaridade, coloca Portugal no último lugar em Matemática, relativamente aos países da Europa e a nível geral dos países

participantes, num dos últimos lugares, só ultrapassado pela Colômbia, Kuwait, Irão e África do Sul.

Para os professores, a justificação deste insucesso aparece, frequentemente, como sendo a falta de preparação em anos anteriores, as dificuldades inerentes à própria disciplina, a extensão dos currículos, o facto de muitas famílias terem um nível sócio-económico e cultural baixo ou não incentivarem suficientemente os alunos, as incapacidades, a preguiça, a falta de atenção.

Ouve-se, muitas vezes, os alunos referirem a Matemática como uma disciplina extremamente difícil de compreender e que os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Normalmente dizem não perceberem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la e muitos interiorizam desde cedo uma auto-imagem de incapacidade para a Matemática, afirmando não conseguirem compreendê-la e aprendê-la, chegando mesmo a mostrar embirração. É frequente ouvir os nossos alunos afirmarem que: a) fazer Matemática é saber utilizar um amontoado de técnicas e regras, sem qualquer relação entre si, que se memorizam e que servem para encontrar as respostas certas nos muitos exercícios que o professor vai apresentando; b) a Matemática é um conjunto fixo e acabado de factos e procedimentos; c) aprender Matemática é resolver todos os exercícios dos livros adoptados usando os métodos apresentados na unidade a que dizem respeito; d) o que é preciso é saber o que vem para o teste; e) a Matemática é criada por “génios” e só é preciso tentar aprender o que eles vão fazendo.

Contudo, “ser mau a Matemática” parece despertar a compreensão e a simpatia dos pais e de muita gente, como se o insucesso fosse quase uma fatalidade, uma herança genética, já que, frequentemente, se houve dizer: “eu também nunca fui bom a Matemática por isso é natural que o meu filho também não saiba muito de Matemática”.

A investigação em educação Matemática tem mostrado que, talvez, a razão fundamental do insucesso em Matemática é esta disciplina ser socialmente concebida precisamente para desempenhar a função de servir como instrumento de selecção dos alunos, sendo ensinada de modo a ser difícil (Ponte, 1994). Segundo este autor, os currículos apontam para uma abstracção precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em relação à qualidade de aprendizagem, numa estrutura da escola e do sistema educativo que proporcionam uma visão da Matemática como uma colecção de assuntos

compartimentados em numerosos tópicos e subtópicos sem relação entre si. As aulas de Matemática com 50 minutos, quase sempre em salas diferentes, não favorecem a realização de actividades inovadoras, que exigem mais tempo, maior concentração e mais discussão, nem o trabalho de grupo ou a utilização de novas tecnologias, podendo conduzir facilmente à formação de concepções nos alunos à cerca do que é a Matemática e de como se estuda que constituem verdadeiras barreiras à sua aprendizagem.

Para a construção destas concepções, certamente, que podem contribuir diversos factores relacionados com a forma como se ensina, os materiais que se utilizam, as interacções e o discurso que se promove e estabelece na sala de aula.

A literatura sobre Educação Matemática e a investigação mais recente sugerem uma mudança na perspectiva do que é aprender Matemática, valorizando a importância de os alunos se envolverem activamente em processos que lhes sejam pessoalmente significativos e em situações que lhes permitam interagir com outros, no sentido de partilhar e comunicar as suas ideias acerca da Matemática (N.C.T.M., 1991, 1994; Yackel et al., 1990). Assim, para que os alunos aprendam é importante que lhes sejam dadas oportunidades não só, para expressar e clarificar os seus pensamentos pessoais, mas também para ouvir e tomar em consideração as ideias Matemáticas dos outros (N.C.T.M., 1991, 1994; Wood, 1995). Assim, um aspecto importante do ensino a considerar, é a necessidade de se criar um ambiente de aprendizagem activo, de confiança e de à vontade, onde os alunos possam partilhar pensamentos, trocar opiniões, justificar e defender as suas ideias, formular hipóteses e conjecturas, cometer erros, argumentar e negociar as ideias dos colegas e o professor, deste modo, vai tendo oportunidade de tomar conhecimento e consciência de dificuldades e mal entendidos que possam estar a ser desenvolvidos por alguns alunos, podendo orientar desde logo uma ajuda imediata (A.P.M., 1988; Cobb et al., 1993; N.C.T.M., 1991,1994). Num ambiente activo e significativo os alunos têm mais oportunidade de se envolver e melhorar a imagem que têm da Matemática, desenvolver a sua auto-estima e manter uma atitude de interesse e vontade para ultrapassar as suas dificuldades.

Estes novos ambientes de aprendizagem são muito diferentes das aulas convencionais, nas quais, tipicamente, se estabelecem interacções professor-alunos só

para corrigir as suas respostas erradas e mostrar como se faz ou para explicar os processos de resolução dos exercícios propostos.

Nesta tradição de ensino da Matemática, excessivamente formalista, em que o papel do professor é o de transmitir conhecimentos e o dos alunos o de os assimilar e reproduzir passivamente, as dificuldades dos alunos são subestimadas ou simplesmente ignoradas. Os seus fracassos são considerados como qualquer coisa de inevitável, devido à falta de preparação anterior, à falta de condições de trabalho nas escolas (turmas com muitos alunos, pouco material didáctico, programas extensos, isolamento profissional), à sua origem social ou a outras “deficiências” de mais diversa natureza. Uma ênfase muito acentuada na natureza organizada e hierarquizada da Matemática e na sobrevalorização do cálculo, pode conduzir à ideia de que a Matemática se memoriza e aprende com processos repetitivos, por simples prática de exercícios e mais exercícios, tornando muito difícil a recuperação de alunos com dificuldades. São, normalmente, desvalorizados os aspectos criativos e problematizantes da Matemática que para além de serem fonte de motivação para a aprendizagem Matemática desenvolvem capacidades indispensáveis para uma participação activa nas mais diversas situações de uma sociedade cada vez mais matematizada.

As aulas de apoio pedagógico

Com a actual reforma do ensino foram previstas uma série de medidas que pretendem obviar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. O Despacho nº 98-A/92 define as Medidas de Apoio e Complemento Educativo como planos de acção ou programas, compreendendo conteúdos e processos pedagógicos adequados, necessários para a recuperação das dificuldades escolares dos alunos, atenuando os factores desmobilizadores do seu investimento em Matemática e causadores da distorção nas suas concepções sobre a Matemática e a sua aprendizagem. Contudo, continua a assistir-se, essencialmente, à perpetuação das antigas aulas de apoio pedagógico, como aulas suplementares, isto é, como uma sobrecarga no horário escolar dos alunos. As turmas de apoio são estruturadas de tal forma que os alunos são integrados em grupos muito heterogéneos e desconhecidos, muitas vezes com um número excessivo de alunos,

provenientes de diferentes turmas e de diferentes professores. Ao professor, que não é, normalmente, o professor da aula curricular e que desconhece, quase sempre, os motivos da integração destes alunos nas aulas de apoio, é pedido que resolva, numa hora semanal, os problemas de aprendizagem dos alunos, gerindo diferentes modos de estar, diferentes ritmos de aprendizagem, diferentes tipos de dificuldades, diferentes conteúdos programáticos e um sem número de outras variáveis. Verifica-se ainda que, frequentemente, estas aulas servem para completar horários dos professores, podendo significar que serão, muitas vezes, os professores com menos experiência profissional aqueles a quem é pedido que desempenhe esta tarefa.

Os alunos também não costumam aderir facilmente a este programa de recuperação. Para além do prolongamento da carga horária, já de si bastante pesada e do facto destas aulas serem, quase sempre, colocadas no final de um dia, preenchido com vários tempos lectivos, de se sentirem discriminados perante o resto da turma, são obrigados a integrar-se em novos grupos, com um novo professor e não raras vezes com outros métodos e outra linguagem, nem sempre aceites pelo seu professor habitual.

Estudos realizados nas escolas, através de questionários aos professores e de análises estatísticas dos resultados obtidos pelos alunos, sobre o sucesso deste tipo de medida de apoio, parecem mostrar resultados pouco positivos. A fraca assiduidade e resultados dos alunos, são disso prova.

Se, como diz Canavarro (1994), é hoje reconhecida a importância do professor no sistema educativo como sendo “o protagonista principal da actividade de ensinar, a qual influencia na sua natureza, forma e conteúdo, imprimindo-lhe um cunho pessoal” (p.13), impõe-se cada vez mais a compreensão das condições necessárias para que possa ajudar cada aluno a encontrar, nos contextos escolares, lugar para aprender Matemática de maneiras significativas, desenvolvendo capacidades de integração numa sociedade de trabalho marcadamente industrializada, com altos níveis de exigência de adaptação a situações problemáticas imprevistas.

Uma breve revisão da legislação, dos últimos vinte anos, sobre as medidas de apoio ao insucesso e dificuldades de aprendizagem dos alunos, permite verificar que a actual legislação em vigor pretende ser o resultado de uma evolução das anteriores ao apresentar uma concepção mais aberta e flexível e oferecendo às escolas uma maior

autonomia na organização, gestão e escolha das modalidades de apoio a oferecer aos alunos.

Uma revisão da legislação dos apoios educativos

Apresenta-se um resumo da legislação que se considerou ter tido efeitos mais concretos na definição e âmbito das ajudas a prestar pela escola aos alunos com dificuldades ou atrasos de aprendizagem e aos alunos portadores de deficiências físicas ou intelectuais.

TABELA 1 - Síntese da legislação sobre os apoios educativos

Despachos	Síntese
Em 1976	Prevê a criação da compensação educativa na sequência da implementação do Ensino Secundário Unificado.
48 / 79 49 / 79 59 / 79	Clarificam e vão alterando a legislação de 1976 relativa à compensação educativa.
183 / ME / 85	Substitui a anterior legislação e introduz o apoio pedagógico acrescido, APA, como aulas suplementares para os alunos com dificuldades e atribui um crédito horário de 5% do número de aulas curriculares.
29 / EBS / 86	Reafirma o âmbito do despacho anterior e da sua aplicação e estabelece e clarifica critérios para a justificação do crédito horário

	disponível de 5% das escolas.
19 / SERE / 88	Admite o benefício das aulas de apoio pedagógico acrescido como resposta imediata e local à diversidade de dificuldades e diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, alarga o crédito horário para 7% e estende a sua aplicação aos alunos portadores de deficiências físicas ou intelectuais.
162 / ME / 91	É retomada a expressão de medidas de compensação educativa e estas podem revestir três modalidades: i) programa específico elaborado pelo professor da turma; ii) programa de tutoria pelo professor de apoio em íntima articulação com o professor da turma; iii) programas alternativos aprovados pelo conselho Pedagógico. Clarifica a necessidade de uma articulação entre o professor de apoio e o professor da aula curricular e da elaboração de relatórios trimestrais sobre o aproveitamento dos alunos nestas aulas.
98 - A / 92	Aparece a expressão apoios e complementos educativos, que se refere às medidas necessárias para a recuperação das dificuldades escolares dos alunos como um mecanismo alternativo à reprovação. Prevê que estes possam assumir uma ou várias das seguintes formas: i) programa específico elaborado pelo professor da turma; ii) programa interdisciplinar ou transdisciplinar proposto e coordenado pelo coordenador dos directores de turma e realizado por uma equipa integrada pelos professores das diferentes disciplinas envolvidas; iii) programa alternativo, podendo incluir a constituição de grupos de nível propostos pelo conselho

	pedagógico e aprovados pelo conselho de escola ou área escolar.
178 - A / ME / 93	Estabelece um conjunto de normas esclarecedoras da aplicação dos mecanismos de apoio previstos no 98-A/92. Define o conceito de apoio pedagógico e apresenta uma listagem, não estruturada, de 12 modalidades e estratégias gerais de apoio pedagógico aos alunos e enuncia os recursos disponibilizáveis para o efeito, nomeadamente o crédito horário posto à disposição em cada escola de 7%.
40 / ME / 94	Flexibiliza a gestão do crédito horário de 7%, favorecendo outras iniciativas e acções de combate ao abandono e insucesso escolar.

Da análise desta legislação é possível reconhecer-se que a ideia inicial de compensação educativa veio, ao longo do tempo, a sofrer uma evolução no sentido de serem proporcionados aos alunos que apresentam dificuldades ou atrasos na aprendizagem, aceites como resultado de dificuldades de funcionamento do próprio sistema escolar, pelo facto de serem portadores de deficiências físicas ou intelectuais ou, ainda, por serem regressados ou provenientes de países estrangeiros, um apoio pedagógico acrescido que, na generalidade das escolas, assumiu sempre a forma de aulas suplementares, tornando-se uma sobrecarga horária para os alunos. O seu funcionamento previsto desenvolvia-se segundo o mesmo padrão da pedagogia das aulas curriculares, não previa uma adequada identificação das necessidades e dificuldades dos alunos, que eram integrados em turmas quase sempre provenientes de várias turmas curriculares e com um professor desconhecido.

Imediatamente antes da implementação da actual reforma curricular, o Despacho nº 162 / ME / 91 prevê medidas de apoio que se destinam a superar dificuldades de aprendizagem dos alunos, diagnosticadas pelos professores através de avaliação formativa sistemática, nos casos em que tais dificuldades punham em risco o

cumprimento dos objectivos curriculares do respectivo ciclo e que podem revestir três modalidades distintas entre si. Continua a pressupor-se que as dificuldades dos alunos são provenientes unicamente de dificuldades de aquisição dos conteúdos, não sendo proposta qualquer metodologia para a sua alteração. Constata-se, no entanto, que já se pretendia alguma articulação entre o professor do apoio e o professor da aula curricular bem como a elaboração de relatórios trimestrais sobre o aproveitamento dos alunos nessas aulas.

O Despacho nº 98 - A / 92, revogando o anterior e afirmando visar contribuir para a igualdade de oportunidades de acesso e sucesso educativos, apresenta, então, uma tipologia dos apoios em função do carácter disciplinar ou não dos mesmos, deixando à autonomia das escolas, à sua criatividade, a tradução prática dessas possibilidades. Estas medidas de apoio pedagógico traduzem-se, assim, na implementação de planos de acção ou programas compreendendo conteúdos e processos pedagógicos adequados. O Despacho nº 178 - A / ME / 93 vem estabelecer um conjunto de normas esclarecedoras da aplicação do Despacho anterior, para melhor assegurar a sua eficiência, definindo o conceito de apoio pedagógico e apresentando uma listagem de doze modalidades e estratégias gerais de apoio pedagógico aos alunos, que se situam quer ao nível da diferenciação interna quer da externa. O ensino diferenciado dentro da sala de aula surge em primeiro lugar, face a modalidades tão distintas como os apoios simultâneos fora da sala da aula curricular, as salas de estudo, os currículos alternativos. Os programas de interajuda de alunos do mesmo ou de diferentes níveis de ensino aparecem pela primeira vez e traduzem um espírito de modernização pedagógica, conforme fazem notar Kirkby & Alaiz (1995) na publicação “Apoios e Complementos Educativos: Teoria e Prática” onde desenvolvem este tema.

As novas orientações curriculares

As actuais tendências da reforma do ensino da Matemática escolar propõem que os currículos desta disciplina sejam o reflexo das necessidades da sociedade e dos alunos (NCTM,1991). Nos últimos anos tem-se verificado um acentuado interesse pelas

questões ligadas à comunicação Matemática, não só no plano da investigação como a nível das preocupações pedagógicas dos professores e da própria sociedade em geral.

Aprender a comunicar matematicamente constitui uma das orientações curriculares para o ensino da Matemática expressa, por exemplo, pelo NCTM (1991, 1994, 1995), pelo relatório Cockroft (1982), pela APM (1988), pelo Ministério da Educação (1991).

Os novos programas de Matemática do 2º e 3º ciclos do Ensino Básico apresentam como uma das finalidades da disciplina de Matemática o desenvolvimento de capacidade de comunicar. No capítulo referente à orientação metodológica encontra-se a indicação expressa de que serão de promover actividades e metodologias de trabalho que estimulem e impliquem a comunicação oral e escrita dos alunos na aula de Matemática, levando-os a exprimir os seus raciocínios e ideias, a analisar, explicar, justificar, argumentar, confrontar processos e resultados. Segundo os novos programas “comunicar em Matemática significa que se seja capaz de utilizar o seu vocabulário e formas de representação (símbolos, tabelas, diagramas, gráficos, expressões, ...), expressar e compreender ideias e relações” (p. 165).

De acordo com esta orientação, compete ao professor animar e gerir o discurso na sala de aula de tal modo que tanto os alunos como o professor tenham noção clara do que está a ser aprendido (NCTM, 1994).

O relatório Cockroft (1982), afirmando que o ensino da Matemática em todos os níveis deve incluir discussão entre o professor e os alunos e entre os alunos, clarifica que “o termo *discussão* deve significar muito mais do que as perguntas e respostas que se trocam durante a exposição do professor” e continua, acrescentando que “a capacidade de exprimir com clareza o que se pensa deve ser um dos resultados de um bom ensino da Matemática e só se desenvolve quando se tem a oportunidade de falar sobre a matéria, de explicar e debater os resultados obtidos e de verificar as hipóteses” (afir. 246).

A A.P.M. (1988), no seu documento, Renovação do Currículo da Matemática, apresenta, também, como princípios e orientações para uma educação Matemática renovada, a necessidade de serem criadas oportunidades de se desenvolverem actividades que promovam a discussão e a comunicação como um caminho para a formulação de conjecturas, de argumentos, de provas e reformulações das conjecturas.

“A discussão - em pequeno grupo ou de toda a classe - e as demonstrações servem para habituar os alunos a construir argumentações convincentes e válidas e para aguçar o seu espírito crítico em relação às argumentações alheias e nunca para lhes criar uma ideia da Matemática como a ciência do certo e do errado absolutos ...” (A.P.M., 1988; p. 62).

“A construção de conceitos envolve um processo de interiorização que se realiza através da relação dialéctica do aluno com a situação que o desafia e também a partir da comunicação / argumentação com os colegas e com o professor” (A.P.M., 1988; p. 63).

As Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (1991) propõem que um dos cinco objectivos educacionais para todos os alunos seja aprender a comunicar matematicamente. “Os alunos, ao comunicarem as suas ideias aprendem a clarificar, refinar e consolidar o seu pensamento matemático” (p. 7). As situações problemáticas constituem uma forma de os alunos terem oportunidade de ler, escrever e discutir ideias onde o uso da linguagem Matemática se torne natural, de se porem de acordo em relação ao significado das palavras e de reconhecerem a importância crucial de definições aceites por todos.

Contudo, apesar das fortes orientações curriculares para a importância a atribuir à comunicação na aprendizagem da Matemática, este tema tem sido pouco procurado pelos investigadores e educadores matemáticos em Portugal. Uma consulta das actas dos Profmats, dos Seminários de Investigação em Educação Matemática e ainda de teses de Mestrado e de Doutoramento em Educação Matemática e outras publicações da APM e do IIE, permite constatar um atraso relativamente a outros temas mais trabalhados, como a resolução de problemas, utilização de tecnologias, concepções, aprendizagens, desenvolvimento curricular e formação e desenvolvimento profissional de professores, não existindo nenhum trabalho de investigação que explicitamente trate este tema.

PERTINÊNCIA DO ESTUDO

O interesse pelas questões ligadas à comunicação na aprendizagem da Matemática que se têm vindo a manifestar nas reformas curriculares, em Portugal e

noutros países, tem despertado uma atitude atenta de muitos professores para o estabelecimento de uma comunicação interactiva Matemática na sala de aula. Embora em Portugal, tal como já foi referido, não haja uma investigação significativa neste domínio, é possível admitir que o interesse demonstrado pelos professores pelas metodologias de ensino baseadas na resolução de problemas e actividades investigativas seja um indicador de uma possível mudança do ambiente da sala de aula no que respeita à comunicação e interacções estabelecidas. Silver & Smith (1996) consideram, contudo, que esta mudança implica para os professores um percurso, embora interessante, muito desafiador, uma vez que o reconhecimento da centralidade da comunicação na educação Matemática não assegura por si só uma mudança para uma prática lectiva muito diferente da típica do passado, quando a sua experiência está ligada a tarefas e pedagogias mais tradicionais.

Estudos realizados nos domínios das concepções e das práticas dos professores sugerem que o ensino e a aprendizagem da Matemática ainda se baseia em processos mecanicistas de transmissão, absorção e repetição, estabelecendo-se na sala de aula um discurso centrado, quase sempre, exclusivamente no professor e se privilegia a interacção de sentido único, professor-aluno, concretizada essencialmente pelo diálogo estabelecido pelo professor, visando, em geral, avaliar a correcção ou incorrecção de respostas curtas e imediatas, a questões fechadas, formuladas pelo professor. As tarefas propostas são, ainda, quase sempre a resolução de exercícios rotineiros, de aplicação directa dos assuntos tratados. As situações utilizadas são, deste modo, muito estruturadas e raramente apresentam um carácter problemático, não favorecendo as condições necessárias ao estabelecimento da comunicação Matemática na sala de aula (APM, 1988; NCTM, 1991, 1994; Ponte, 1988, 1992; Guimarães, 1988, 1989; Loureiro, 1991; Boavida, 1993; Canavarro, 1993; e outros).

Por sua vez, as dificuldades que os alunos revelam relativamente à aprendizagem Matemática são normalmente vistas pelos professores como consequência de “falta de bases” ou “falta de queda” para a Matemática. A estas ideias está associada uma outra, também muito presente, de que em Matemática tudo está hierarquizado, ideia que é transposta para a aprendizagem desta disciplina, onde os assuntos matemáticos são considerados de um modo geral, como pré-requisitos dos assuntos matemáticos subsequentes, constituindo, deste modo, uma sequência fortemente encadeada. Assim, se

em algum momento surgem dificuldades ou insucesso nos alunos, que não sejam ultrapassados, toda a sua aprendizagem em Matemática pode ficar comprometida e a situação ir-se agravando progressivamente ao longo da escolaridade, tornando-se mesmo irreversível e até irremediável. Estas situações podem criar um sentimento de impotência nos professores, que não raras vezes, consideram nada ser possível fazer ou que é preciso recuperar toda uma preparação anterior na disciplina, assumindo uma espécie de fatalidade no processo e afastando qualquer responsabilidade ou possibilidade de intervenção em tais situações (Guimarães, 1989). Esta visão que os professores têm da Matemática e da sua aprendizagem certamente que terá reflexo nas suas práticas (Ernest, 1989) e consequentemente na comunicação que estabelecem na sala de aula.

Alunos com dificuldades e insucesso são, muitas vezes, ignorados, quando muito encaminhados para aulas de apoio, se a escola ainda apresentar capacidade de acolhimento. Nestas aulas os alunos encontram, quase sempre, o mesmo tipo de ensino da aula curricular, com as agravantes dos factores inerentes à forma como foram criadas e organizadas pelas escolas.

As aulas de apoio pedagógico, constituindo uma das várias medidas previstas no Despacho 98-A/92 para a recuperação de alunos com dificuldades de aprendizagem, são a forma mais tradicional e frequente que as escolas oferecem para o tratamento destes casos. Embora a legislação tenha vindo a mostrar uma evolução e abertura relativa à possibilidade da escolha de medidas de apoio consideradas mais interessantes e adequadas, verifica-se, no entanto, que os diversos condicionalismos da estrutura organizativa das escolas, quase nunca permitem atender à criação das turmas de apoio da forma pedagógica mais adequada nem à implementação de outras medidas mais de acordo com a especificidade dos casos.

O presente estudo desenvolve-se precisamente no contexto das aulas de apoio pedagógico de Matemática e insere-se no domínio da comunicação Matemática, procurando constituir um contributo para o estudo das formas e tipo de comunicação que os professores estabelecem na sua relação pedagógica com os alunos nas aulas de apoio.

O interesse em compreender como é que os professores utilizam o discurso e que tipo e formas de comunicação desenvolvem para promoverem a aprendizagem /

recuperação dos alunos nestas aulas de apoio, resultou do facto de estas serem constituídas, normalmente, por um grupo muito mais reduzido de alunos do que as aulas curriculares e de, não havendo os condicionamentos habituais com o cumprimento dos programas, poderem constituir um ambiente favorável ao estabelecimento da comunicação. Considerou-se, ainda ser desejável aprofundar esta problemática na medida em que, se se admite que a forma como a comunicação estabelecida pelo professor na sua relação pedagógica influencia a aprendizagem dos alunos e a sua relação com a Matemática, poderá ser um contributo no sentido de incentivar a formação dos professores nesta área. Também, foi tido em atenção, para a escolha do contexto deste estudo, o facto de, talvez, serem estes alunos com dificuldades, aqueles que mais precisam de oportunidades para se auto-afirmarem, adquirindo uma cultura Matemática básica que lhes permita interpretar, compreender, resolver problemas e tomar decisões razoáveis acerca dos múltiplos aspectos que afectam a sua vida de cidadãos activos e em que a Matemática está presente, bem como futuramente terem acesso aos cursos desejados e a profissões dentro dos seus interesses.

O reconhecimento de que a comunicação Matemática que o professor estabelece na sala de aula joga um papel fundamental na definição das suas práticas pedagógicas e determina a Matemática que os alunos aprendem e como a aprendem (Eduards & Mercer, 1987; NCTM, 1991, 1994; Cobb et al., 1993; Wood et al., 1995) e ainda que a sua inexistência ou deficiência poderá ser uma das razões que ajuda a explicar uma parte dos insucessos dos alunos nesta disciplina, justifica a pertinência deste domínio de investigação.

ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo desenvolve-se em seis capítulos.

No segundo capítulo apresenta-se uma revisão de literatura sobre os vários aspectos a considerar na aula de Matemática que se relacionam com a comunicação na aprendizagem da Matemática. Assim, em primeiro lugar, destaca-se a importância atribuída à comunicação no actual movimento da reforma do ensino da Matemática e em seguida são revistos os aspectos mais significativos da comunicação, como os que

determinam a criação de um ambiente adequado para o estabelecimento do discurso e da aprendizagem na sala de aula e os papéis a desempenhar pelo professor nesse processo, bem como os aspectos referentes ao papel das actividades e da organização da sala de aula. Numa última secção é abordado o papel da Matemática como uma linguagem, no discurso da aula de Matemática.

O Capítulo III diz respeito à metodologia de investigação adoptada, incluindo a descrição dos professores envolvidos, dos instrumentos de recolha de dados utilizados no estudo e a relação entre os métodos usados e a literatura.

Nos Capítulos IV e V são dados a conhecer os ambientes das escolas onde os quatro professores participantes no estudo leccionam e apresenta-se uma descrição e análise de cada um deles no que diz respeito, especialmente, aos aspectos que caracterizam a comunicação que promovem e estabelecem nas suas aulas de apoio de Matemática.

Finalmente, no Capítulo VI faz-se uma análise comparativa, sintetizando os aspectos comuns e os não comuns mais relevantes dos professores, nos domínios descritos e analisados. A partir desta análise comparativa apresentam-se as interpretações e reflexões finais que se consideram responder às questões que presidiram este estudo. São ainda referidas algumas limitações que envolveram o estudo bem como recomendações para investigação futura e formação de professores.

CAPÍTULO II

A COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Aspectos a considerar na aula de Matemática

UMA REVISÃO DE LITERATURA

INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se uma revisão de literatura relacionada com a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática e são focados aspectos considerados relevantes na comunicação na sala de aula. Assim, num primeiro ponto é destacada a importância atribuída à comunicação no actual movimento de reforma do ensino da Matemática por se considerar que o desafio que apresenta aos professores tem grandes implicações nas suas práticas na sala de aula. Em seguida são revistos os aspectos mais significativos da comunicação que determinam a criação de um ambiente adequado para o estabelecimento de comunidades de discurso e de aprendizagem na sala de aula e os papéis a desempenhar pelo professor nesses processos. Apresenta-se e discute-se igualmente, os aspectos referentes ao papel das actividades e da organização da sala de aula como determinantes no estabelecimento e desenvolvimento das capacidades de comunicação dos alunos. Por fim, a visão da Matemática como linguagem é abordada segundo duas perspectivas distintas: uma, em que se desenvolve uma relação entre a linguagem comum e a linguagem matemática construída a partir das experiências dos alunos, de tal modo que o uso de sinais, símbolos e termos da Matemática se torne numa forma natural de comunicar matematicamente ideias e conceitos; outra, em que a linguagem Matemática não é mais do que uma colecção de sinais, símbolos e regras de combinação desprovidos de significado.

A COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DA REFORMA DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Cada vez mais a comunicação, que se estabelece na relação pedagógica, tem vindo a merecer uma atenção crescente na comunidade de educadores matemáticos. A importância dada à necessidade de mudar a comunicação que ocorre nas aulas de Matemática, tradicionalmente de carácter unívoco para o estabelecimento de comunidades discursivas, tem-lhe conferido um papel central no movimento da reforma no ensino da Matemática, que vem acontecendo desde a década de 80 (Cockcroft, 1982; APM, 1988; NRC, 1989; NCTM, 1991, 1994, 1995; Ministério da Educação, 1991). Assim, o desenvolvimento da capacidade de comunicar, justificar, conjecturar, argumentar, partilhar, negociar com os outros as suas próprias ideias, são aspectos com relevância no quadro das novas orientações para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Nos novos programas de Matemática para o 2º e 3º ciclos do Ensino Básico, nas orientações metodológicas, pode ler-se:

“Considerando a estreita dependência entre os processos de estruturação do pensamento e da linguagem, há que promover actividades que estimulem e impliquem a comunicação oral e escrita, levando o aluno a verbalizar os seus raciocínios, analisando, explicando, discutindo, confrontando processos e resultados” (Ministério da Educação, 1991, p. 165).

O NCTM dando grande ênfase ao papel da comunicação, considera-a a essência do ensino, da aprendizagem e da avaliação da Matemática escolar (NCTM, 1991, 1994, 1995).

As Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar (1991), ao afirmarem a necessidade de uma reforma na Matemática escolar atribuem uma grande importância ao papel da comunicação no desenvolvimento da compreensão matemática. Consideram que, para ser possível satisfazer, na sociedade actual, os objectivos sociais da educação de garantir uma força de trabalho matematicamente alfabetizada, uma

aprendizagem durante toda a vida, oportunidades para todos e um eleitorado informado, é tão fundamental aprender a comunicar matematicamente, que este é um dos cinco objectivos gerais articulados para todos os alunos de todos os níveis de ensino.

Também as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (1994), reflectem a importância de uma comunicação no ensino da Matemática, onde o discurso se refira às formas de representar, pensar, falar, concordar ou discordar, que professores e alunos usam quando se envolvem nas actividades da sala de aula. Se ensinar é comunicar, o discurso que se desenvolve na sala de aula determina o que os alunos aprendem e o modo como aprendem. O discurso engloba tanto a forma como as ideias são trocadas, como aquilo que elas veiculam e ao professor compete iniciar e dirigir esse discurso e usá-lo habilmente para promover a aprendizagem dos alunos (p. 36).

Uma afirmação das Normas para a Avaliação em Matemática Escolar (1995), aponta claramente a centralidade da comunicação no processo de avaliação:

“A avaliação é um processo de comunicação no qual os avaliadores - tanto os próprios alunos, como professores ou outros - ficam a conhecer qualquer coisa sobre o que os alunos sabem ou podem fazer e no qual os alunos ficam a conhecer qualquer coisa sobre o que os avaliadores valorizam” (p. 13).

A conexão entre a intenção da avaliação e aquilo que é e como é comunicado sobre a aprendizagem dos alunos encontra-se bem expressa nos muitos exemplos apresentados neste documento.

Esta visão do ensino da Matemática, agora transmitida, é bastante diferente da considerada tradicional. A um professor de quem se esperava essencialmente que transmitisse conhecimentos e validasse respostas aos alunos, pretende-se agora que desempenhe um papel muito mais diversificado e intimamente ligado com questões de comunicação. Compete-lhe escolher actividades matemáticas válidas e que motivem o interesse e a inteligência dos alunos; organizar toda a actividade intelectual da sala de aula, incluindo o discurso; ajudar e orientar os alunos na compreensão das ideias matemáticas. Aos alunos, a quem era esperado que ouvissem, aprendessem sós, passivamente e em silêncio, espera-se agora que se envolvam a fazer matemática

enquanto participam em comunidades discursivas (Silver & Smith, 1996). Contudo, o reconhecimento da centralidade da comunicação no ensino da Matemática pode não ser suficiente para garantir uma prática lectiva muito diferente da típica do passado. Silver & Smith (1996) chamam a atenção que, mesmo aqueles professores com grande interesse e envolvimento na comunicação, tanto como objectivo como método para o ensino da Matemática (Bishop & Goffree, 1986), podem sucumbir perante os grandes desafios e dilemas que encontram quando implementam as suas crenças na sala de aula.

Segundo Silver & Smith (1996), para o professor, criar um clima de confiança e respeito mútuo na sala de aula de modo a que os alunos se sintam seguros e confiantes para participar nas discussões, dando ideias e hipóteses, questionando ou partilhando outras interpretações, pode significar ter de tomar decisões, nem sempre fáceis, sobre a forma de gerir um discurso que, não fugindo dos assuntos em discussão, foque a Matemática e o raciocínio. O objectivo de construir uma atmosfera de confiança e respeito mútuo pode, por vezes, entrar em conflito com o objectivo de ter discussões matemáticas muito ricas. Para além dos desafios inerentes ao encorajar os alunos a participar no discurso da sala de aula, também centrar esse discurso em tarefas interessantes, que não separem o pensamento matemático dos conceitos e capacidades matemáticas, que envolvam os alunos a pensar e raciocinar e criem oportunidades para o discurso matemático (NCTM, 1994), são questões desafiadoras e dilemáticas para o professor que pode não ter experiência pessoal nestes ambientes.

Usar tarefas matematicamente interessantes não assegura, por si só, que o discurso da sala de aula se centre em ideias matemáticas importantes. Não é simples para os professores de Matemática integrar este tipo de tarefas na sua prática pedagógica, especialmente se estão mais acostumados a usar exercícios mais tradicionais para serem resolvidos pela aplicação de procedimentos mecanizados. Pode levar algum tempo ao professor conseguir fazer com que alunos, habituados a trabalhar sós e em silêncio, passem a trabalhar colaborativamente em tarefas que conduzam a abordagens alternativas e à justificação de soluções.

“Não deve ser surpresa que o processo de criar comunidades de discurso matemático seja um desafio, uma vez que é um

empreendimento complexo e multifacetado” (Silver & Smith, 1996, p. 21).

Não havendo razões para esperar que o percurso para a criação de comunidades de discurso matemático, na sala de aula, seja simples ou breve, a habilidade dos professores para ultrapassar estes desafios e dilemas pode depender de estarem conscientes da possibilidade da sua ocorrência e da preparação para os enfrentar. Um ambiente de abertura e colaboração entre colegas e a partilha e discussão destas questões pode ser um grande contributo para uma mudança efectiva das práticas dos professores (NCTM, 1994).

A COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA

“ Qualquer coisa que o ensino envolva, deve incluir claramente a comunicação, porque sem comunicação não há aprendizagem e sem aprendizagem não há ensino” (Bishop & Goffree, 1986, p. 330).

“ ... é essencialmente no discurso entre o professor e os alunos que a educação é feita ou falha a ser feita” (Eduards & Mercer, 1987, p. 101).

No novo paradigma do ensino da Matemática, fazer Matemática não é mais um acto solitário. A Matemática não se identifica mais com uma série de capacidades e factos que, se aprendidos, conduzem a cálculos exactos e eficientes, nem a aprendizagem envolve simplesmente ouvir e ler, seguida por grandes quantidades de prática repetitiva. A Matemática é antes uma forma de pensar que envolve resolução de problemas, comunicação e compreensão de conceitos. O conhecimento matemático é construído pelos indivíduos através de exploração, hipóteses, verificação, explicação, justificação, partilha de ideias e pensamentos e negociação de significados (Simon, 1993). A sala de aula torna-se o contexto social e cultural da aprendizagem matemática onde os alunos não só aprendem Matemática como também aprendem a negociar os significados matemáticos com o professor (Voight, 1994; Wood et al., 1995).

Bishop & Goffree,(1986), vêem a sala de aula como uma combinação única de pessoas, com a sua própria identidade, atmosfera, acontecimentos significativos, prazeres

e crises. A sala de aula tem a sua própria história, criada, partilhada e lembrada pelos alunos, que dela fazem parte. Por sua vez cada aluno tem uma imagem dos colegas, dos objectivos deles, das interacções entre si próprio e os outros e de todas as tarefas, acontecimentos, conteúdos matemáticos, que ocorrem na sala de aula.

“ A aprendizagem na sala de aula pode ser vista como uma interacção entre os significados do professor e os dos alunos, de tal modo que o que resulta é parcialmente partilhado e parcialmente único para cada um deles” (Barnes,1976, cit Eduards & Mercer, 1986, p. 27).

É quando os alunos exprimem e justificam as suas construções pessoais e ouvem as dos outros que emerge a constituição interactiva do significado matemático, visto que eles verificam e ajustam as suas interpretações através de um processo de negociação de significados (Voight, 1994). As tensões existentes entre os significados trazidos pelo professor ou por outros colegas criam a necessidade de tomar em atenção uma nova perspectiva e de haver uma negociação para que os significados possam ficar estabelecidos para serem tomados como partilhados (Cobb et al., 1993).

A aprendizagem da Matemática é influenciada tanto pelas práticas matemáticas como pelas normas sociais negociadas, implícita ou explicitamente e institucionalizadas pela comunidade da sala de aula (Yackel et al., 1990; Cobb et al., 1993). Segundo Cobb et al.(1993), a maneira como o professor e os alunos constituem mutuamente, na discussão, as bases para a actividade matemática, cria a possibilidade de se estabelecer um discurso comunicativo genuíno e cria as oportunidades para os alunos aprenderem. Estes autores atribuem ao professor a responsabilidade do duplo papel de promover o desenvolvimento do conhecimento conceptual dos alunos, através da constituição do conhecimento partilhado na comunidade da sala de aula. Estes autores demonstram que as conversas da sala de aula sobre a Matemática, facilitadas pelo professor, resultam em conhecimento matemático tomado como partilhado.

A natureza interactiva da aprendizagem matemática é assim realçada por esta visão da aprendizagem como construção de significados pessoais e pelo reconhecimento de que este processo envolve a partilha de ideias e pensamentos. Nesta perspectiva,

ensino e aprendizagem são uma actividade reflexiva que envolve a negociação do significado através de um processo em que a obrigação de comunicar é uma expectativa mútua (Cobb et al., 1993; Wood et al., 1995).

Os modelos de comunicação desenvolvidos na sala de aula tanto entre professor e alunos como entre alunos, a natureza do discurso matemático que é valorizado, assim como a influência do ambiente de aprendizagem e o papel das acções do professor são questões relacionadas com a natureza interactiva da aprendizagem da Matemática na sala de aula. Também a organização da aula de Matemática e o papel das tarefas e materiais usados para promover a actividade dos alunos, são aspectos a tomar em consideração quando se fala em comunicação na aula de Matemática, uma vez que estão interrelacionados com os anteriores.

O ambiente da sala de aula

“Os alunos aprendem a comunicar matematicamente estando num ambiente onde essa comunicação é uma ocorrência regular, natural e valorizada” (Schoen et al., 1996, p. 170).

Schoen (1996) considera que neste tipo de ambiente os alunos lêem, interpretam, fazem investigações matemáticas. Frequentemente discutem, ouvem e negociam as suas ideias matemáticas com os outros alunos, individualmente, em pequenos grupos e no contexto de toda a turma. Os alunos escrevem sobre as suas impressões e crenças em relatórios de grupo, diários pessoais, trabalhos de casa, actividades de avaliação. Fazem relatórios orais na turma que podem incluir comunicações através de gráficos, palavras, equações, tabelas e representações físicas. O contexto de toda esta comunicação é o próprio currículo. A necessidade e a oportunidade de os alunos comunicarem com e sobre matemática está incluída nos materiais do currículo, nas estratégias de ensino, nas actividades de aprendizagem e nas tarefas de avaliação.

É reconhecido que a atitude do professor é crucial no desenvolvimento de uma atmosfera na sala de aula de confiança e respeito mútuo, que convida os alunos a envolverem-se na construção de comunidades de aprendizagem. Se o ambiente da sala de aula não for livre para pensar e falar os alunos mostrar-se-ão relutantes em proporem as

suas ideias e hipóteses, questionar as afirmações que os confundem ou partilhar as suas interpretações (Silver & Smith, 1996). Compreende-se que a maneira como o professor actua ao dirigir e controlar a dinâmica do discurso possa influenciar fortemente as oportunidades de os alunos serem participantes activos e também o que aprendem e como aprendem (NCTM, 1994; Cobb et al., 1993; Wood et al., 1995).

Quando, nas interacções da sala de aula, estabelecidas entre o professor e os alunos e entre os alunos, o professor se comporta como um facilitador do pensamento e da aprendizagem dos alunos sobre problemas matemáticos e existe um esforço genuíno para comunicar, os alunos têm oportunidade para se envolverem em diálogos nos quais podem expressar as suas construções matemáticas. Neste contexto, existe uma atmosfera de confiança e respeito mútuo, de tal modo que cada opinião de um aluno é respeitada pelos outros e o professor é necessariamente sensível e atento ao possível potencial de construções matemáticas que o aluno pode fazer (Yackel et al., 1990; Cobb et al., 1993; Silver & Smith, 1996; Wood et al., 1995).

Segundo Rogers (1969), quando o objectivo da educação é facilitar a aprendizagem e a sala de aula um lugar onde existe uma aprendizagem significativa, onde tanto alunos como o professor aprendem mutuamente, o papel do professor deixa de ser o de professor / juiz para se tornar professor / facilitador da aprendizagem. Este é o professor que, partilhando a responsabilidade do processo de aprendizagem com os alunos, pais e membros da comunidade educativa, ajuda a criar um ambiente na sala de aula mais livre, atento, carinhoso, autêntico e seguro onde os alunos se sentem confortáveis para trabalhar e a comunicação aumenta. Nesta perspectiva e de acordo com Rogers (1969), o professor, seguro de si próprio e da sua relação com os outros, confia na capacidade de os alunos pensarem e aprenderem por si próprios. Proporciona-lhes todos os meios de aprendizagem disponíveis, não só nele mesmo e na sua experiência, como em livros, materiais, etc., e encoraja-os a utilizar também os meios de que eles próprios tenham conhecimento, estabelecendo, assim, um clima que facilita a aprendizagem. Este clima, que inicialmente pode ter origem no professor, com o tempo passa a estabelecer-se cada vez mais entre os alunos, tornando a aprendizagem de uns com os outros tão importante como a partir de livros, filmes, experiências de trabalho.

Também Watts & Bentley (1987), chamam a atenção para o efeito do ambiente de aprendizagem da sala de aula na exploração e articulação das contribuições pessoais dos alunos. O ambiente de aprendizagem é criado não só pelo que o professor diz mas também pela forma como se comporta e os alunos, avaliadores perspicazes de comportamentos que indicam confiança, simpatia e empatia nos professores, preferem trabalhar e aprender com professores em quem confiam e em ambientes de interajuda e de liberdade para pensar, falar e reconsiderar, livres do medo de serem ridicularizados e punidos pelo erro. Os alunos numa atmosfera de ajuda “procuram altos níveis de confiança, cordialidade e entusiasmo”(p.132).

É também focado na literatura a interligação entre a aprendizagem da Matemática e os aspectos emocionais. “Aprender traz consigo uma variedade de emoções possíveis, desde prazer ao medo, desde satisfação à frustração e ao desespero” (Watts & Bentley, 1987, p.123). Comportamentos não verbais do professor tais como, olhares frequentes, gestos com as mãos, atitudes corporais, proximidade física, forma de sentar, expressões com os olhos e a boca, expressões faciais, risos, silêncios, podem facilitar a aprendizagem não só por ajudarem os alunos a sentirem-se aceites e valorizados mas também por poderem realçar a clareza do feedback dado aos alunos (Watts & Bentley, 1987). Diferentes tons de voz do professor são também uma fonte de comunicação para os alunos. Muitos professores não têm consciência que dão tanta informação com a sua linguagem corporal e tom de voz como através das suas palavras (Pirie, 1996). Segundo Christiansen & Walther (1986), os vários tipos de acções não-verbais são importantes meios de comunicação e para além disso estabelecem um contexto local para a interacção oral.

Steffe & Wiegel (1994), afirmam que os alunos não mantêm a actividade matemática a menos que encontrem satisfação no decorrer dessa actividade e que essa satisfação pode ter origem na capacidade do aluno realizar a actividade usando os seus próprios esquemas disponíveis, no facto de trabalhar em ambientes dinâmicos de aprendizagem, de conseguir organizar e reorganizar com sucesso as suas experiências anteriores ou numa actividade de jogo.

Quando se ensina é preciso ouvir o que os alunos compreendem, o que sabem e o que pensam sobre a Matemática e a sua aprendizagem (Lindquist et al., 1996). Segundo

Gallimore & Tharp (1996), "*conversar é aceitar que, quem aprende, pode ter algo mais a dizer além de "respostas" já conhecidas pelo professor. Compreender as tentativas de comunicação de um aluno requer uma escuta cuidadosa, uma disposição para adivinhar o significado dessas tentativas, e ajustes no nível de resposta para dar assistência aos esforços do aluno.*" (p.192, o itálico é do original).

Rogers (1983), referindo-se às suas experiências de comunicação, chama a atenção para a importância de se ouvir atentamente os outros e o efeito que essa atitude pode ter no comportamento das pessoas. A sua experiência mostrou-lhe que quanto mais profunda for a atenção dada aos significados de uma pessoa mais ela se sente aliviada, agradecida, liberta e com vontade para continuar a falar, estabelecendo-se uma atmosfera de empatia, aceitação e consideração.

Segundo Pirie (1996), a capacidade do professor ouvir pode melhorar a aprendizagem dos alunos. "A comunicação precisa tanto de um ouvinte como de um falador. A comunicação matemática só pode estabelecer-se efectivamente se todos os participantes estiverem preparados para os dois papéis, ouvir activamente tanto quanto falar" (p. 105). Os professores ao ouvirem activamente demonstram o valor que atribuem às contribuições dos alunos e esta atitude pode criar um ambiente em que os alunos aceitam as afirmações uns dos outros sem considerar o professor como a única fonte de respostas correctas. Na comunicação da sala de aula a percepção de um certo desequilíbrio de poder entre professor e alunos pode inibi-los de questionar a linguagem ou os significados do professor. Até que a conversa deixe de ser compatível com o pensamento de um dos participantes, cada um deles assume que todos têm a mesma compreensão das palavras usadas. Um professor que ouve activamente, pode reduzir os mal entendidos, por ser capaz de os prever e reconhecer (Pirie, 1996). Só quando o professor aprende a ouvir atentamente durante as interacções com os alunos, professores e alunos são capazes de se envolver em conversações genuínas sobre Matemática (Cobb et al., 1990).

Lindquist et al. (1996), salienta a necessidade de o professor ser capaz de ouvir todas aquelas questões silenciosas que todos os alunos têm, estabelecendo um ambiente na sala de aula que encoraje a que essas questões sejam expressas sem constrangimentos.

O papel do professor

Mas se o professor é o responsável pelo ambiente emocional da sala de aula também dele depende a construção e manutenção do ambiente de aprendizagem. Segundo Simon (1995), o ambiente de aprendizagem evolui como resultado da interação entre o professor e os alunos quando se envolvem nas actividades matemáticas. “Um professor propõe uma tarefa, mas é o que os alunos fazem dessa tarefa e a sua experiência com ela que determina o potencial para a aprendizagem” (p. 133). A capacidade do professor de desenvolver e integrar as actividades e o discurso determina as oportunidades que cada aluno tem de aprender Matemática bem como desenvolver as suas capacidades de raciocínio e de comunicação (NCTM, 1994).

O NCTM, nas Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (1994), identifica os seguintes aspectos do papel do professor no discurso da sala de aula (p. 37):

- “ . colocar questões e propor actividades que facilitem, promovam e desafiem o pensamento de cada aluno;
- . ouvir com atenção as ideias dos alunos;
- . pedir aos alunos que clarifiquem e justifiquem as suas ideias oralmente e por escrito;
- . decidir o que deve ser pesquisado mais em profundidade, entre as ideias que os alunos levantam durante a discussão;
- . decidir como e quando deve introduzir notações matemáticas e linguagem matemática a propósito das ideias dos alunos;
- . decidir quando deve fornecer informação, quando deve esclarecer uma questão, quando deve fornecer um modelo, quando deve ser directivo, quando deve deixar um aluno lutar com uma dificuldade;
- . gerir a participação dos alunos na discussão e decidir quando e como encorajar cada aluno a participar.”

Para Wood et al. (1995), o professor não tem mais o papel de única fonte de conhecimentos mas sim o de: a) facilitar as construções que os seus alunos fazem dos seus próprios significados; b) criar condições para que a resolução de conflitos, a negociação de significados e a apreensão de perspectivas mútuas sejam a norma do comportamento; c) conhecer não só as construções dos alunos como também ter uma

compreensão da Matemática que ensina. É num ambiente de sala de aula em que tanto professor como alunos têm oportunidade para aprender que é possível desenvolver mutuamente formas de interagir nas quais influenciam as interpretações e acções uns dos outros, criando-se um contexto onde existe uma genuína obrigação de comunicar o significado matemático, tomado como partilhado (Wood et al., 1995).

Assim, a forma como o professor gere o seu discurso e estimula o dos alunos é de importância crucial para a construção da aula. A não ser que o professor estimule a comunicação, as ideias e pensamentos dos alunos permanecerão desconhecidos. Aspectos da comunicação como dar ideias, participar em discussões, participar na resolução de problemas, explicar a um colega, defender um argumento, rejeitar sugestões falsas, fazer perguntas, responder a perguntas, fazer relatórios, distribuir tarefas, etc., são importantes para que o professor possa explicar e explorar como ideias novas se relacionam com conhecimentos e experiências anteriores, interpretar e ajudar os alunos a interpretar os vários significados em discussão e negociar o significado matemático na sala de aula (Bishop & Goffree, 1986).

Segundo Edwards & Mercer (1987), o professor pode servir-se de determinadas características do discurso para desenvolver a comunicação na sala de aula e através dela exercer o seu controlo sobre a natureza e conteúdo do conhecimento veiculado. De acordo com estes autores, formular perguntas, solicitar ideias e pensamentos aos alunos e aproveitar as suas contribuições espontâneas são meios para o professor iniciar e encorajar a comunicação na sala de aula. A utilização de diferentes entoações da voz, de frases chave, o uso do “nós” e o repetir em uníssono as palavras dos alunos podem ser formas de envolver os alunos num discurso conjunto. Ainda uma outra forma de estimular o envolvimento dos alunos no discurso pode ser, segundo os mesmos autores, dentro do tipo de discurso pergunta - resposta - feedback, o professor formular perguntas e ao mesmo tempo dar fortes indicações da informação que é pedida. Parafrapear o que é dito pelos alunos e a reconstrução de acontecimentos da aula anterior ou de partes da aula em curso, podem funcionar como mais uma forma de o professor induzir a comunicação, confirmar o que os alunos disseram e até fazer remodelações para formas mais explícitas ou aceitáveis.

O discurso na sala de aula, segundo Wertsch & Toma (1995), pode ter duas funções: a função unívoca, de transmissão de significados e a função dialógica, de gerar novos significados. Todo o discurso envolve tanto a função unívoca como a dialógica, embora possa haver uma maior predominância de uma delas. Wertsch & Toma, baseados na lei geral genética do desenvolvimento cultural de Vygotsky, consideram ser razoável esperar que quando a função dialógica do discurso da sala de aula é dominante, os alunos tratarão as suas falas e as dos outros como instrumentos do pensamento. Em vez de as aceitar como sendo informações para serem recebidas, codificadas e guardadas, tomarão uma posição activa através delas, questionando-as e ampliando-as, encorpando-as nas suas próprias falas externas e internas.

“Todas as função no desenvolvimento cultural da criança aparecem duas vezes ou em dois planos. Primeiro, no nível social, e depois no nível individual. Primeiro aparece entre as pessoas (interpsicológico), e, depois, dentro da criança (intrapsicológico). Isto aplica-se tanto à atenção voluntária, como à memória lógica e à formação de conceitos. Todas as funções superiores provêm de relações efectivas entre indivíduos (...) É desnecessário dizer que a interiorização transforma o próprio processo e altera a sua estrutura e funcionamento.”(Vygotsky, 1994, p.75).

Segundo Steffe & D’Ambrósio (1995), esta é uma perspectiva segundo a qual a interacção na aula de Matemática pode ser usada para encorajar a reflexão. Os pensamentos dos outros são tomados para serem considerados posteriormente, como uma coisa para compreender, criticar ou comparar e contrastar com os seus próprios pensamentos. De acordo com estes autores, a interacção social na sala de aula constitui a base de todas as acções de ensino, isto é, a comunicação interactiva matemática é considerado um dos principais fins do professor de Matemática. Chamam, ainda, a atenção para o valor da comunicação interactiva não-verbal, dizendo que “conhecer em acção regista múltiplas formas através de todas os tipos de actividades matemáticas e tanto a comunicação interactiva matemática verbal como a não-verbal oferecem ao professor a oportunidade para desempenhar o seu conhecimento matemático de formas apropriadas e atempadas” (p.156).

Manter uma grande diversidade de estilos e fontes de discurso na sala de aula, onde a função dialógica seja a predominante são, sem dúvida aspectos da maior importância no papel a desempenhar pelo professor na aula de Matemática (Pimm, 1996; Wertsch & Toma, 1995; Steffe & D'Ambrósio, 1995).

As actividades da sala de aula

A utilização de situações problemáticas adequadas e de materiais manipuláveis pode ser muito útil para encorajar os alunos a comunicar as suas ideias e a discuti-las com os outros. De acordo com Pimm (1996), a Matemática começa muitas vezes com acções directas sobre objectos mas é necessário que os alunos passem da exploração directa do actual para a exploração virtual do possível e da ânsia da acção directa para um distanciamento de intensa reflexão, para recomeçar de novo. A Matemática precisa “tanto de acção (actual e depois virtual) como de reflexão e capacidade de comunicar ambas” (Pimm, 1996, p.18). Confrey (1995), reconhece a importância da reflexão como método de transformar acções físicas em operações mentais. Considera ser através da reflexão que os indivíduos se desenvolvem como indivíduos auto-regulados e que a reflexão exerce uma força poderosa no desenvolvimento da individualidade do aluno. Pirie & Kieren (1994), num estudo que desenvolveram sobre o crescimento da compreensão matemática, afirmam que na ausência duma expressão da compreensão, as noções matemáticas baseadas só na acção são efémeras e não permanecem com os alunos de uma aula para a outra. Bishop & Goffree (1986), consideram que aprender Matemática “fazendo” não significa só manipular objectos mas também pensar sobre a manipulação e reflectir sobre os processos e os produtos.

De acordo com Wood et al. (1995), ensinar é uma questão de o professor não só criar situações nas quais os alunos participem activamente fazendo as suas próprias construções e contextos que encorajem as actividades sensoriomotoras e mentais dos alunos, mas também providenciar situações sociais nas quais a comunicação tenha lugar de modo a que possa ter oportunidade de conhecer essas construções. “A comunicação pode promover e guiar a reflexão, e a reflexão pode enriquecer aquilo que é partilhado através da comunicação” (Hiebert, 1992, cit Peresinie & Basset, 1996, p.146).

Na investigação que Stigler & Baranes (1988) desenvolveram sobre a aprendizagem matemática na Escola de crianças Japonesas, Chinesas e Americanas, constataram que o motivo de as crianças Japonesas apresentarem melhores resultados pode dever-se ao facto de os professores Japoneses conduzirem as suas aulas com uma grande ênfase na discussão verbal, seguida de reflexão, dos conteúdos matemáticos e da manipulação de material, que sendo pouco variado, é muito explorado e utilizado com diferentes objectivos, sempre como tópico de discussão, nunca em sua substituição. O conhecimento é, em grande parte, um produto da actividade, do contexto e da cultura em que se desenvolve e utiliza, isto é, poderá ser “situado”, e os métodos de ensino e aprendizagem devem ter isso em consideração (Brown, Collins & Duguit, 1989).

Uma compreensão das formas como os processos de comunicação facilitam a aprendizagem e o pensamento dos alunos permite ao professor focar a sua atenção nas intenções das actividades que encorajam e realçam esses processos.

As Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (NCTM, 1994), consideram o professor responsável pela elaboração, qualidade e condução das actividades dos alunos de modo a oferecer-lhes oportunidades reais de aprendizagem e ainda, que estas oportunidades dependem do tipo de discurso por ele conduzido. “As boas propostas de actividades são aquelas que não separam o pensamento matemático dos conceitos matemáticos ou aptidões, que despertam a curiosidade dos alunos e que os convidam a especular e a prosseguir as suas intenções” (p. 27). Ao seleccionar, adaptar e criar actividades matemáticas, o professor deve ter em atenção não só o conceito matemático, os interesses dos alunos e as suas formas de aprendizagem da Matemática, mas também o potencial comunicativo que elas podem favorecer. O conteúdo da actividade, não só tem de necessariamente representar de forma apropriada os conceitos e processos subjacentes, mas também deve envolver os alunos para além da simples produção de respostas correctas. As actividades que têm mais do que uma solução possível, ou mais do que um processo de resolução, facilitam significativamente o discurso na aula uma vez que exigem que os alunos pensem sobre diferentes estratégias e resultados, especulem, pesquisem alternativas, sigam caminhos distintos, decidam se as suas abordagens são ou não válidas (NCTM, 1994; Cai et al., 1996). “As actividades devem incentivar nos alunos o sentimento de que a Matemática é um domínio em

mudança e evolução, no qual as ideias crescem e se desenvolvem ao longo do tempo...” (NCTM, 1994; p. 28).

Ainda, de acordo com as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (NCTM, 1994), o professor, com o fim de aperfeiçoar o discurso, deve encorajar e aceitar o uso de: “a) computadores, calculadoras e outras tecnologias; b) materiais concretos usados como modelos; c) figuras, diagramas, tabelas e gráficos; d) termos e símbolos inventados ou convencionais; e) metáforas, analogias ou histórias; f) hipóteses, explicações ou argumentos escritos; g) apresentações orais ou dramatizações” (p. 55). A predisposição dos alunos face à Matemática é fundamentalmente influenciada pelas experiências que têm com as actividades matemáticas (NCTM, 1994).

Segundo Simon (1995), muitas das responsabilidades do professor envolvem planificação das actividades da sala de aula. O professor traça, normalmente, um plano para as actividades da sala de aula, baseando-se nos seus objectivos de aprendizagem, nas situações de aprendizagem e num processo hipotético de aprendizagem dos alunos, isto é, na previsão de como o pensamento e a compreensão dos alunos pode evoluir no contexto das actividades a apresentar. A este processo chama o autor a “trajectória hipotética de aprendizagem”. Contudo, o ambiente de aprendizagem vai evoluindo, como resultado das interacções entre o professor e os alunos, quando se envolvem nas actividades planeadas. Enquanto o professor interage e observa os alunos, alunos e professor constituem colectivamente uma experiência que, pela natureza da sua constituição social, é diferente da que foi imaginada pelo professor. Simultaneamente, com e na interacção com a constituição social das actividades da sala de aula, há uma modificação nas ideias e conhecimento do professor quando este compreende o que está a acontecer e aconteceu. Os objectivos do professor, as hipóteses sobre a aprendizagem e o plano das actividades mudam continuamente, conforme o próprio conhecimento do professor muda como resultado do seu envolvimento na cultura da aula de Matemática (Simon, 1995). De acordo com Steffe (1991, cit Simon, 1995), os professores de Matemática não devem tomar os seus objectivos para o ensino da Matemática como ideais fixos, não influenciáveis pelas suas experiências, mas antes, considerá-los como pontos de partida passíveis de sofrer transformações durante os episódios de ensino e aprendizagem.

Segundo Steffe & D'Ambrósio (1995), as situações (actividades) propostas pelo professor devem ser interessantes e desafiadoras para os alunos mas não muito para além dos seus conceitos e esquemas actuais, conforme requerem maior reorganização para a sua solução. Consideram que os alunos devem produzir as suas próprias situações e que elas devem co-emergir da comunicação interactiva com o professor.

“As situações servem tanto de instrumentos de comunicação como de meios para o professor se apoiar e encorajar a actividade matemática dos alunos” (p. 158).

Os mesmos autores consideram, ainda, que as situações podem ser essencialmente de dois tipos. Umas, que o professor pensa que os alunos podem resolver, por estarem dentro do seu poder de assimilação, no desenrolar da comunicação matemática estabelecida na sala de aula, sem a sua ajuda ou de colegas mais adiantados, e que têm a finalidade de os ajudar a manter a actividade matemática e a desenvolver confiança na sua habilidade para fazer Matemática. Outras que, embora também dentro do poder de assimilação dos alunos, o professor pensa que, para encontrarem as soluções, necessitam de ajuda exterior, do professor ou de colegas mais capazes, para poderem reorganizar a sua actividade.

Segundo Bishop & Goffree (1986), as tarefas que constituem as actividades dos alunos dependem do contexto em que se situam. Se o contexto é de avaliação as tarefas conduzirão a actividades diferentes do que as tarefas em contextos de exploração livre, que serão ainda diferentes das actividades geradas numa atmosfera de competição. “Do ponto de vista do aluno, não é difícil distinguir entre tarefas físicas e mentais, entre tarefas imediatas e aquelas que devem ser consideradas como parte de um longo processo, tarefas dentro de um contexto matemático e tarefas formuladas num contexto não-matemático, tarefas escritas e tarefas orais, tarefas para exploração e tarefas para prática, tarefas heurísticas e tarefas algorítmicas, tarefas individuais e tarefas partilhadas, etc.” (p. 322). De acordo com estes autores a variedade de tarefas e actividades para o uso potencial dos professores de Matemática é tão vasto que torna surpreendente que a aula de Matemática seja tipicamente relatada como rotineira e ritualista. Consideram

necessária a desmistificação dos processos de comunicação na sala de aula focando a atenção dos professores nas tarefas que vão realizar na aula.

A importância atribuída à escolha e gestão das actividades que promovem o estabelecimento de comunidades discursivas na sala de aula de Matemática é um traço comum nas recomendações feitas por muitos autores e associações profissionais.

Pimm (1996), considera que os alunos têm direito a muitas e variadas oportunidades para se defrontarem e envolverem com ideias matemáticas e os professores a obrigação curricular de fornecer essas oportunidades o melhor que possam.

Actividades que envolvam a manipulação do próprio corpo e a actividade física, com fins matemáticos, são apontadas por Pimm (1996) como geradoras de grande potencial comunicativo. Este autor refere ainda actividades que convidam os alunos a dizerem o que vêem, desenvolvendo determinadas capacidades tais como a precisão na descrição e a habilidade de evocar imagens, focalizando a atenção dos ouvintes. Considera que a linguagem é um meio poderoso de comunicar pensamentos e imagens.

Actividades que proporcionem aos alunos falar na sala de aula para expressar as suas ideias sobre conceitos matemáticos apresentados no contexto de situações do dia a dia, permite-lhes ligar a linguagem que conhecem das suas experiências pessoais, a linguagem do dia a dia, com a linguagem da sala de aula e da Matemática, ajudando-os a clarificar os seus pensamentos, a analisar, sintetizar e reflectir sobre as ideias matemáticas que vão encontrando e seleccionando como importantes (Curcio, 1990; Huinker & Laughlin, 1996). Falar, permite seleccionar as palavras que serão reconhecidas e aceites pelos outros, negociar significados, ter acesso ao pensamento dos outros, encoraja a colaboração e ajuda a construir comunidades de aprendizagem na sala de aula (Huinker & Laughlin, 1996).

Segundo Huinker & Laughlin (1996), falar na aula de Matemática, para muitos alunos, é mais natural do que escrever textos acerca da Matemática. A comunicação escrita em Matemática tem vindo a merecer uma maior atenção (NCTM, 1991, 1994). Escrever em Matemática pode ajudar a aprendizagem dos alunos por encorajar a reflexão, clarificar ideias e pensamentos, desenvolver conhecimentos e concepções, permitir comunicar com os outros. Ao professor, as comunicações escritas dos alunos podem dar-lhe a conhecer as opiniões individuais de todos os participantes da sala de

aula, fornecer-lhe informações sobre o nível de desenvolvimento, possíveis erros e mal entendidos, hábitos de pensamento e crenças dos alunos, as várias concepções dos alunos sobre uma mesma ideia e ainda uma evidência palpável das suas realizações, permitindo-lhe tomar decisões sobre como prosseguir o seu trabalho (NCTM, 1991, 1994, 1995; Shield & Swinson, 1996; Masingila & Prus-Wisniowska, 1996; Huinker & Laughlin, 1996). A compreensão matemática pode ser desenvolvida através do pensamento crítico do aluno quando posto em palavras. Escrevendo, o acto de comunicar consigo próprio e com os outros pode ajudar os alunos a formar laços com redes de conhecimentos que já possuem (Masingila & Prus-Wisniowska, 1996).

Azzolino (1990), apresenta uma lista das vantagens da comunicação escrita no ensino e aprendizagem matemática: “a) exige a participação do aluno; b) ajuda o aluno a resumir, organizar, relatar e associar ideias; c) proporciona oportunidades para o aluno definir, discutir e descrever uma ideia ou conceito; d) permite ao aluno, independentemente, experimentar, criar ou descobrir Matemática; e) encoraja a personalização, assimilação e acomodação da Matemática ensinada; f) ajuda o aluno a rever, clarificar e reconsiderar aspectos, tanto estudados recentemente como há muito tempo; g) ajuda a registar e reter procedimentos matemáticos, algoritmos e conceitos para uso futuro; h) ajuda a traduzir ou decodificar a notação matemática; i) ajuda a simbolizar e codificar com notação própria; j) ajuda o professor a diagnosticar más compreensões dos alunos e problemas; l) proporciona um veículo próprio para os alunos expressarem e focarem sentimentos negativos e frustrações tanto como emocionarem-se e deliciarem-se com a beleza da Matemática; m) ajuda na leitura, resumo ou avaliação de textos; n) melhora o ensino; o) permite coleccionar dados para investigação” (p. 92).

Huinker & Laughlin (1996) consideram que actividades do tipo “pensar-falar-escrever” permitem aos alunos, perante uma tarefa, pensar, contar as suas ideias, conhecer as dos outros, construir os seus significados e depois escrevê-los. A escrita contribui também para a construção dos significados matemáticos.

Segundo Masingila & Prus-Wisniowska (1996), uma escolha cuidadosa, pelo professor, de sugestões para escrever, pode encorajar os alunos a fazer ligações entre novas aprendizagens com conhecimentos anteriores e desenvolver novas compreensões de conceitos. Uma ideia nova faz sentido para um aluno se ele for capaz de a ligar com

uma rede de representações mentais. Escrever, segundo sugestões dadas, encoraja os alunos a formar novas ligações e a pensar reflexivamente sobre as ligações que já fizeram. Escrever, quando os alunos desenvolvem tarefas de representação, quer individualmente quer em grupo, envolve os alunos a demonstrar e comunicar as suas compreensões e permite ao professor verificar quer os processos quer os produtos dos alunos. Enquanto que escrever segundo sugestões fornecidas, os alunos explicam o seu pensamento sobre actividades ou ideias passadas, as tarefas de representação requerem que os alunos, primeiro se envolvam a fazer a tarefa e depois a comunicar as suas compreensões e pensamentos.

House (1996) defende a possibilidade de promover uma compreensão mais profunda da Matemática através da introdução de actividades de escrita criativa. Segundo esta autora, normalmente, o maior problema para os alunos é imaginar como começar, mas uma vez que consigam criar uma base para o arranque, as ideias acontecem com facilidade. Os alunos ao reconhecerem que a Matemática e a escrita podem caminhar juntas de muitas formas, podem ser encorajados a focar a sua criatividade em tópicos matemáticos que estão a estudar, escrevendo rimas, canções, paródias, histórias, “jingles”, jornais de turma ou de escola, histórias-problemas, etc.. Estas produções devem ser apresentadas e discutidas na turma, dada a riqueza que algumas podem ter para o desenvolvimento do discurso e do conhecimento matemático. Ainda de acordo com a autora, o resultado mais significativo das actividades de escrita criativa pode ser o reconhecimento de que a “Matemática tem uma dimensão humana de diversão, um fascínio recreativo tanto como um objectivo sério, criatividade tanto como precisão” (p. 94).

Também Azzolino (1990), apresenta sugestões do uso da comunicação escrita como ferramenta do ensino, mas, acima de tudo, sugere que seja o próprio professor a encontrar as suas formas de a usar para atingir os seus objectivos assim como as oportunidades para o fazer. “Usar a escrita como ferramenta de ensino é uma coisa muito pessoal. Não há generalizações. (...) Escrever não é um fim mas um meio para ensinar Matemática” (p. 93).

A comunicação escrita pode apresentar várias representações: palavras, gráficos, esquemas, símbolos, são apenas exemplos da variedade a que a imaginação de cada um pode conduzir.

Actividades de leitura também podem ser indutoras da comunicação matemática na sala de aula (NCTM, 1991, 1994). Livros e textos podem ser instrumentos de comunicação entre a Matemática e situações da vida real. Integrar a Literatura e a Matemática na sala de aula pode permitir abordar a Matemática de uma forma concreta e significativa e os alunos poderão descobrir que a perspectiva matemática pode aumentar o seu prazer e a compreensão da Literatura. A Literatura pode ser usada para pensar, escutar, escrever, falar e ler acerca da Matemática, ou seja, dar aos alunos outro meio de construir o conhecimento matemático (Halpern, 1996; Siegel et al., 1996).

A organização da sala de aula

O trabalho em grupo

A actividade dos alunos na sala de aula é muito afectada não só pela natureza das tarefas mas também pela forma como o professor organiza as situações de aprendizagem.

Uma das recomendações pedagógicas que figuram nos documentos programáticos mais recentes é a necessidade de nas aulas de Matemática se destinar mais tempo e mais actividades ao trabalho em pequenos grupos. As Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1991), recomendam a aprendizagem cooperativa em pequenos grupos para todos os níveis de ensino, destacando, em particular, o seu papel no desenvolvimento da comunicação matemática na sala de aula:

“pequenos grupos constituem um fórum no qual os alunos põem questões, discutem ideias, cometem erros, aprendem a ouvir as ideias dos outros, fazem críticas construtivas e resumem as suas descobertas em documentos escritos” (p. 94).

O trabalho em grupo permite aos alunos trabalhar em conjunto, ajudarem-se uns aos outros a integrar novos conhecimentos com conhecimentos anteriores e a descobrir os seus próprios significados quando exploram, discutem, explicam, relatam e

questionam novas ideias que aparecem no grupo (Artzt & Newman, 1990). O trabalho cooperativo em pequenos grupos pode ser usado com diferentes objectivos pedagógicos, tais como: discussão e construção de conceitos, actividades de exploração e descoberta (muitas vezes com materiais manipulativos), resolução de problemas, colocação de problemas, provas de teoremas, modelação matemática, prática de aptidões, revisões, dar ideias, partilhar dados de diferentes grupos e o uso de tecnologias (Davidson, 1990).

Apesar da importância que atribui ao trabalho em pequenos grupos, o NCTM (1991, 1994) não exclui outras formas de trabalho dos alunos na sala de aula, considerando-o antes uma estratégia a usar coordenadamente com outras, como o trabalho individual e a discussão ao nível de toda a turma. Também a APM, no documento Renovação do Currículo de Matemática (APM, 1988), destacando o trabalho em pequenos grupos, afirma:

“os espaços dedicados às actividades em Matemática devem ser organizados de tal modo que seja dada aos alunos a possibilidade de trabalhar quer individualmente quer em pequeno grupo, e também em grande grupo (toda a turma). É hoje aceite que uma das condições essenciais para o êxito da aprendizagem em Matemática é a procura de um justo equilíbrio entre estes três tipos de organização do trabalho escolar” (p. 66).

Segundo Davidson (1990), a aprendizagem cooperativa, representa uma alternativa a formas tradicionais de ensino, como o ensino expositivo e individualizado. “A exposição tradicional em que o professor se limita a “dar conceitos”, seguida, eventualmente, da proposta de exercícios repetitivos, constitui uma modalidade extremamente pobre do trabalho de toda a classe” (APM, 1988, p. 68). Contudo, as explicações dadas pelo professor ou as discussões por ele promovidas perante toda a turma podem ser estratégias de grande valor no processo educativo (Bishop & Goffree, 1986; APM, 1988).

Segundo Bishop & Goffree (1986), em muitas salas de aula, exercícios e outras actividades supostamente individuais, são realizadas cooperativamente entre os alunos, o que significa que os alunos tendem a escolher um modo cooperativo de trabalhar preferencialmente a um totalmente independente e que muitos professores permitem

algum trabalho colectivo nas suas aulas sem, no entanto, o promoverem deliberadamente. Estes autores sugerem que “talvez os professores de Matemática devessem considerar um uso e uma exploração mais intencionais de actividades em pequenos grupos” (p. 326).

O relatório inglês, *Mathematics Counts* (Cockcroft, 1982), defende que, fundamentalmente, são os tipos de actividades a promover que condicionam as decisões relativas ao modo de organizar o trabalho dos alunos. Ao dividir-se os alunos da turma em grupos o importante é conseguir uma forma de organização que permita que os alunos trabalhem num nível e ritmo adequados e que permita ao professor promover diferentes tipos de actividades de aprendizagem, como exposição, discussão, trabalho prático, consolidação, resolução de problemas e trabalho de investigação.

As propostas programáticas dos últimos anos reclamam um ensino que dê mais importância à compreensão, à reflexão e à resolução de problemas e que gaste menos tempo com tarefas rotineiras e repetitivas, individualistas ou competitivas. O trabalho de grupo merece uma maior atenção por ser visto como uma forma de encorajar o desenvolvimento de relações matemáticas, do raciocínio, da comunicação e também envolver os alunos em actividades matemáticas interessantes (Yackel et al., 1993). O trabalho de grupo é uma forma de combinar o envolvimento activo na aprendizagem com a interacção entre os alunos. Segundo Artzt et al. (1990) e Artzt (1996), a aprendizagem cooperativa proporciona oportunidades para os alunos comunicarem sobre Matemática. O contexto de pequeno grupo pode proporcionar um ambiente natural, no qual pode ocorrer um aumento de diálogo e comunicação entre os alunos. Para Bishop & Goffree (1986) as discussões dentro do grupo ajudam a articular as estratégias de solução e a mostrar erros na compreensão dos alunos. Consideram que comparar as ideias de cada um com as dos colegas é claramente uma questão fundamental para o desenvolvimento intelectual.

Davidson (1990) apresenta como razões para justificar a adequação da aprendizagem cooperativa em pequenos grupos na aula de Matemática: a) a dimensão social da aprendizagem da Matemática (NCTM, 1991, 1994); b) a oportunidade para o êxito de todos os alunos num ambiente em que a interacção no grupo se destina a ajudar todos os elementos a aprenderem os conceitos e as estratégias de resolução de

problemas, sem competição; c) a especial adequação para discussões de grupo dos problemas de Matemática cujas soluções podem ser objectivamente demonstradas e argumentadas pela lógica e persuasão; d) o facto de os problemas de Matemática poderem ser, em geral, resolvidos de diferentes maneiras, suscitando o conjunto dos méritos de várias soluções ou estratégias; e) o facto de os alunos se poderem ajudar uns aos outros no domínio de conhecimentos básicos e procedimentos de cálculo num contexto de jogo, puzzles ou de discussão de problemas interessantes; f) a natureza da Matemática, que é um domínio cheio de ideias desafiadoras e motivadoras que merecem discussão e onde se aprende pelo facto de falar, ouvir, explicar e pensar com os outros tal como consigo próprio; g) a importância da comunicação matemática (NCTM, 1991); h) o facto da Matemática proporcionar muitas oportunidades para o pensamento criativo, para a exploração de situações abertas, para fazer e testar conjecturas, para propor problemas complicados, resolver problemas não rotineiros e de um modo geral, para lidar com problemas e situações desafiadoras que podem estar além das possibilidades de cada dos alunos trabalhando individualmente.

Davidson (1990), refere revisão de literatura e investigações que mostram os efeitos positivos da aprendizagem cooperativa nas seguintes áreas: resultados académicos, auto-estima ou auto-confiança como aluno, relações intergrupos incluindo amizades inter-raças, aceitação social de crianças mal adaptadas e capacidade de usar competências sociais. Refere, ainda, uma revisão por si efectuada de cerca de 80 estudos comparativos entre aprendizagem cooperativa e ensino tradicional para toda a turma, na disciplina de Matemática. Em mais de quarenta por cento dos estudos, alunos que haviam trabalhado em pequenos grupos obtiveram resultados significativamente superiores aos das turmas de controlo, em testes individuais de Matemática incidindo sobre conhecimentos e aptidões, enquanto que apenas em dois casos sucedeu o contrário. O mesmo autor refere que os efeitos da aprendizagem cooperativa de aptidões matemáticas foram consistentemente positivos, sempre que a consideração do progresso individual de cada aluno era combinada com alguma forma de reconhecimento pelo trabalho de grupo. Por outro lado, os efeitos da aprendizagem em pequenos grupos não foram inferiores aos dos métodos tradicionais nos casos em que o professor não tinha experiência no que respeita ao trabalho de grupo. Para muitos professores os benefícios

sociais da aprendizagem cooperativa foram pelo menos tão importantes como os efeitos académicos, tendo sido considerada a aprendizagem cooperativa uma poderosa ferramenta para aumentar a auto-confiança como aluno e para promover uma verdadeira integração entre diferentes populações de alunos.

Good, Mulryan & McCaslin (1992), apresentam uma revisão de literatura sobre estudos referentes a métodos de aprendizagem cooperativa e afirmam que há evidência de que ensinar em pequenos grupos pode facilitar o sucesso dos alunos, especialmente em aptidões básicas e também o desenvolvimento de atitudes mais favoráveis relativamente aos colegas e aos conteúdos estudados. Outras revisões feitas por outros investigadores revelam efeitos positivos dos métodos de aprendizagem cooperativa em aspectos afectivos tais como as relações entre os alunos, o facto de gostarem da sua turma ou dos conteúdos, a aceitação de colegas com dificuldades e mesmo, em geral, a aceitação de outras pessoas. Os efeitos positivos podem mesmo ser extensíveis ao desenvolvimento de aptidões de natureza cognitiva, ainda que possam depender da existência de incentivos que motivem os alunos a ajudarem-se uns aos outros.

As consequências positivas da aprendizagem cooperativa não são independentes de factores relativos à forma de agrupar os alunos, aos tipos de tarefas propostas, à actuação do professor, etc.. Good et al. (1992) salientam que o simples facto de se formarem grupos de trabalho “não conduz necessariamente a mais verbalização entre os alunos, pensamento crítico ou acrescida colaboração em projectos” (p. 169), referindo que, em diversos estudos foi verificado exactamente o contrário, nomeadamente quando o professor dividia a turma em grupos mais ou menos homogéneos. Segundo estes autores não há muita informação sobre os factores que podem ser decisivos no bom funcionamento de um grupo de trabalho, como o tipo de tarefas trabalhadas, as relações entre os membros do grupo, a sua experiência cooperativa anterior, a forma como o trabalho é avaliado, etc.. A investigação neste domínio revela alguma fraqueza por incidir em grande parte na comparação de métodos de ensino e nos produtos da aprendizagem, predominantemente em aptidões de cálculo, conceitos simples ou problemas simples de aplicação, quando os processos que ocorrem nos grupos só podem ser identificados a partir da observação directa da actividade dos alunos.

Artzt & Newman (1990), também referem resultados positivos das estratégias de aprendizagem cooperativa na aula de Matemática, que consideram estarem bem documentados em muitos estudos conduzidos em todos níveis de ensino e em todas as áreas dos conteúdos escolares. Estas autoras dão especial importância à influência da aprendizagem cooperativa nas relações entre colegas. Pelo desenvolvimento de interações no grupo de trabalho a aprendizagem cooperativa ensina os alunos a serem mais tolerantes com alunos de diferentes capacidades, culturas, deficiências físicas, criando bases para um discurso comum e um ambiente social confortável onde cada um encontra ajuda recíproca de uma forma mais privada e não ameaçadora. Considera que crianças de todas as idades são influenciadas pelos seus pares e que esta influência pode ser usada com fins positivos. Quando a aula está estruturada cooperativamente e o sucesso individual depende do sucesso do grupo, os alunos podem pressionar os seus parceiros motivando-os para trabalharem, serem cuidadosos e produtivos obtendo bons resultados individuais e para o grupo. Bishop & Goffree (1986) apresentam como vantagem do trabalho de grupo o facto de os alunos poderem ser estimulados pelos colegas a trabalhar na mesma tarefa como que havendo “um aspecto contagioso para o comportamento e, muitas vezes, também um elemento competitivo” (p.326). Este elemento “competitivo” referido pelos autores não tem a conotação e os efeitos negativos que muitos autores lhe costumam atribuir.

Artzt (1996) refere que há investigação que sugere que, para ocorrerem resultados positivos, as actividades dos pequenos grupos devem ser estruturadas de modo a maximizar as possibilidades dos alunos levantarem questões, darem opiniões, explicações e outras verbalizações, nas quais possam expressar as suas ideias e receberem feedback dos outros membros do grupo. Sem estrutura, isto é, quando é simplesmente pedido aos alunos que trabalhem em conjunto com os colegas do grupo para resolverem um problema, completar afirmações ou somente ajudarem-se uns aos outros conforme precisem, a comunicação entre eles pode tomar várias formas. Os alunos podem só partilhar respostas individuais, fazerem o trabalho uns dos outros ou ajudarem-se mutuamente. As formas possíveis de comunicação podem ser representadas num alinhamento “continuum” desde alunos que, embora sentados em grupo, trabalham independentemente, não comunicando uns com os outros, a alunos que comunicam

todos entre si na resolução de um problema, a um aluno do grupo que domina o trabalho e a comunicação e ainda a combinações de alunos a trabalharem e a comunicarem entre si e outros a trabalharem individualmente dentro do mesmo grupo. A autora considera que as estratégias de formação dos grupos mais bem sucedidas, são aquelas que são cuidadosamente estruturadas de modo a que um objectivo de grupo crie uma interdependência positiva entre os seus membros e portanto cada elemento seja considerado individualmente responsável pelo trabalho que é feito no grupo. Estes resultados, segundo Artzt & Newman (1990), podem ser melhor conseguidos através de um planeamento correcto das tarefas e de incentivos. De acordo com estas autoras, são muitas as razões para que os alunos queiram trabalhar e aprender em conjunto em grupos de trabalho e os mais importantes incentivos e recompensas para a aprendizagem cooperativa são os provenientes da motivação intrínseca. Adicionalmente, outros incentivos e recompensas que a imaginação e o bom senso do professor possa criar, como elogios, sorrisos, etc., podem dar fortes contributos para o fortalecimento da cooperação entre os membros dos grupos.

A importância atribuída ao ambiente da sala de aula, livre para discutir e comunicar as suas ideias, dúvidas e dificuldades e à interacção social da aprendizagem parece estar ligada não à realização de tarefas rotineiras mas sim à reflexão, à discussão, à resolução de problemas. O trabalho em grupo torna-se um dos possíveis contextos que assegura esta forma de aprendizagem. Segundo Vygotsky (1994), o contexto no qual as interacções ocorrem são de importância crucial. A aprendizagem é um processo pelo qual o indivíduo adquire informações, aptidões, atitudes e valores a partir do seu contacto com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas. Ao introduzir o conceito de “zona de desenvolvimento proximal”, Vygotsky (1994) declarou que pode haver alteração no desempenho de uma criança tanto pela interferência de parceiros mais competentes como de adultos. Segundo este autor, o potencial para o desenvolvimento situa-se naquilo a que chamou “zona de desenvolvimento proximal” e que define como sendo

“a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da resolução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de

problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais competentes” (p. 112).

Isto é, sozinha a criança pode funcionar até um certo nível e em colaboração com outros pode funcionar a um nível mais elevado. Assim, de acordo com este autor

“a boa aprendizagem é somente aquela que se adianta ao desenvolvimento” (p. 117).

Segundo a lei geral genética do desenvolvimento das funções superiores, as capacidades de ordem superior adquirem-se nesta zona intermédia com a ajuda de outros e depois por interiorização. A “zona de desenvolvimento proximal” refere-se, assim, a um caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão consolidadas e estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. Aquilo que uma criança hoje pode fazer com ajuda de alguém, amanhã conseguirá fazer sozinha.

A aprendizagem cooperativa, em pequenos grupos de trabalho, pode ser apoiada pela tese de Vygotsky. Quando os alunos trabalham no sentido de alcançar objectivos comuns a colaboração entre colegas é uma realidade. Se as discussões do grupo funcionam bem, quando aparecem várias ideias para a resolução de um problema,³⁷ cada elemento do grupo tem que formular e defender a sua ideia, ouvir e avaliar as dos outros e participar na decisão sobre qual ou quais devem ter continuidade e só depois interiorizar os significados construídos e partilhados. Nestas condições, cada aluno trabalha na sua “zona de desenvolvimento proximal” e desenvolve capacidades de auto-regulação.

Tudge (1996) observou o efeito da colaboração interpares, numa situação em que havia diferença no nível de aptidões entre os parceiros, não sendo o parceiro mais avançado necessariamente o mais confiante em relação às suas crenças. O objectivo da investigação foi distinguir entre competência e confiança. Concluiu não haver garantia de que o significado, que é criado quando dois parceiros interagem, corresponder a um nível de desenvolvimento cognitivo superior, mesmo tratando-se de um aluno mais competente do que outro e que esteja, efectivamente, a fornecer informações dentro da

“zona de desenvolvimento proximal” do colega menos competente, se não se mostrar auto-confiante das suas competências. Uma criança pode mostrar-se mais competente do que outra num pré-teste individual, mas se o seu nível de pensamento não for mantido com algum grau de confiança, não será de esperar que esta criança seja capaz de ajudar o desenvolvimento do seu colega. Este autor considera que é preciso dar mais atenção ao próprio processo de interacção, não se aceitando de maneira casual os benefícios cognitivos de associar um aluno com um colega mais competente.

A relação entre a interacção verbal que se estabelece entre os alunos quando realizam uma tarefa e a sua aprendizagem é uma questão central do trabalho de grupo (Artzt & Newman, 1990). Segundo Artzt & Newman (1990) para trabalhar em conjunto as pessoas devem falar umas com as outras sobre a tarefa que estão a realizar, sobre o que estão a fazer e a pensar, sobre as dificuldades que estão a enfrentar e pedir ajuda e explicações quando precisam. Quando um aluno explica ou contesta qualquer coisa a outro, reforça não só a sua própria compreensão como se ajuda a si próprio e aos colegas do grupo a encontrar lacunas nas suas compreensões ou a alcançar consensos.

De acordo com Good et al. (1992), alguns autores argumentam que o trabalho de grupo pode não aumentar a participação e envolvimento nas actividades de alunos considerados mais fracos, podendo mesmo evidenciar as diferenças de estatuto entre eles. Trabalhando juntos, os alunos considerados melhores podem ser levados a dominar as discussões no grupo e os outros a assumir um papel cada vez mais passivo, pelo facto de acharem não se esperar deles contribuições significativas.

Segundo Bishop & Goffree (1986), um aluno mais lento ou com mais dificuldades pode não beneficiar da ajuda de outro mais rápido e mais bem preparado se este dominar e aumentar os sentimentos de incompetência matemática no colega, que pode “simplesmente desistir de colaborar e limitar-se a meramente copiar/repetir (respostas)”(p. 327).

Yackel et al. (1993) descrevem como numa investigação que desenvolveram com crianças do 1º ciclo, a trabalhar colaborativamente em pequenos grupos, observaram crianças que, embora a trabalhar juntas, escolheram trabalhar independentemente seguindo estratégias diferentes e sem fazerem qualquer tentativa de obterem consenso. Estes autores consideram importante compreender estas situações porque elas podem

não ser simples violações às normas sociais negociadas e estabelecidas na sala de aula, mas antes, estarem também relacionadas com concepções matemáticas dos alunos.

A dimensão e composição dos grupos de trabalho

O tamanho do grupo de trabalho afecta a sua capacidade de ser produtivo. Segundo Artzt & Newman (1990), a experiência tem mostrado que grupos de três a cinco alunos podem funcionar bem e embora, por vezes, seja vantajoso para os alunos trabalharem cooperativamente em pares, uma interacção mais limitada e a vulnerabilidade do grupo pela ausência de um dos elementos poderão ser desvantagens a considerar. Davidson (1990) é de opinião que grupos com quatro elementos podem funcionar bem, por terem tamanho suficiente para gerar ideias para a discussão e resolução de problemas desafiadores, não ficarem prejudicados pela ausência de um dos elementos e ainda por serem facilmente desdobrados em grupos de dois elementos para executarem determinado tipo de actividades. De acordo com estes autores em grupos com mais elementos a participação diminui, tornando-se alguns alunos muito passivos enquanto que outros poderão dominar. A organização, a coordenação e o consenso tornam-se muito difíceis de conseguir em grupos grandes (Artzt & Newman, 1990). O exagerado tamanho dos grupos não favorece o raciocínio e o pensamento crítico, podendo levar a que o professor trabalhe somente com um dos grupos enquanto que aos outros dá tarefas do tipo prático (Good et al., 1990).

Davidson (1990) e Artzt & Newman (1990) defendem uma constituição heterogénea dos grupos de trabalho, ou seja, grupos formados por alunos com diferentes níveis de competência matemática, características pessoais, sexo, raça, etc.. De acordo com estes autores, a maneira mais eficiente de assegurar a heterogeneidade dos grupos, é ser o próprio professor a formar os grupos, uma vez que conhece bem os seus alunos. Contudo, para que os alunos se possam sentir “bem” e felizes nos grupos, o professor deve ouvir as suas opiniões sobre os colegas com quem gostam de trabalhar. Um outro processo poderá ser o sorteio ou ainda uma combinação dos dois métodos.

Bishop & Goffree (1986) consideram que ao pensar na composição dos grupos o professor deve atender ao conhecimento que tem de cada aluno e ao tipo de actividade que lhes propõe: “por exemplo, a semelhança do nível de aproveitamento pode ser um

critério para a formação do grupo se a actividade é do tipo de prática “competitiva”, enquanto outras qualidades poderiam determinar a composição do grupo para actividades envolvendo materiais ou jogo” (p. 327).

A defesa de grupos heterogéneos não é, no entanto, consensual. Good et al. (1992) referem críticas segundo as quais este tipo de grupos “mantêm o status quo quanto aos níveis de participação dos alunos, uma vez que os alunos com melhor aproveitamento tendem a tornar-se dominantes e alunos de aproveitamento mais fraco podem não ser capazes de pedir e dar informações necessárias durante as interacções no grupo” (p. 177). A formação de grupos de nível não conduz, segundo estes autores, a um ambiente de aprendizagem produtivo, principalmente para os alunos que são colocados nos grupos de fraco aproveitamento. Nestes desenvolve-se, em geral, um ensino menos apropriado, com raras propostas de actividades interessantes e desafiadoras, onde se proporciona menos discussão sobre problemas e menos ênfase na compreensão de conceitos do que o ensino para toda a turma.

Segundo Artzt & Newman (1990) e Davidson (1990) os grupos devem manter a sua composição durante períodos de tempo mais ou menos longos: uma unidade de ensino, um período ou um ano lectivo. Artzt & Newman (1990) afirmam que leva algum tempo a que se desenvolva uma coesão no grupo e que quando os alunos sabem que os seus grupos permanecem durante algum tempo eles compreendem que devem melhorar as suas competências interpessoais para que possam funcionar eficazmente. Por vezes pode ser conveniente e apropriado formar novos grupos ou fazer reajustamentos. Novos grupos significam novas relações, novas ideias e opiniões, novos amigos e portanto uma oportunidade para os alunos usarem as suas experiências de grupo no contexto de novos grupos.

Good et al. (1992) verificaram, num estudo que desenvolveram com turmas de 6º ano, que o facto dos alunos saberem que os grupos eram temporários pode ter contribuído para que muitos dos alunos se não preocupassem com problemas internos do seu grupo. Aprender a cooperar implica fazer algum esforço para resolver problemas de relacionamento como corrigir comportamentos dominadores ou de passividade, e se o grupo se vai desfazer ao fim de pouco tempo a motivação e as possibilidades para esse esforço são poucas.

A adequação das tarefas ao trabalho em grupo

Os diversos tipos de actividades em Matemática, tal como já foi referido anteriormente, não serão do mesmo modo adequadas para o trabalho cooperativo em pequenos grupos. Bishop & Goffree (1986) referem que muitas das actividades matemáticas podem ser desenvolvidas em pequenos grupos, “em particular as que têm uma natureza de resolução de problemas ou que requerem investigação” (p.327). Estes autores consideram que este tipo de tarefas são mais adequadas por envolverem uma actividade mental de nível elevado embora não constituam um pré-requisito para o trabalho cooperativo. A prática de aptidões básicas pode desenrolar-se com êxito no ambiente “competitivo” de um grupo, enquanto que actividades matemáticas envolvendo trabalho prático, tais como, medições, jogos ou recolha de dados estatísticos, requerem aptidões sociais e de colaboração.

Good et al. (1992) referem que os exercícios envolvendo uma única solução não seriam os mais adequados para o trabalho de grupo, podendo ser as actividades de resolução de problemas e de raciocínio inferencial sobre situações da realidade e, de um modo geral, na aplicação do raciocínio matemático a questões de natureza social.

Segundo Davidson (1990), uma das principais questões ao projectar as actividades para o trabalho de grupo é a quantidade de orientação ou estrutura a dar nas instruções. Muita orientação implica níveis mais baixos de exploração aberta, investigação ou descoberta e talvez menos excitação intelectual e “emoção pela descoberta”, mas proporciona maior controlo do tempo, uma exploração mais rápida do material e menos frustração nos alunos. Em qualquer decisão sobre os níveis de orientação a dar é sempre necessária uma negociação entre os vários factores. Este autor considera ainda outras variáveis a tomar em consideração como o tempo disponível, a capacidade dos alunos de lidarem com desafios e possíveis frustrações, a importância da exploração aberta de tópicos específicos, etc..

O papel do professor no trabalho em grupo

Quando organiza grupos de trabalho na aula de Matemática, compete ao professor, não só resolver problemas relacionados com a composição e estabilidade dos grupos, escolher e formalizar as actividades de aprendizagem, mas também decidir como

apoiar e coordenar o trabalho dos vários grupos e como articular os momentos de trabalho em grupo com outras estratégias de aprendizagem.

Podem ser decisivos factores como o apoio que o professor dá aos vários grupos, nomeadamente o modo como ajuda a ultrapassar dificuldades internas de funcionamento, por exemplo, refrear atitudes individualistas ou competitivas, e como estimula a discussão e a cooperação entre os membros do grupo. O professor deve tomar um papel activo, circulando de grupo para grupo, dando assistência, encorajando e estimulando a interacção entre todos os membros do grupo, fazendo perguntas que provoquem o pensamento e remetendo para a discussão entre eles dúvidas que lhe sejam colocadas (Davidson, 1990; Artzt & Newman, 1990). De acordo com Davidson (1990),

“o professor deve comportar-se de uma forma amigável e construtiva e encontrar um equilíbrio entre dar assistência a mais ou a menos” (p.55).

Ainda segundo este autor, o professor deve incentivar a cooperação entre os membros dos grupos, ajudando os alunos a aprender como cooperar uns com os outros. Sugere que uma forma de melhorar o funcionamento dos grupos é conduzir uma reflexão sobre os processos de comunicação e interacção que ocorrem em cada grupo, através de questões que os próprios alunos do grupo dirigem entre si. Estas reflexões podem ser utilizadas pelo professor como elementos para a avaliação do trabalho desenvolvido e do funcionamento do grupo.

O tempo que o professor dá para as actividades em grupo é uma questão a ter em conta para o bom funcionamento do trabalho cooperativo em pequenos grupos (Artzt & Newman, 1990). Good et al. (1992) verificaram que, por vezes, era dado tão pouco tempo para a realização das tarefas que alguns alunos nem chegavam sequer a organizar-se o que provocava que alguns alunos não investissem no trabalho de grupo por saberem que o professor o iria interromper passado pouco tempo. Para além disso, o facto de muitas vezes a rapidez ser considerada, tanto por alunos fracos como bons, uma forma de sucesso, alunos com mais dificuldades podem ser desencorajados de participar activamente nas tarefas porque os melhores alunos do grupo estão preocupados em realizá-las tão depressa quanto possível.

Ao professor também compete conduzir as discussões com toda a turma. De acordo com a perspectiva, já atrás referida, de articulação entre o trabalho de grupo e outras estratégias de aprendizagem, Bishop & Goffree (1986) referem que o professor

“ deve avaliar quando é que os benefícios do trabalho de grupo são ultrapassados pela necessidade de mudar para um formato de trabalho com toda a turma (talvez para exercer um maior controlo sobre a turma) ou de encorajar mais trabalho individual (talvez por os grupos atingirem uma fase de escrever as resoluções dos problemas ou os relatórios dos seus trabalhos práticos). Transições mais suaves entre as actividades parecem ser características dos professores mais eficientes” (p. 327-328).

O professor precisa de decidir quando é oportuno interromper o trabalho dos grupos para promover uma discussão ou uma síntese colectiva ou mudar para outra actividade. Davidson (1990) refere que o professor, nas discussões com toda a turma, pode precisar de responder a certas questões, servir de moderador da discussão, clarificar e sumariar aquilo que os alunos produziram. Considera que são fundamentais sínteses gerais, feitas de tempos a tempos pelo professor, do trabalho desenvolvido nos diferentes grupos para que os alunos se não desorientem e sintam o seu trabalho valorizado, principalmente quando cada grupo dedicou a sua atenção a diferentes aspectos de uma situação complexa. Contudo, considera importante evitar uma ritualização de procedimentos.

As Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1991) atribuindo grande importância ao trabalho desenvolvido em toda a turma, afirmam: “ as discussões em grande grupo (turma) permitem aos alunos sondar e avaliar ideias, recolher dados, partilhar estratégias de solução, resumir os dados recolhidos, inventar notações, formular hipóteses e construir argumentos” (p. 94).

Segundo Wood et al. (1993) estas discussões com toda a turma criam as oportunidades para aprender quando o professor e os alunos negociam os significados matemáticos que permitem aos alunos fazer conexões das suas construções matemáticas individuais com os significados tomados-como-partilhados da sala de aula. Nestas discussões professores e alunos constituem uma base para a comunicação matemática

que permite ao professor guiar o desenvolvimento dos significados, ajustados aos da sociedade em geral.

Em resumo, o trabalho de grupo aparece, assim, frequentemente ligado à ideia de uma mudança da natureza das actividades que têm sido dominantes nas aulas de matemática por poder ajudar a promover mais reflexão, mais discussão entre os alunos e mais actividades de resolução de problemas. Ao trabalho de grupo está também associada a ideia da turma organizada em comunidades discursivas e de aprendizagem, com os alunos a trabalhar activamente e de modo cooperativo. Ao professor estão-lhe reservados diferentes tipos de tarefas e problemas para resolver, como organizar os grupos e as actividades, dar apoio aos vários grupos, articular diferentes formas de trabalho na turma, desenvolver práticas de avaliação que considerem o progresso individual mas valorize a actividade dos grupos, etc.. A importância do trabalho de grupo e o modo como ele se desenvolve depende dos objectivos curriculares, da natureza das actividades de aprendizagem e da actuação do professor. O trabalho em pequenos grupos parece ser especialmente adequado quando se pretende dar ênfase à comunicação e discussão entre os alunos. Artzt (1996) afirma que

“a comunicação que os alunos encontram nos seus grupos de aprendizagem cooperativa torna-se a comunicação que eles têm consigo próprios quando trabalham sozinhos” (p. 124).

A Matemática como linguagem - o seu papel no discurso na aula de Matemática

De forma subtil a linguagem matemática tem vindo a imiscuir-se no nosso dia a dia, tornando-se parte integrante da comunicação na sociedade em geral, tanto ao nível do discurso corrente como do tecnológico-científico. A linguagem matemática de hoje está na base de negócios financeiros em todo o mundo, descreve uma quantidade de características de toda a espécie de fenómenos, é indispensável à comunicação a “alta velocidade” através de palavras e imagens, cada vez mais modela o mundo físico. A informação de natureza matemática domina a nossa vida de todos os dias: a nossa conta bancária, os índices da inflação, a conversão de moedas, as estatísticas do desemprego,

os horários de trabalho e de transportes, as pontuações desportivas, as probabilidades do totoloto, as classificações escolares. Também na nossa linguagem corrente, de todos os dias, são usadas palavras e frases que têm o seu significado original na Matemática. Por exemplo a palavra “triângulo” é um termo matemático, mas em português desenvolveu significados que permitem relacioná-la com um instrumento musical, com uma constelação do hemisfério Norte, com o objecto de uso obrigatório nos automóveis para sinalização exterior de avaria. Palavras como aumento, crescimento, razão, e frases como crescimento exponencial e raciocínio circular, representam linguagem matemática que tem vindo a invadir a língua portuguesa. A Matemática tem-se infiltrado tanto nas línguas nativas que, como diz Usiskin (1996), por vezes se torna difícil perceber onde acaba a nossa língua e começa a Matemática. Por exemplo, na afirmação “comprei este livro por 1827\$50”, 1827,5 em 1827\$50 é um número decimal, mas para muitos é dinheiro, não Matemática. Segundo Usiskin (1996) as unidades monetárias nem sempre são tratadas como unidades de medida tal como metros ou litros o são, e talvez que por essa razão muitos alunos adicionem bem quantias em dinheiro mas já não consigam fazer as mesmas adições com números decimais.

“Ignorando a Matemática mais familiar, fazemos com que pareça que a Matemática é menos comum do que é e fazemo-la parecer uma linguagem mais estranha do que é. Isso afecta a aprendizagem dos alunos” (p. 234).

Lindquist et al. (1996) considera que, ao pretender-se estabelecer e desenvolver a comunicação matemática na sala de aula é preciso explorar todas as ferramentas da comunicação que são especiais para a Matemática, incluindo o seu sistema simbólico. Os símbolos da Matemática, tal como as letras e caracteres noutras línguas, formam a linguagem escrita da Matemática. Os alunos devem familiarizar-se com esse sistema de um modo natural, compreendendo a sua beleza e eficácia. Um modo eficiente para ajudar os alunos a usar a linguagem matemática adequadamente, é usá-la segundo formas que ajudem as palavras matemáticas a fazerem parte da linguagem comum da sala de aula (Pirie, 1996). Rubenstein (1996) propõe que sejam desenvolvidas actividades que ajudem os alunos a usar os termos matemáticos de forma mais interessante e eficaz na

construção da sua compreensão. Por vezes, os termos inventados pelos alunos encerram mais claramente para eles ideias matemáticas que os ajudam a com mais facilidade compreender o seu significado. Fazer analogias entre termos matemáticos pode também ser uma forma muito útil para ajudar os alunos a dar sentido a novos termos e ideias. O uso de tabelas e mapas pode permitir aos alunos ver e estabelecer relações matemáticas mais eficazmente por as organizar hierarquicamente e poderem evoluir conforme novas ideias e termos vão sendo acrescentados. Conhecer a origem das palavras torna-se muitas vezes útil por dar aos termos mais significado e mostrar ligações com ideias que lhe estão relacionadas. Segundo este autor, os alunos podem apreciar a linguagem e a valorizar o seu papel no apoio à comunicação e à compreensão quando se envolvem a inventar, a visualizar e a conhecer a história, os usos e as conexões das palavras. Também o uso de metáforas é uma forma natural de as crianças inventarem a sua própria linguagem e a ligar com o mundo das ideias matemáticas, exprimindo-as com muito mais facilidade (Whitin & Whitin, 1996).

Segundo Usiskin (1996) a expressão falada da linguagem matemática é essencial para a memória e para a compreensão de conceitos matemáticos, principalmente quando a matemática não é algorítmica e são necessárias interpretações. Este autor considera importante conhecer o nome dos símbolos usados, por exemplo em álgebra, para que os alunos possam pensar neles, usando os seus nomes, quando precisam de rever uma determinada afirmação matemática. Na Geometria, por obrigar a um conhecimento maior de linguagem simbólica, torna-se indispensável a comunicação oral e o estabelecimento de discussões na sala de aula para a sua compreensão e aprendizagem, permitindo que o aluno a internalize e a relacione com outras ideias. O autor apresenta, como exemplo, o facto de os alunos surdos terem mais dificuldade em aprender Geometria do que Álgebra por ser necessária mais explicação e discussão, quando à primeira vista a Geometria seria visualmente muito mais apelativa.

A representação pictórica da Matemática é considerada por Usiskin (1996) uma terceira forma de expressão da linguagem matemática, proporcionando um meio diferente de comunicação que pode ser muito atraente e de mais fácil compreensão.

A importância das concepções do professor no tipo de comunicação que privilegia na sala de aula

Contudo, a Matemática continua a ser considerada por muitos uma linguagem simbólica ou uma linguagem formal (Usiskin, 1996). A esta posição parece estar associada uma visão formalista da natureza da Matemática.

“De acordo com o formalismo, não há *nenhum* objecto matemático. A Matemática consiste apenas em axiomas, definições e teoremas - por outras palavras, em fórmulas. Numa visão extrema: existem regras através das quais se obtêm fórmulas a partir de outras, mas as fórmulas não são *acerca* de nada, são apenas cadeias de símbolos” (Davis & Hersh, 1995, p. 300).

Segundo David & Hersh (1995), para os formalistas a Matemática é apenas um jogo de dedução lógica, a ciência da demonstração rigorosa. Do ponto de vista do formalista não se começa a fazer Matemática enquanto não forem elaboradas algumas hipóteses e iniciada uma demonstração e logo que sejam alcançadas as conclusões, a Matemática acaba. “Para o formalista a Matemática é a ciência da dedução formal, dos axiomas para os teoremas. Os termos primitivos são indefinidos. As suas afirmações não têm conteúdo até as interpretarmos” (p. 318).

De acordo com esta perspectiva, a Matemática é uma colecção de factos ou métodos correctos e fazer Matemática é seguir regras. Os formalismos da Matemática disciplinam o raciocínio dando-lhe um carácter preciso e objectivo. Segundo Ponte (1988, 1992), as concepções mais difundidas, mesmo entre os professores, relativamente à natureza da Matemática apontam: a) a identificação da Matemática com o cálculo, reduzindo-a a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo - precisamente aquele que não requer capacidades especiais de raciocínio e que melhor pode ser executado por instrumentos auxiliares, como a calculadora e computadores; b) a afirmação de que a Matemática consiste essencialmente na demonstração de preposições a partir de sistemas de axiomas mais ou menos arbitrários, perspectiva em que se reconhece a influência directa do formalismo e que reduz a Matemática exclusivamente à sua estrutura dedutiva; c) a associação da Matemática ao domínio do rigor absoluto, da perfeição total, não havendo lugar para erros, dúvidas, hesitações ou

incertezas, nem margem para se desenvolverem diversos estilos ou tomarem diferentes opções; d) a consideração da Matemática completamente desligada da realidade, igualmente na linha da tradição formalista, em que quanto mais auto-suficiente, “pura” e abstracta, melhor seria a Matemática escolar; e) a imagem de que nada de novo, nem minimamente interessante ou criativo, pode ser feito em Matemática, a não ser pelos “génios”.

Assim, associada a muitas destas concepções parece estar a noção de que a Matemática tem uma existência objectiva, independente dos seres humanos, sendo por isso estática e imutável. Ainda segundo Ponte (1988, 1992), estas concepções têm como explicação histórica a sua formação no período em que predominava o ensino elitista e a matemática funcionava como filtro selectivo.

Segundo Thompson (1992), tem sido observado nos professores, em diversas investigações realizadas, uma predominância de uma visão absolutista da Matemática, sendo esta considerada como uma acumulação de factos, procedimentos e teoremas.

Entre as primeiras investigações realizadas em Portugal sobre concepções dos professores de Matemática destaca-se a de Guimarães (1988). Os professores que participaram no seu estudo caracterizaram a Matemática essencialmente através de atributos de carácter lógico, exactidão, rigor, dedução, e consideraram os entes matemáticos como realidades objectivas, mais descobertas que inventadas e cuja existência é, em certa medida, exterior ao homem.

Segundo Ponte (1988), todas as concepções simplificadoras, unilaterais e dogmatizantes sobre a natureza da Matemática encontram-se naturalmente associadas a outras concepções igualmente enraizadas sobre a natureza do processo educativo. Entre elas encontra-se, por exemplo, a ideia de que o ensino é um movimento único, do professor para o aluno, concebido como um processo de transmissão e assimilação. É nesta perspectiva que são definidas as competências básicas e as matérias que são vistas como mais fáceis de ensinar e testar. Deste modo a sobrevalorização do cálculo conduziu à ideia de que a Matemática se memoriza e se aprende com processos repetitivos, por simples prática de exercícios e mais exercícios.

De acordo com Ernest (1989), as concepções dos professores sobre a natureza da Matemática e as suas teorias pessoais acerca do seu ensino e aprendizagem têm um impacto poderoso na determinação de como eles ensinam Matemática na sala de aula.

No estudo desenvolvido por Guimarães (1988), são fundamentalmente duas as concepções que os professores sustentaram acerca da aprendizagem da Matemática : a) aprender Matemática significa sobretudo mecanizar e memorizar, isto é, saber dominar técnicas, manipular símbolos e calcular; b) aprender Matemática significa compreender os assuntos e os processos envolvidos na realização das actividades propostas e ser capaz de aplicar o que aprendeu a situações novas. Em ambas as perspectivas, saber Matemática parece não incluir usar a Matemática, a sua capacidade de descrição e de previsão de situações e fenómenos, no sentido de uma maior compreensão e capacidade de intervenção a esse nível. Foi, também, associado ao saber Matemática, o saber pensar, o saber raciocinar, o pensar logicamente. De um modo geral a aula de Matemática é concebida, pelos professores deste estudo, como uma sequência de momentos alternados de exposição e prática. A função da exposição, fundamentalmente a cargo do professor, é transmitir a informação que o aluno deve recolher, segundo um processo de diálogo pergunta - resposta, em que ocupa o lugar de interlocutor preferencial. Nuns casos a abordagem dos assuntos é mais conceptual, sendo valorizados os aspectos de compreensão, noutros é mais computacional, dando-se ênfase aos aspectos mecânicos. A prática é realizada pelos alunos, ocupa a maior parte do tempo lectivo e consiste, essencialmente, na resolução de exercícios de aplicação mais ou menos directa dos assuntos matemáticos anteriormente ensinados na aula. Tanto na abordagem de novos assuntos como na resolução de exercícios, as situações de ensino - aprendizagem tendem a ser muito estruturadas e não se revestindo, em geral, de carácter problemático. A interacção privilegiada é a interacção professor - aluno.

Segundo os professores que participaram no estudo de Guimarães (1988), o sucesso na Matemática é fortemente dependente da qualidade da preparação anterior e o insucesso é um processo cumulativo com elevado grau de irremediabilidade. Os alunos têm ou não têm talento natural para a Matemática, mas o ambiente em que se inserem e os seus percursos escolares em Matemática podem condicionar a relação com a Matemática e a progressão na aprendizagem desta disciplina.

Boavida (1993) apresenta um resumo resultante da análise de literatura que efectuou, relativa ao ensino e aprendizagem da Matemática na Escola que, caracterizando aquilo a que chama “ensino da Matemática típico”, lhe permite evidenciar: a) frequentemente, o saber matemático é apresentado aos alunos por meio de práticas pedagógicas assentes numa perspectiva de transmissão, recepção e consumo de informação, marcada pela uniformidade, em que é o professor quem detém a informação, controla e valida o modo como ela circula; b) frequentemente, a Matemática surge aos olhos dos alunos numa forma estruturada, formal e acabada, através de uma via de que foram eliminados os avanços e os recuos intrínsecos às actividades de produção do saber; c) em geral, as aplicações da Matemática, a verbalização e discussão de ideias e procedimentos matemáticos, a experimentação, a formulação e refutação de conjecturas e a resolução de problemas abertos, são aspectos que não fazem parte da experiência matemática dos alunos; d) provavelmente, para muitos alunos a aprendizagem da Matemática é uma experiência onde o rigor, a linguagem, as regras e procedimentos matemáticos constituem um conjunto de códigos inquestionáveis, abstractos, de aceitação obrigatória e sem ligação com a vida real.

Na base desta tradição de ensino está não só uma visão dogmática e ultrapassada da Matemática mas também uma concepção pedagógica que traduz uma reduzida ou nula preocupação com o ponto de vista dos alunos e a natureza do processo de aprendizagem (Ponte, 1988).

O ensino da Matemática típico, assim descrito e caracterizado, contrasta profundamente não só com as capacidades matemáticas socialmente reconhecidas como necessárias aos cidadãos que se pretendem produtivos e auto-realizados numa sociedade tecnológica cada vez mais matematizada, mas também com resultados de investigações desenvolvidas no âmbito da Matemática e da educação matemática, entre outras, e ainda com muitas das actuais orientações propostas no âmbito do desenvolvimento curricular em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática, expressas pelo NCTM (1991, 1994, 1995), APM (1988), actuais Programas de Matemática do Ministério da Educação (1991), e outros.

No ensino da Matemática típico, parece ser muito reduzido ou mesmo inexistente, o espaço reservado ao desenvolvimento de uma comunicação interactiva

matemática, na sala de aula, no qual os alunos possam interpretar e descrever ideias matemáticas, verbalizar os seus pensamentos e raciocínios, fazer conjecturas, apresentar hipóteses, ouvir as ideias dos outros, argumentar, criticar, negociar o significado das palavras e símbolos usados, reconhecer a importância de definições aceites por todos e assumir a responsabilidade de validar o seu próprio pensamento. O desenvolvimento de capacidades de comunicação matemática pelos alunos parece ser, aí, uma dimensão pobremente explorada, sendo antes favorecido, um ensino em que a Matemática aparece, por um lado, desligada de qualquer contexto, e por outro, reduzida a um conjunto de símbolos, fórmulas, regras ou técnicas, que na maior parte dos casos surgem, aos olhos dos alunos, sem grande significado, levando-os a abdicar de encontrar sentido na Matemática que lhes é ensinada (Guimarães, 1989).

Lakatos (cit. Davis & Hersh, 1995), criticando os cálculos infalibilistas da Matemática formal, nos quais os resultados obtidos lógico-dedutivamente são desprovidos de significado e pretendem transmitir uma autoridade incontestada de que quem aprende não está em posição de criticar, mas apenas de aceitar passivamente o que lhe é apresentado, pretendeu mostrar no seu trabalho que

“a Matemática informal, quase-empírica, não se desenvolve através do crescimento monótono do número de teoremas inquestionáveis estabelecidos, mas através do melhoramento incessante de palpites, por especulação e crítica, através da lógica das demonstrações e refutações” (p. 328).

Esta posição, contrariando um ensino da Matemática segundo uma visão mais formalista da sua natureza, que apresenta uma ciência já feita e que conduz os alunos a acreditarem que a sua experiência, curiosidade, intervenção, participação, argumentação, negociação, etc., não são importantes e nem vale a pena desenvolver, parece estar muito mais de acordo com a visão de uma Matemática viva e em desenvolvimento e de um ensino e aprendizagem que vise o estabelecimento de comunidades discursivas e de aprendizagem na sala de aula, indispensável à formação integral do aluno como cidadão autónomo, responsável e matematicamente alfabetizado. As concepções dos professores sobre a Matemática e o seu ensino e aprendizagem parecem, assim, estar relacionadas e

desempenhar um papel determinante no tipo de comunicação que os professores privilegiam na sala de aula.

SÍNTESE

A literatura revista realça a ideia de que a participação plena na actividade matemática não é possível sem que haja comunicação.

A importância atribuída à comunicação no actual movimento de reforma do ensino da Matemática, traduz uma visão bastante diferente, da considerada tradicional, no que respeita ao papel a desempenhar pelo professor e pelo aluno na sala de aula. Se aprender Matemática é uma questão de desenvolver significados pessoais para as ideias matemáticas e este processo envolve a partilha genuína de pontos de vista e pensamentos, torna-se fundamental criar um ambiente na sala de aula que possa estimular as interacções entre os alunos e entre professor e alunos e valorize a natureza do discurso matemático que é estabelecido. Ao professor compete não só a criação de um ambiente na sala de aula de respeito e de confiança mútua, que convide os alunos a fazer Matemática e a envolverem-se em comunidades discursivas, mas também, a construção e manutenção do ambiente de aprendizagem, escolhendo actividades matemáticas válidas que despertem o interesse e a inteligência dos alunos, organizando toda a actividade da sala de aula, incluindo o discurso, ajudando os alunos na compreensão das ideias matemáticas. A actividade dos alunos na sala de aula é fortemente afectada não só pelas tarefas mas também pela forma como o professor organiza e gere as situações de aprendizagem. A aprendizagem cooperativa em pequenos grupos parece ter o potencial para gerar mais interacções, mais reflexão e mais discussão entre os alunos, bem como as discussões generalizadas a toda a turma, com ela relacionadas, quando o seu uso é frequente e natural. Contudo a natureza destas interacções e discussões não é independente do tipo de tarefas e de materiais que são usados. O trabalho em pequenos grupos parece adequado quando se dá ênfase à comunicação, à discussão entre os alunos e quando se propõem tarefas abertas e realistas para os alunos explorarem. A investigação tem sugerido que o trabalho em pequenos grupos pode ter efeitos positivos

na compreensão de conceitos, na comunicação, na motivação dos alunos e ainda no sentido de cooperação.

As imagens e concepções sobre a Matemática e a sua linguagem estão presentes, implícita ou explicitamente, nas actividades da aula de Matemática. Elas estão relacionadas não só com experiências anteriores na Escola mas também com fortes componentes sociais e culturais. Estas imagens e concepções determinam o ensino da Matemática que é feito na sala de aula, afectando a natureza das interacções e as formas de comunicação que aí ocorrem, bem como o tipo de actividades matemáticas desenvolvidas. Dificilmente será possível estabelecer uma comunicação matemática rica, na sala de aula, se se insistir numa abordagem formalizante da Matemática e numa tradição pedagógica que tenda a perpetuar a imagem da Matemática como algo de misterioso e inacessível.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

INTRODUÇÃO

Neste capítulo são justificadas as opções metodológicas subjacentes ao presente estudo, apresentando em detalhe o seu desenvolvimento. São descritos os processos de selecção dos professores participantes e das respectivas escolas a que pertencem, assim como os procedimentos concretos de recolha de dados que foram utilizados em relação às questões envolvidas no estudo. Finalmente é apresentado o modo como foram analisados os dados obtidos.

OPÇÕES METODOLÓGICAS

Sendo o professor um sujeito pensante e actuante, que faz intervir as suas convicções, valores, perspectivas, aspectos afectivos e outros elementos pessoais para definir as situações de ensino que protagoniza, pretende-se conhecer e compreender, da forma mais completa e profunda possível o modo como interpreta e encara o complexo contexto onde a sua vida profissional se desenrola, no que diz respeito ao ensino da Matemática, ao discurso e interacções que estabelece e desenvolve na sala de aula de apoio pedagógico, bem como ao modo como actua e reage em interacção com esse contexto. No essencial, trata-se de compreender e interpretar estes fenómenos, estabelecer ligações entre eles e gerar hipóteses que os expliquem.

Como já foi referido no primeiro capítulo, o presente estudo tem como objectivo principal descrever e analisar o discurso e as interacções estabelecidas pelos professores de Matemática no contexto das aulas de apoio pedagógico. Procura-se, assim responder às seguintes questões:

. Qual a opinião dos professores de Matemática sobre as aulas de apoio, como uma das medidas previstas pelo Despacho nº 98-A/ 92, para recuperar as dificuldades dos alunos nesta disciplina?

. Qual a importância atribuída pelos professores de Matemática à comunicação na aprendizagem da Matemática e quais os tipos e formas de comunicação que valorizam e estabelecem nas aulas de apoio?

. Que ambiente de trabalho desenvolvem os professores de Matemática nas aulas de apoio que favoreça a aprendizagem da Matemática e que tipos de interações estimulam e de envolvimento proporcionam aos alunos no desenvolvimento das actividades?

. Qual o papel dos professores de Matemática no estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio?

Uma metodologia qualitativa

A escolha da metodologia a utilizar num trabalho de investigação em educação depende dos objectivos do estudo e do tipo de questões que se procura responder, da natureza do fenómeno a estudar e das condições em que esse fenómeno ocorre.

Desta forma, tendo em conta que este estudo visa descrever e analisar o discurso e as interações estabelecidas pelos professores de Matemática no contexto das aulas de apoio pedagógico, a natureza das questões que são levantadas e ainda que se pretende obter um produto de natureza descritiva, foi escolhida uma metodologia qualitativa como modelo de investigação, na modalidade de estudo de caso. Uma metodologia qualitativa permite abordar o professor no seu contexto natural de trabalho, ser sensível à percepção dos seus pontos de vista e descrever profunda e globalmente as suas perspectivas e práticas, favorecendo a identificação do que de mais essencial e

característico nelas existe (Bogdan & Biklen, 1994; Clark & Peterson, 1986; Erikson, 1986; Lessard - Hébert et al., 1990; Morse, 1994; Patton, 1990).

Para Patton (1990) o investigador ao preocupar-se em contextualizar o seu objecto de estudo, tem como centro da sua pesquisa o “como” integrado no “onde”, descrevendo todas as circunstâncias, sempre com a intenção de compreender o fenómeno, a situação ou o programa como um *todo*, unificando a natureza dos contextos particulares e dos seus múltiplos aspectos, de forma a transmitir uma imagem compreensiva, completa e holística da sua dinâmica social. Este autor considera ser muito importante que o investigador, quando desenha a sua investigação, seja conhecedor do debate entre os paradigmas metodológicos, quantitativo e qualitativo, para que esteja consciente de como as decisões metodológicas podem ser altamente controversas. Considera que, mais do que ser adepto de um paradigma versus outro paradigma, é preferível um pragmatismo que permita um “*paradigma de escolha*”, que rejeite a ortodoxia metodológica em favor de uma *adequação metodológica*, como primeiro critério para o julgamento da qualidade metodológica. O paradigma da escolha reconhece que diferentes métodos são apropriados para diferentes situações, demonstrando uma postura mais maleável e flexível neste domínio. Para Patton, a selecção, o desenho e a implementação dos métodos de investigação deve ser flexível, baseada em necessidades práticas e numa sensibilidade situacional, mais do que na consonância de um conjunto de métodos com qualquer paradigma filosófico particular. Por exemplo, esta posição pragmática é fortemente apoiada tanto por muitos investigadores sociais como por argumentos de uma posição de pragmatismo filosófico (Green, 1994).

Segundo Yin (1989), há três factores fundamentais a tomar em consideração na escolha de uma metodologia de investigação:

“a) a natureza das principais questões que se colocam; b) o controlo que o investigador pode ter sobre variáveis ou acontecimentos efectivamente presentes; c) o facto de se tratar ou não de um fenómeno que se desenvolve no momento do estudo” (p.13).

Patton (1990) salienta que as abordagens qualitativas de investigação estão associadas a um conjunto de características essenciais, tais como:

- a) são naturalísticas, pois incidem em processos e actividades que acontecem naturalmente e não são planeadas ou manipuladas para os fins da investigação;
- b) têm uma lógica indutiva, sendo orientadas para a exploração e descoberta a partir de categorias e dimensões de análise emergentes de observações abertas, contrariamente das abordagens hipotético-dedutivas que especificam as variáveis e as hipóteses antes da recolha de dados;
- c) envolvem um contacto directo, durante um período de tempo razoável, com as situações em estudo incluindo o conhecimento pessoal dos principais intervenientes e mesmo a participação em actividades;
- d) assumem uma perspectiva holística, procurando compreender as situações na sua globalidade e complexidade;
- e) adoptam uma visão dinâmica das situações, focando os processos de desenvolvimento e procurando captar as mudanças e os resultados inesperados que vão acontecendo;
- f) procuram estudar as situações em profundidade e com pormenor, centrando-se por isso em poucos exemplos mas ricos, no sentido em que se pode aprender muito a partir de um pequeno número de “casos” do fenómeno em estudo.

Patton (1990) considera que um “caso” pode ser uma pessoa, um acontecimento, um programa, uma organização, um período de tempo, um incidente crítico ou uma comunidade. Segundo este autor seja qual for a unidade de análise “um estudo de caso qualitativo procura descrevê-la em profundidade, com pormenor, em contexto e de um modo holístico”(p. 54).

Um estudo de caso múltiplo

Atendendo a que se pretende descrever e analisar o discurso e as interacções estabelecidas por quatro professores de Matemática no contexto das suas aulas de apoio, optou-se por realizar um estudo de caso múltiplo com a intenção de, por um lado, se gerar mais evidência que elucide sobre a comunicação matemática que estes professores

estabelecem nesse contexto e, por outro lado, através do confronto dos casos, salientar aspectos que se revelem comuns ou aspectos que marquem diferenças.

Comparando diferentes tipos de estratégias de investigação em relação a cada um dos critérios e características atrás mencionados, o estudo de caso é uma estratégia adequada segundo Yin (1989) quando, ao mesmo tempo, se verifica que: a) são os “como” e os “porquês” as questões visadas, em vez de “quem”, “quando”, “o quê” ou “quantos”; b) o investigador tem pouco controlo nos acontecimentos, sobretudo se não é possível separar as variáveis do próprio contexto; c) e o foco do estudo diz respeito a acontecimentos contemporâneos, tirando todo o partido possível de fontes múltiplas de evidência, como entrevistas, observações, documentos e artefactos, e onde, desejavelmente, o grau de interferência do investigador é a mais reduzida possível.

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo no seu contexto real, quando as fronteiras entre fenómeno e contexto não são evidentes, e no qual são usadas múltiplas fontes de evidência.” (Yin, 1989, p.23)

Para Merriam (1988) um estudo de caso é uma descrição e análise intensiva e holística de um fenómeno bem definido. Para esta autora trata-se de uma investigação com um forte cunho descritivo e interpretativo, que se efectua para descobrir o que há de essencial, único e característico, na sua globalidade, no objecto de estudo e não para estabelecer relações de causa-efeito ou quantificar certas variáveis numa população.

Merriam (1988) e Yin (1989) consideram o estudo de caso a metodologia ideal para compreender e interpretar os fenómenos educativos. Merriam (1988) diz acreditar que a investigação focalizada na descoberta, “insight” e compreensão das perspectivas daqueles que são estudados, oferece uma maior promessa de trazer contribuições significativas para o conhecimento base e práticas da educação, possibilitando uma “interpretação no contexto” mais profunda e favorecendo a percepção da interacção entre factores significantes, característicos do fenómeno.

Segundo Merriam (1988) os estudos de caso, apesar da importância da sua base empírica, devem ter uma orientação teórica bem vincada, que sirva de suporte à formulação das respectivas questões de estudo e instrumentos de recolha de dados e de

guia da análise dos resultados. O papel da teoria e da revisão de literatura está intimamente relacionado tanto com a orientação da investigação do estudo de caso, proporcionando mesmo hipóteses de trabalho iniciais passíveis de reformulação, como com a escolha dos métodos de recolha de dados e ainda com a sua análise, ajudando a responder a questões do tipo: Que observar? Que dados recolher? Que perguntas fazer? Que categorias construir? ... O enquadramento teórico de um estudo de caso é tão importante que o seu valor global deriva tanto das suas propriedades intrínsecas como da forma como ele se situa em relação a estudos anteriores e expande os seus resultados. Ainda segundo Merriam (1988), apesar do cunho fortemente descritivo, o estudo de caso pode assumir um carácter analítico, nomeadamente confrontando a situação estudada com outras situações ou com teorias existentes, produzindo hipóteses explicativas ou originando novas questões. O conhecimento produzido por um estudo de caso é de uma natureza muito diferente do conhecimento que metodologias do tipo quantitativo podem desenvolver. Num estudo de caso a preocupação não é produzir enunciados que possam constituir leis generalizáveis baseadas em teorias que procuram explicar, prever ou controlar os fenómenos, mas sim produzir “interpretações em contexto”, cujo carácter heurístico possa “iluminar” a compreensão do leitor sobre o fenómeno em estudo e contribuir para a descoberta de novos significados (Merriam, 1988).

O presente estudo insere-se na área da educação e tem como objectivo compreender e descrever as perspectivas e acções de professores de Matemática no seu contexto de trabalho, no que respeita à comunicação matemática que estabelecem nas suas práticas pedagógicas, nas aulas de apoio pedagógico. Pretende-se responder a questões de natureza explicativa, não se desejando exercer qualquer tipo de controlo sobre as situações, segundo critérios bem definidos e visando obter um produto final de natureza descritiva sem qualquer intenção de fazer generalizações. Procura-se antes descrever informações obtidas sobre situações actuais, com o propósito de conhecer melhor o objecto de estudo. Assim, a utilização do estudo de caso múltiplo qualitativo parece ser a metodologia de investigação indicada (Merriam, 1988; Patton, 1990; Stake, 1994; Stenhouse, 1985; Yin, 1989).

POPULAÇÃO DO ESTUDO

Em investigação, a questão da amostragem é um problema de importância crucial porque raramente se dispõe do tempo e dos meios suficientes para conduzir uma investigação incidindo sobre todos os indivíduos que potencialmente poderiam ser alvo do estudo (Bryman et al., 1993, p. 121).

As decisões sobre as amostras, tanto as estratégias de amostragem, como o seu tamanho, dependem de decisões prévias sobre as unidades de análise do estudo (Patton, 1990; Merriam, 1988). Estas podem ser determinadas a partir do momento em que se é capaz de saber dizer alguma coisa sobre os objectivos do estudo. O investigador precisa de decidir onde observar, quando observar, quem observar e o que observar. Em resumo, no campo da investigação, a amostragem envolve a selecção da situação, do tempo, de pessoas e dos acontecimentos (Burgess, 1982, cit. Merriam, 1988).

Os investigadores são frequentemente confrontados com a necessidade de definir uma amostra que seja representativa (Bryman et al., 1993). Existem basicamente dois tipos de amostragem: a *probabilística*, em que é possível especificar para cada elemento da população a probabilidade de ser incluído na amostra, e a *não probabilística* em que não há processo de estimar a probabilidade que cada elemento tem de ser incluído na amostra e nenhuma certeza de que todos os elementos têm alguma chance de nela serem incluídos (Bryman et al., 1993; Merriam, 1988; Yin, 1989). A amostragem probabilística permite generalizar os resultados do estudo da amostra para a população da qual foi obtida. Em investigação qualitativa uma amostragem probabilística não é necessária nem justificável uma vez que a generalização num sentido probabilístico não é o seu objectivo (Merriam, 1988; Patton, 1990; Yin, 1989).

Patton (1990) considera que “talvez nada traduza melhor as diferenças entre métodos qualitativos e quantitativos do que as diferentes lógicas que definem as estratégias de amostragem” (p. 169). Este autor propõe, para a investigação qualitativa, o uso de uma estratégia de amostragem a que chama de “purposeful sampling”, amostragem intencional, cuja lógica e poder recai na selecção de amostras com grande riqueza de informação para um estudo em profundidade, isto é, uma amostra que permita fornecer um máximo de informação sobre as questões de importância central para o

objectivo do estudo. Ainda segundo este autor, a intenção da “amostragem intencional” é seleccionar casos cuja riqueza possa “iluminar” as questões em estudo.

É muito referido na literatura que no processo de desenvolvimento do desenho de um projecto de investigação o investigador deve tentar considerar e antecipar todos os possíveis argumentos que poderão conceder credibilidade ao estudo, bem como argumentos que possam ser usados para atacar as conclusões. As razões usadas para seleccionar amostras devem ser cuidadosamente articuladas e experimentadas. A estratégia de amostragem deve ser seleccionada para servir o objectivo do estudo, os recursos disponíveis, as questões que são levantadas e os constrangimentos a enfrentar. Tudo isto se prende não só com as estratégias de amostragem como também com o tamanho da amostra (Patton, 1990).

Segundo Patton (1990) na pesquisa qualitativa há estratégias intencionais em vez de regras metodológicas; há abordagens de pesquisa em vez de fórmulas estatísticas. Deste ponto de vista não há regras para o tamanho da amostra; ele depende do que queremos saber, da intenção da pesquisa, dos seus limites, do que poderá ser útil, do que terá credibilidade e do que pode ser feito com o tempo e recursos disponíveis. Este autor afirma que “a validade, a significância e os “insights” gerados pela investigação qualitativa têm mais a ver com a riqueza de informação dos casos seleccionados e com as capacidades de observação e análise do investigador do que com o tamanho da amostra” (p. 185). Contudo, considera que devem ser especificadas amostras mínimas nos desenhos de amostragem qualitativa, baseadas na racionalidade pretendida da cobertura do fenómeno em estudo e nos interesses dos indivíduos, de modo a torná-los flexíveis e emergentes.

Ainda de acordo com Patton, é fundamental que todos os procedimentos e decisões da amostragem sejam pormenorizadamente descritos, explicados e justificados de modo a permitir a apropriação do contexto por todos os que possam julgar as decisões tomadas em relação à amostra. O investigador deve ainda referir sempre como a amostra afectou os resultados, a fragilidade e a solidez dos procedimentos da amostragem e quaisquer outras decisões que sejam relevantes para interpretar e compreender os resultados relatados.

A escolha das escolas

Tomando em atenção todos os aspectos referidos e colocando-se a necessidade de tomar decisões relativamente à definição da população sobre a qual recai o presente estudo, considerou-se indicado utilizar a estratégia de “amostragem intencional” de Patton (1990).

Assim, uma vez que se pretende estudar as práticas pedagógicas de professores de Matemática do 2º ciclo do Ensino Básico nas aulas de apoio pedagógico, no domínio da comunicação na aprendizagem da Matemática, tomou-se a opção de seleccionar professores em duas escolas com o 2º ciclo do Ensino Básico, localizadas no distrito de Faro, sendo uma delas o local habitual de trabalho de investigadora. Houve a necessidade de considerar mais do que um caso em que correspondessem as instâncias do mesmo fenómeno em estudo de forma a permitir observar, analisar e comparar as dinâmicas e os processos desenvolvidos em cada um deles. Esta decisão teve como base a constatação de que cada escola organiza e gere autonomamente as aulas de apoio pedagógico propostas, conferindo-lhes um carácter único, que poderá interferir no trabalho desenvolvido pelos professores.

A escolha dos professores participantes

Decidiu-se estudar quatro professores de Matemática do 2º ciclo, a leccionar aulas de apoio, dois em cada uma das escolas.

Esta opção de realizar um estudo de caso múltiplo teve a intenção de, por um lado, se obter mais informação sobre a comunicação matemática que os professores de Matemática estabelecem nas aulas de apoio e, por outro lado, através do confronto dos casos, salientar aspectos que se revelem comuns ou aspectos que marquem diferenças.

Um dos critérios para a selecção dos dois professores participantes neste estudo, em cada escola, fundamentou-se em resultados de vários estudos que confirmam poderem ser considerados estádios de desenvolvimento do professor que relacionam o seu tempo de serviço, isto é, a sua experiência lectiva, com a capacidade de melhor organizar o processo ensino/aprendizagem, a organização e controlo da sala de aula, o

interesse e a participação na totalidade dos aspectos educativos (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Assim, foi tido em atenção o número de anos de serviço dos professores a ensinar Matemática no 2º ciclo do Ensino Básico como um factor a tomar em consideração e ainda que os professores deveriam ter experiência na leccionação de aulas de apoio e estarem dispostos a participar num estudo desta natureza.

Estes critérios tinham a finalidade de assegurar que os professores seleccionados tivessem experiência de ensino, concretamente um bom conhecimento acerca dos programas de Matemática e dos alunos deste nível de ensino, do Despacho Normativo nº 98-A / 92, que tivessem tido oportunidade de reflectir sobre os vários aspectos da problemática do ensino da Matemática e das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem dos alunos nesta disciplina e ainda algum conhecimento sobre a utilização de diferentes estratégias no ensino da Matemática.

Assim, decidiu-se seleccionar na escola na EB (B) um professor e uma professora, ambos com mais de 15 anos de serviço e muitos anos de experiência na condução de aulas de apoio e na outra escola, na EB (A), duas professoras, uma com três anos de serviço e outra com um ano, ambas com outros tantos anos de experiência a leccionar aulas de apoio. Todos estes professores tinham aulas de apoio atribuídas nos seus horários para este ano lectivo. Considerou-se que seria interessante estudar casos de professores com diferentes experiências por poder enriquecer o conteúdo da análise comparativa das questões que estão presentes a este estudo.

A abordagem aos professores participantes

O primeiro contacto com as professoras da escola EB (A) teve lugar no final do mês de Setembro de 1996 e tinha como principal objectivo auscultar a sua disponibilidade para colaborar na investigação.

Uma das professoras, a Paulina, a iniciar o seu quarto ano de serviço, mostrou imediatamente interesse por considerar que poderia ser um factor motivador na sua actividade. Tinha experiência de leccionar três anos aulas de apoio e demonstrou disponibilidade, interesse, abertura e bastante segurança para participar em actividades tanto com os alunos como com os professores do grupo disciplinar.

A outra professora, a Carolina, estava a iniciar o seu segundo ano de serviço e já com experiência de leccionar aulas de apoio, também não mostrou hesitação em aceitar colaborar neste estudo ainda que com um ar um pouco preocupado e inseguro.

Na escola EB (B) os professores escolhidos, o Vasco e a Juliana, quando contactados, mostraram vontade e disponibilidade para colaborar. Com a Juliana tinha já havido um primeiro contacto no final do ano lectivo anterior, tendo ficado a sua colaboração dependente de lhe serem atribuídas aulas de apoio este ano lectivo. Ambos os professores tinham muitos anos de experiência de leccionar aulas de apoio, embora não fossem capazes de precisar exactamente quantos.

Nestes primeiros contactos com cada um dos professores a investigadora fez uma apresentação geral do trabalho que pretendia levar a efeito, destacando os respectivos objectivos, questões e calendário provável das acções a desenvolver e explicando o tipo de compromisso que se pretendia estabelecer. A cada professor foi pedida disponibilidade para duas entrevistas formais e algumas conversas informais esporádicas e autorização para observar um conjunto de aulas de apoio. Esclareceu-se que o papel da investigadora seria de mera observadora e sem qualquer intenção de intervir ou avaliar. Foi igualmente esclarecido que da investigação resultaria um documento escrito no qual o anonimato seria totalmente preservado, sendo atribuídos nomes fictícios aos professores participantes bem como às respectivas escolas.

Para além destes quatro professores de Matemática, foi necessário encontrar outros elementos que servissem de informantes sobre as escolas. Solicitou-se para esse efeito a colaboração do presidente do conselho directivo da escola EB (A) e do presidente e vice-presidente do conselho directivo da escola EB (B), que se prontificaram a ser entrevistados e a facultar documentos escritos para consulta de elementos sobre as escolas.

RECOLHA DE DADOS

Aspectos gerais

“Os dados não são mais do que pedaços e peças de informação encontrados à nossa volta. Podem ser concretos e mensuráveis, como

por exemplo, as presenças na escola, ou invisíveis e difíceis de medir, como os sentimentos. Se um bocado de informação se torna ou não em dados num estudo de investigação depende somente do interesse e perspectiva do investigador” (Merriam, 1988; p. 67).

Numa investigação compete ao investigador decidir que tipo de dados estão mais de acordo com o objecto da sua investigação e com as questões a que pretende responder.

Quando os dados são comunicados através de palavras ou imagens são classificados de “qualitativos” enquanto que os dados apresentados na forma numérica são classificados de “quantitativos”. Com dados quantitativos temos a quantificação de uma qualidade, isto é, mais do que a descrição da natureza de uma convicção, de uma atitude, de um acontecimento ou de um comportamento, a ênfase é posta em medir a dimensão em que ela existe. Os dados quantitativos podem dizer-nos quantos, quanto e como está distribuída.

Nos estudos de caso normalmente usam-se dados qualitativos. Estes consistem em: 1) descrições detalhadas de situações, acontecimentos, pessoas, interações e comportamentos observáveis; 2) opiniões directas de pessoas sobre as suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos; 3) e excertos ou transcrições completas de documentos, correspondência, gravações e histórias de casos (Patton, 1990).

Yin (1989) considera a existência de seis fontes de recolha de dados nos estudos de caso: documentos, arquivos, entrevistas, observação directa, observação participante e artefactos físicos. Merriam (1988) acrescenta, ainda, a esta lista os dados quantitativos de recolha de opiniões gerais ou outros instrumentos dizendo que estes podem ser elementos de apoio para os dados qualitativos.

O uso de múltiplos métodos de recolha de dados é uma forma de triangulação. A combinação de métodos diferentes, como entrevistas, observações e evidências físicas para estudar a mesma unidade, confere credibilidade e força à investigação nos estudos de caso.

Yin (1989) considera que há três princípios básicos, que usados correctamente, ajudam a resolver os problemas do estabelecimento dos constructos de validade e de confiança de um estudo de caso. Assim, devem ser usadas várias fontes de evidência,

como já foi referido, criar uma base de dados para cada estudo de caso, isto é, criar uma forma de organizar e documentar a recolha de dados com notas, documentos, tabelas e narrativas e ainda manter uma cadeia de evidências, ou seja, criar a possibilidade de seguir desde o início o rasto e a sequência de procedimentos metodológicos que transmitam claramente os seus resultados.

O estudo de caso qualitativo, sendo uma metodologia de natureza empírica, tem uma forte componente de trabalho de campo. O investigador desempenha um papel fundamental na recolha e análise de dados, que, como já foi dito, devem ser variados e numerosos. O seu papel é frequentemente comparado ao de um detective que terá de procurar evidências convergentes que lhe permitam fazer inferências sustentadas, tal como se andasse à procura de todas as peças de um puzzle do qual não conhece a imagem global, necessitando para tal de entusiasmo e perseverança. O investigador tem por missão ver e ouvir por todo a parte (Merriam, 1988; Yin, 1989). Yin (1989) considera mesmo que a principal força do estudo de caso lhe advém da capacidade de lidar com grande variedade de evidência.

Merriam (1988) faz a distinção entre a natureza do instrumento de recolha de dados, como ser humano e a natureza do ser humano como instrumento, apontando vantagens e desvantagens resultantes de ambas as situações. Por um lado, o instrumento ao possuir a qualidade de ser humano, reage de forma única a uma dada situação, sendo-lhe possível adaptar à realidade na tentativa de maximizar as oportunidades de recolha e produção de informações relevantes. Por outro lado, o ser humano, enquanto instrumento, está limitado pela sua própria natureza, em particular pela possibilidade de cometer erros, de sofrer interferências das suas convicções pessoais e de deixar escapar acontecimentos únicos ao tentar captar o ambiente de estudo. Patton (1990) chamando a atenção para a importância do papel do investigador, atribui-lhe um peso decisivo na validade do estudo qualitativo.

A importância de possuir dados provenientes daquilo que os professores dizem e daquilo que os professores fazem é um aspecto referido por Thompson (1992). Esta autora destaca a importância de no estudo das perspectivas dos professores se incluírem e compararem informações recolhidas por expressão verbal com dados observacionais

das suas práticas de ensino. Esta preocupação é suscitada pela natureza das convicções e perspectivas como objectos difusos, não directamente observáveis, não imediatamente perceptíveis, difíceis de explicar e muitas vezes inconscientes. Assim, a confrontação dos dois tipos de dados poderá eventualmente contribuir para, por um lado detectar perspectivas sustentadas mas não verbalmente manifestadas pelo professor e, por outro lado, revelar discrepâncias entre as perspectivas manifestadas e os episódios observados, uma situação que tem especial interesse explorar. Quando, como no caso do presente estudo, se pretende igualmente identificar as práticas pedagógicas dos professores, no que diz respeito à comunicação e interacções estabelecidas na sala de aula, a observação directa das situações de ensino / aprendizagem que protagonizam, torna-se indispensável.

Para Patton (1990) a entrevista é a melhor forma e talvez a única de descobrir o que um determinado indivíduo pensa, mas o seu uso exclusivo pode acarretar problemas. Este processo envolve reflexão e parte do princípio que as pessoas são capazes de pensar sobre os próprios processos de pensamento, o que por vezes não acontece. Os entrevistados podem ter dificuldade em descrever e explicar as suas acções por não terem consciência delas e, outras vezes, a falta de situações concretas de referência pode levar os indivíduos a pensar em modelos ideais de comportamento e não no verdadeiro significado do seu comportamento.

A recolha de dados a partir da observação de fenómenos do interesse do investigador é normalmente feita através da chamada observação directa ou da observação participante. Segundo Merriam (1988) a observação distingue-se da entrevista em dois aspectos: por um lado, a entrevista decorre num local designado para esse fim e não no ambiente natural onde decorre a observação; por outro lado, os dados da entrevista representam um contributo em segunda mão versus a experiência em primeira mão que é a observação. A utilização da observação também se torna limitativa, principalmente se se pretende ter acesso aos pensamentos dos sujeitos a estudar. Tem a seu favor, entre outras coisas, o facto de permitir registar comportamentos e acontecimentos à medida que estes vão tendo lugar, tratando-se, portanto, de um registo em primeira mão. O papel do observador pode assumir diversas modalidades, mas, como é sempre alguém que vem de fora pode, por isso mesmo, aperceber-se de situações ou factos que se tornam demasiado rotineiros para os

participantes, mas que adquirem significados importantes para a compreensão da realidade em estudo. A este respeito, Patton (1990) sublinha a necessidade do equilíbrio do observador entre o estar por dentro e o estar por fora das situações em estudo. Para este autor, o desafio reside em combinar a participação e a observação, de modo a ser capaz de compreender a situação como quem está por dentro e descrever a situação como quem está por fora. Por outro lado, este autor considera que a recolha de informação deve ser feita de forma sistemática de modo a maximizar as oportunidades de obter dados importantes e permitir a compreensão holística do caso em questão. Esta abordagem holística pressupõe que o todo é compreendido como um sistema complexo, que é maior que a soma das partes e que a compreensão do contexto social de um indivíduo é essencial para uma compreensão total do que se pretende observar.

No presente estudo, foi considerado como aspecto de grande importância o procurar olhar as perspectivas dos professores de uma forma holística e nunca isoladamente do conhecimento matemático ou do contexto da sala de aula. Assim, na planificação das acções a desenvolver para este estudo foi adoptada uma atitude bastante flexível, pois embora estando sempre presentes os pressupostos prévios e as questões orientadoras, não foi estabelecido à partida um roteiro rígido que determinasse com precisão como iria ser desenvolvida a pesquisa, tendo por intenção possibilitar, durante o decorrer do estudo, a identificação de novas questões ou o interesse por outros aspectos não previstos. Partiu-se do pressuposto que poderia mesmo vir a acontecer que novos aspectos se viessem a julgar mais relevantes do que os considerados, no sentido de responder às questões do estudo.

A recolha de dados teve início com a realização de uma primeira entrevista a cada um dos professores participantes no estudo e só depois de uma primeira análise informal se sentiu a necessidade de serem feitas um conjunto de observações de aulas de apoio a cada um deles, antes mesmo de uma segunda entrevista. Esta segunda entrevista pretendeu esclarecer alguns pontos que na primeira não ficaram totalmente esclarecidos e ainda conhecer os aspectos relativos à comunicação que estes professores estabelecem nas suas aulas de apoio.

Deste modo a recolha de dados foi feita com base na combinação de entrevistas, observação da actividade dos professores dentro e fora da sala de aula, observação dos alunos na aula de apoio, análise dos materiais de trabalho produzidos pelos professores e utilizados pelos alunos, análise de documentos redigidos pelos professores sobre as dificuldades diagnosticadas nos alunos que frequentam as aulas de apoio e dos relatórios elaborados pelos professores sobre o trabalho desenvolvido e a evolução desses alunos.

A utilização destas diferentes técnicas em simultâneo teve, não só, como finalidade recolher informações através de várias fontes, como também validar as inferências que são feitas acerca das perspectivas e práticas dos professores ao longo da investigação, cuja importância tem vindo a ser referida, permitindo também identificar e revelar discrepâncias, por exemplo, entre perspectivas manifestadas e episódios observados.

A validade e a credibilidade do estudo

Toda a investigação tem como preocupação produzir conhecimento válido, tanto interna como externamente, credível e baseado em princípios éticos.

É difícil falar da validade ou da credibilidade de um estudo como um todo, mas é possível falar da validade e credibilidade dos instrumentos, da adequação das técnicas de análise de dados, do grau da relação entre as conclusões desenhadas e os dados sobre os quais presumivelmente assentam. Deste modo, deve-se sempre questionar e discutir se, no processo e nos procedimentos que visam o estudo de caso, as entrevistas foram construídas válida e credivelmente, se o conteúdo dos documentos foi devidamente analisado, se as conclusões do estudo assentam nos dados obtidos, demonstrando-se que o rigor num estudo de caso é diferente do de outra técnica qualquer (Guba & Lincoln, 1981, cit. Merriam, 1988).

De acordo com a experiência em investigação e com a literatura sobre investigação qualitativa, Merriam (1988) aponta, entre outros, como estratégias básicas a que o investigador pode recorrer para se assegurar da validade interna da sua investigação: a) a triangulação - várias fontes de dados ou vários métodos para confirmar os resultados emergentes; b) a verificação pelos investigados - apreciação da

plausibilidade dos dados pelas pessoas envolvidas; c) a observação a longo prazo da situação em investigação ou observações repetidas do mesmo fenómeno; d) o exame por pares - comentário de colegas sobre as conclusões emergentes; e) a influência do investigador - clarificação das assunções, visão e orientação teórica do investigador, no início do estudo.

Por sua vez, a validade externa de uma investigação tem como preocupação a generalização dos seus resultados, isto é, a sua aplicabilidade a outras situações. Para Erickson (1986) a produção de conhecimento generalizável é um objectivo inapropriado em investigação qualitativa, essencialmente interpretativa. Segundo Yin (1989) este aspecto tem sido apontado como um ponto fraco da metodologia dos estudos de caso, baseando-se esta crítica numa analogia abusiva com o que se passa em investigações cuja metodologia utilizada é do tipo quantitativo, que lidam com amostras e universos, sendo necessário distinguir entre “generalização estatística” e “generalização analítica”.

Quando se selecciona uma abordagem de estudo de caso é porque se pretende compreender o particular em profundidade e não porque se quer conhecer o que é genericamente a verdade de muitos. Patton (1990) refere que as conclusões elaboradas pela investigação de índole qualitativa, nomeadamente em estudos de caso, fornecem mais perspectivas do que verdades, mais teorias para a acção do que teorias de longo alcance, mais informações contextualizadas do que generalizações. Contudo, esta questão continua a ser objecto de muito debate por falta de consenso dentro das comunidades de investigadores.

Dependendo da sua própria noção de validade externa, o investigador de um estudo de caso pode, no entanto, melhorar a generabilidade das suas conclusões: a) providenciando uma descrição rica e abundante do caso, especificando tudo o que um leitor possa precisar de conhecer para compreender as conclusões; b) estabelecendo o estudo do mesmo programa, facto ou indivíduo em outros casos, isto é, usando um estudo múltiplo de caso para o estudo do mesmo fenómeno, possibilitando por observação e análise das dinâmicas e dos processos em cada um deles a comparação dos resultados encontrados (Merriam, 1988; Patton, 1990).

A credibilidade do estudo visa a replicabilidade das conclusões, isto é, refere-se à questão de saber se as operações do estudo (recolha e análise de dados), poderiam ser repetidas com resultados semelhantes, por outro investigador. Mas os estudos de caso incidem, muitas vezes, sobre situações complexas, de características únicas e os métodos utilizados têm a ver com as condições particulares do fenómeno em estudo. Assim, os processos convencionais para testar a credibilidade, baseados em medidas e numa repetição de técnicas, não fazem normalmente qualquer sentido. A credibilidade e a validade de uma investigação estão inextricavelmente ligadas com a sua condução (Bogdan & Biklen, 1994; Merriam, 1988; Patton, 1990).

Deste modo, o investigador deve tomar uma postura de clarificação das suas assunções e teoria de suporte do estudo, a sua posição relativamente ao grupo a ser estudado, as bases da selecção dos informantes e da sua descrição e o contexto social da recolha de dados. Deve também usar a triangulação, especialmente em termos do uso de diferentes métodos de recolha e análise dos dados, e ainda descrever com detalhe rigoroso como foram recolhidos, estabelecidas as categorias e tomadas decisões ao longo da investigação, permitindo assim que outros investigadores possam concordar com o estudo por reconhecerem que, atendendo aos dados, os resultados fazem sentido (Goetz & Le Comple, 1984, cit. Merriam, 1988).

As preocupações com a credibilidade e a validade de uma investigação são tão comuns como as questões éticas relacionadas com a sua condução.

Num estudo de caso qualitativo os dilemas éticos podem acontecer em duas situações: durante a recolha de dados e na divulgação das conclusões. Walker (1980, cit. Merriam, 1988) indica cinco problemas específicos que os investigadores de estudos de caso podem enfrentar na condução da sua investigação: 1) envolvimento do investigador nas questões, acontecimentos e situações da sua investigação; 2) confidencialidade dos dados; 3) competição entre diferentes grupos de interesse no acesso e controlo sobre os dados; 4) necessidade de preservar o anonimato dos sujeitos na publicação dos trabalhos; 5) incapacidade dos leitores na distinção entre dados e interpretação do investigador.

As técnicas de recolha de dados por entrevistas e observação participante têm os seus próprios dilemas éticos que já foram sendo referidos. O investigador deve estar consciente das questões éticas que atravessam o processo de investigação, desde a conceptualização do problema até à divulgação das conclusões e examinar a sua orientação filosófica em face destas questões. O auto conhecimento pode tornar-se o guia necessário para levar a cabo uma investigação ética (Merriam, 1988; Stake, 1994; Stenhouse, 1985).

Tomando em atenção o conjunto de questões agora referidas, a investigadora teve oportunidade de, ao longo de todo o trabalho que desenvolveu, clarificar e justificar as suas assunções teóricas, decisões e procedimentos e utilizar estratégias como observações repetidas, o recurso a várias fontes de dados e a verificação das descrições pelas pessoas directamente envolvidas no estudo, de forma a garantir um estudo válido e credível.

Os procedimentos de pesquisa

A recolha de dados relativa à presente investigação foi directa e exclusivamente feita pela investigadora. Para além dos dados recolhidos através das três técnicas previamente previstas, realização de entrevistas, observações directas de aulas de apoio e análise de documentos (e.g. materiais fornecidos pelo professor aos alunos, dados fornecidos pela Direcção de Turma sobre os alunos que frequentam as aulas de apoio, elementos fornecidos pelos Conselhos Directivos), foram ainda recolhidos diversos elementos que surgiram nas conversas que decorreram informalmente em momentos em que a investigadora estava nas escolas, antes e depois das observações das aulas ou em outros encontros casuais.

A recolha de dados teve início no final do mês de Julho e primeiros dias do mês de Agosto de 1996, com a realização de entrevistas muito informais à Vice-Presidente do Conselho Directivo da escola EB (B) e a uma professora de Matemática a leccionar na mesma escola. A primeira teve como objectivo obter informações sobre o funcionamento previsto das medidas de apoio e complemento educativo para o ano

seguinte e alguns elementos que de algum modo pudessem caracterizar a escola. A segunda visava já uma primeira abordagem no sentido de auscultar a disponibilidade desta professora para participar no estudo e conhecer a sua opinião sobre as medidas de apoio e complemento educativo, na disciplina de Matemática, instituídas no ano lectivo findo na sua escola e em especial sobre as aulas de apoio pedagógico. Estes contactos foram realizados na escola EB (B) e audio-registados.

No início do mês de Setembro foi realizada uma entrevista ao presidente do Conselho Directivo da escola EB (A) com o objectivo principal de caracterizar a escola e também conhecer o modo como estava previsto funcionarem as medidas de apoio e complemento educativo no ano lectivo que estava a começar. As questões foram colocadas bastante directamente uma vez que se visava obter elementos para caracterizar as escolas segundo um guião elaborado antecipadamente para o efeito (anexo 1). Esta entrevista realizou-se na escola EB (A) e foi audio-registada. Uma entrevista semelhante foi realizada com o presidente do Conselho Directivo da escola EB (B) no princípio de Julho de 1997.

Após o primeiro contacto, em finais do mês de Setembro de 1996, com os quatro professores participantes neste estudo, a investigadora manteve alguns contactos regulares para se manter a par da evolução dos trabalhos nas escolas, especialmente na implementação das aulas de apoio pedagógico e para agendar o período de recolha de dados concreta com cada um dos professores. A calendarização feita previa a realização de uma primeira entrevista a cada um dos professores participantes durante o primeiro período lectivo, mais concretamente, até ao princípio de Dezembro, a observação de um conjunto de aulas de apoio pedagógico e a realização de uma segunda entrevista durante o segundo período, de modo a que o trabalho de campo pudesse estar terminado até ao início do terceiro período escolar. Este calendário permitia a possibilidade de, durante a fase final do ano lectivo, esclarecer aspectos que pudessem ter ficado menos claros ou mesmo completar outros que por qualquer motivo se viessem a mostrar pertinentes. No entanto, por imprevistos relacionados com diversas situações nas escolas, dos professores e da própria investigadora, este calendário foi alterado, tendo-se prolongado as observações das aulas de apoio até ao início de Maio e as segundas entrevistas só se terem realizado durante a primeira quinzena de Junho.

Realizaram-se, ainda, encontros com cada professor, a propósito das transcrições das entrevistas, com o objectivo de criar oportunidade para que reformulassem algum aspecto com que pudessem, eventualmente, não se identificar, ou que considerassem menos claro e que quisessem acrescentar, após uma leitura de cada uma delas.

A tabela seguinte mostra um resumo da sequência dos procedimentos de pesquisa realizados.

Tabela 2 - Procedimentos de pesquisa

	Carolina	Paulina	Vasco	Juliana	Presidente C.D. da EB(A)	Vice- Pres. C.D. da EB(B)
1ª entrevista	13/11/96	11/11/96	4/12/96	3/12/96		
observação de aulas	26/2/97 5/3/97 6/2/97 6/3/97	3/2/97 18/2/97 25/2/97 17/2/97 24/2/97	13/3/97 17/4/97 8/5/97 15/5/97	23/1/97 30/1/97 13/2/97 13/3/97		
2ª entrevista	11/6/97	3/6/97	16/6/97	11/6/97		
entrevistas informais				Agosto de 96	Setembro de 96	Julho de 96

As entrevistas

Os primeiros dados recolhidos de cada um dos professores participantes deste estudo foram obtidos através da realização de entrevistas. Todas as entrevistas foram directa e exclusivamente conduzidas pela investigadora, audio-registadas e transcritas na integra.

Para a sua realização foi feito um primeiro levantamento das questões a abordar contemplando três domínios: 1) o enquadramento profissional do professor e as suas perspectivas sobre o ensino e aprendizagem da Matemática; 2) o professor e o insucesso dos alunos em Matemática e as aulas de apoio pedagógico; 3) o professor e a comunicação na aprendizagem da Matemática. A partir de um vasto conjunto de questões foram elaborados dois guiões (anexos 2 e 3) que orientaram a realização de duas entrevistas semi-estruturadas, por se considerar que as questões tendencialmente abertas seriam adequadas a este tipo de investigação. Os guiões tiveram como finalidade permitir uma melhor utilização do tempo e garantir uma informação mais sistematizada, havendo, no entanto, a preocupação constante de evitar que estes tornassem as entrevistas num diálogo rígido e inibidor, procurando, antes, criar e manter um clima de empatia junto dos professores entrevistados (Patton, 1990).

Neste sentido, os guiões das entrevistas contêm um conjunto de questões orientadoras a propósito das quais era importante receber informação por parte dos entrevistados, mas que não necessitavam de ser colocadas, durante as entrevistas, tanto pela ordem que apareciam no guião como segundo a formulação prevista, permitindo aos entrevistados exprimirem-se e focarem os assuntos da maneira que considerassem mais adequada, sem quaisquer pressões. A investigadora teve como preocupação estar atenta às entrevistas de modo a recentrá-las sobre os objectivos que lhes estavam subjacentes e a conduzir os entrevistados, nas alturas apropriadas e da forma mais natural possível, para as questões que não eram abordadas por estes de modo espontâneo (Ghiglione & Matalon, 1993).

Nas entrevistas houve sempre a preocupação que estas partissem de factos ou acontecimentos concretos da experiência dos professores e não incidissem em questões que pudessem ser de alguma forma abstractas.

Segundo Erikson (1986) uma das preocupações dos professores participantes é sentirem que o investigador está de algum modo a avaliar as suas acções, uma vez que descrever as acções dos professores, num relato narrativo, significa teorizar acerca da organização das ditas acções e a avaliação é inerente a toda a teoria. No sentido de tentar que os professores envolvidos no estudo se sentissem o mais à vontade possível, houve desde o início das entrevistas a preocupação de se explicitar a ideia de que apesar

da importância atribuída às questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática não há ainda investigação suficiente que dê indicações precisas sobre a melhor forma de a levar à prática.

Cada entrevista procurou centrar-se em áreas concretas. A primeira tinha por objectivo traçar o percurso profissional do professor, conhecer a sua relação com a Matemática, as suas perspectivas sobre o seu ensino e aprendizagem, concretamente, a forma como encara o papel do professor e do aluno, que tipo de actividades privilegia, como organiza o trabalho na sala de aula, quais as razões que pensa levarem ao insucesso os alunos em Matemática e a sua posição face às aulas de apoio pedagógico de Matemática (anexo 2).

A segunda entrevista visava aprofundar algumas questões já abordadas na primeira mas que, após uma análise informal do seu conteúdo, se verificou não terem ficado completamente exploradas e que seriam necessárias para melhor contextualizar as perspectivas de cada professor relativamente à Matemática e ao seu ensino e aprendizagem, tais como o seu papel como professor de Matemática, as suas principais preocupações com a preparação, organização e actividades das aulas de apoio e ainda relativamente à sua experiência neste ano lectivo com as aulas de apoio que leccionaram. Contudo, conhecer a importância atribuída pelos professores participantes à comunicação na aprendizagem da Matemática, mais concretamente no que respeita à forma como estabelecem a comunicação matemática na sala de aula de apoio pedagógico e como a utilizam na aprendizagem dos alunos e que factores consideram facilitar o seu estabelecimento (anexo 3), foi o seu principal objectivo. Esta entrevista foi realizada após a observação de uma sequência de aulas de apoio, para que não originasse qualquer interferência na prática pedagógica de cada professor no respeitante à comunicação estabelecida e também para que fosse possível abordar questões que resultassem de uma análise prévia da primeira entrevista e das observações.

As entrevistas foram sempre realizadas nas escolas, em salas disponíveis indicadas pelos professores, com excepção das entrevistas com a Juliana que foram realizadas em sua casa. Tomaram sempre a forma de longas conversas, cuja duração variou, consoante o entrevistado, na primeira entrevista entre uma hora e uma hora e meia, e na segunda entrevista entre uma hora e meia e duas horas. De um modo geral

todos corresponderam bastante bem às entrevistas, tendo conversado num tom calmo e respondido de forma bastante clara e, em geral, completa às questões colocadas. Houve, contudo, com alguns dos professores, necessidade de clarificar o que se entendia por comunicação na aprendizagem da Matemática por se verificar que estes identificavam este domínio exclusivamente com o uso da linguagem simbólica da Matemática. Com uma das professoras, dada a sua falta de experiência no ensino, foi necessário conduzir as entrevistas de uma forma mais dirigida pois verificou-se que por vezes tinha alguma dificuldade em saber como desenvolver o assunto ou mesmo o que se pretendia com as questões colocadas. Nas segundas entrevistas, com dois dos professores não foi possível cumprir o guião no tempo previsto, tendo havido uma interrupção, por compromissos pessoais dos entrevistados. A situação foi solucionada com a marcação de uma sessão adicional na semana seguinte para um deles e dois dias depois para outro.

Todas as entrevistas foram audio-registadas e transcritas pela investigadora. Durante o mês de Janeiro, cada professor recebeu uma cópia das transcrições respectivas da primeira entrevista e o pedido de uma leitura atenta com o objectivo de confirmar, completar, corrigir, clarificar ou eventualmente modificar as ideias recolhidas. O mesmo procedimento foi tomado relativamente às segundas entrevistas em finais de Junho. Todos corresponderam ao pedido e a devolução das transcrições à investigadora foi feita em encontros marcados para o efeito. Nenhum dos professores apontou quaisquer observações, excepto a expressão de uma grande preocupação pela forma como estavam redigidas, uma vez que estas respeitavam integralmente as falas dos professores.

Privilegiaram-se, também, as conversas informais, das quais se fez um número significativo de registos, por se ter verificado que, em muitas situações, esta recolha de informação se mostrou particularmente reveladora. Permitiu confrontar dados obtidos em diversos momentos e ouvir as ideias dos professores das suas próprias práticas, facilitando uma melhor compreensão das suas preocupações e prioridades nas situações de ensino por eles vividas.

Realizou-se, ainda uma entrevista a cada um dos presidentes dos Conselhos Directivos das duas escolas e à Vice-Presidente da escola EB (B) com o objectivo de recolher dados sobre as escolas, o seu ambiente e as suas dinâmicas, nomeadamente no que se refere à organização e gestão das aulas de apoio pedagógico, conforme já foi

referido. A realização destas entrevistas decorreu da tomada de consciência pela investigadora de que os aspectos directamente relacionados com o ambiente das escolas e a organização e gestão das aulas de apoio pedagógico influenciava significativamente a dinâmica de trabalho dos professores deste estudo.

As aulas de apoio

A observação das aulas de apoio pela investigadora foi marcada de modo a decorrer durante o segundo período escolar.

Em ambas as escolas as aulas de apoio começaram a funcionar desde o início do ano lectivo mas com diferente organização.

Os alunos que frequentam estas aulas pertencem normalmente a dois grupos distintos. Uns, portadores de relatórios médicos ou psicológicos ou ainda relatórios elaborados pelos conselhos de turma e aprovados pelo conselho pedagógico das respectivas escolas como tendo deficiências físicas, psicológicas ou dificuldades de aprendizagem, são declarados como alunos com necessidades educativas especiais (NEE) e por lei têm direito a aulas de apoio pedagógico individualizadas. Outros, que não tendo obtido aproveitamento na disciplina de Matemática ou que demonstraram dificuldades em alguns conteúdos do programa, são indicados pelos seus professores como devendo integrar uma turma de apoio através do preenchimento de um relatório tipo (anexo 4), entregue ao director de turma em qualquer dos momentos de avaliação do ano lectivo. No terceiro período ficam ainda sujeitos a medidas de apoio todos os alunos com avaliação sumativa extraordinária, que serão aulas de apoio sempre que o professor entenda ser esse o meio mais indicado para a recuperação das dificuldades dos alunos.

As aulas de apoio podem, por sua vez, funcionar como uma ou mais horas de aula extra no horário dos alunos ou como a substituição de uma ou mais horas lectivas semanais, por outras, a funcionar exactamente no mesmo horário mas com outro professor. Isto é, um ou mais alunos de uma turma saem uma ou mais horas semanais da sua aula de Matemática normal para terem aula com outro professor, chamando-se a esta modalidade de apoio, aulas de apoio pedagógico simultâneo.

Assim, na escola EB (A) as aulas de apoio começaram a funcionar desde o início do ano com turmas constituídas só por alunos com necessidades educativas especiais e com turmas constituídas não só por alunos com estas características mas também por alunos com falta de aproveitamento, indicados pelos seus professores de Matemática no último conselho de turma do ano lectivo anterior.

Na escola EB (B) as aulas de apoio também começaram a funcionar desde o início do ano escolar com turmas constituídas só por alunos com necessidades educativas especiais.

Esta constituição podia sofrer alterações em cada momento de avaliação, ao longo do ano, não só pela saída de alunos que entretanto superassem as suas dificuldades ou por aqueles que mostrassem falta de interesse e/ou assiduidade, como também pela entrada de novos alunos com necessidade de ajuda e ainda, no terceiro período escolar, por aqueles que ficassem sujeitos a avaliação sumativa extraordinária.

Assim, admitindo-se que durante o segundo período a frequência destas aulas já estaria mais estabilizada e que um maior conhecimento entre professor e alunos poderia ser de algum modo favorável ao estabelecimento de uma comunicação interactiva matemática na sala de aula, decidiu-se que seria esta a altura mais indicada para fazer as observações às aulas dos professores participantes.

Foi, então, solicitada a observação de um conjunto de três a quatro aulas de apoio consecutivas a cada professor participante durante o segundo período. Contudo, veio a tornar-se necessário prolongar pelo terceiro período as observações porque cada turma só tinha uma aula semanal e havia coincidências de aulas entre os horários dos professores.

Na escola EB (A) ambas as professoras tinham duas turmas de apoio e a cada uma foram observadas um total de cinco aulas, três numa turma e duas noutra. Uma das turmas da Carolina funcionava em regime de apoio simultâneo.

Na escola EB (B) cada professor tinha uma turma e foram observadas quatro aulas a cada um.

As observações realizadas em cada turma foram consecutivas embora com algum espaço de tempo entre elas em alguns casos por terem ocorrido interrupções lectivas e ausências dos professores.

O facto do trabalho com os professores ter começado pela realização das primeiras entrevistas no primeiro período, possibilitou que, quando se iniciou a assistência às aulas de apoio, se sentisse já uma maior aproximação, à vontade e abertura entre estes e a investigadora, permitindo que a sua presença nas aulas fosse menos sentida.

Cada observação de aula contemplou três momentos: o antes, o durante e o depois da aula (anexo 6). Procurou-se sempre encontrar os professores antes da aula, durante o intervalo, para conversar um pouco sobre o conteúdo e objectivos previstos. As permanências na sala dos professores antes das aulas permitiu, também, observar a relação de trabalho e pessoal dos professores participantes com os colegas de grupo e com todos os outros colegas. Sempre que existiam materiais elaborados pelos professores estes tomaram a iniciativa de oferecer um exemplar à investigadora. No final de cada observação foi, quase sempre, possível obter comentários dos professores sobre a forma como acharam que decorreria a aula. Estes comentários centraram-se geralmente nas grandes dificuldades que os alunos demonstravam ter e na impossibilidade de, numa hora semanal, conseguir fazer um trabalho profícuo, muito principalmente nos casos em que os alunos eram provenientes de outros professores.

Relativamente à observação das aulas propriamente dita, a investigadora procurou tornar a sua presença o mais discreta possível, tomando sempre um papel de observadora não interveniente, sentada num lugar desocupado, atrás dos alunos. De um modo geral não se notaram sinais de perturbação nos alunos pela presença de uma pessoa estranha, que fora apresentada como sendo professora de Matemática que estava a fazer um trabalho sobre as aulas de apoio.

De cada aula observada resultou a recolha de diversos dados registados pela investigadora. As notas registadas pretendiam captar da forma mais exaustiva possível todo o desenvolvimento da aula, atendendo não só aos aspectos de carácter global como a aspectos mais específicos, como as interações geradas, o discurso estabelecido e partes de diálogos estabelecidos entre o professor e os alunos e entre os alunos. Para além dos registos de tipo observacional, as notas incluíam comentários e inferências de natureza interpretativa e dúvidas a esclarecer com o professor.

Imediatamente depois de cada observação os acontecimentos da aula eram reconstruídos, elaborando-se um registo escrito bastante completo sobre a aula (anexos 9, 10, 11 e 12), utilizando-se um guião elaborado pela investigadora (anexo 6). Este guião era constituído por uma parte meramente descritiva e outra analítica, que mostrava comentários sobre tópicos de particular interesse para a presente investigação. Por vezes também continham referências às conversas de antes e depois das aulas.

Os documentos

Os documentos analisados eram fundamentalmente de quatro tipos: 1) materiais de trabalho produzidos pelos professores, como fichas de trabalho utilizadas nas aulas para suporte das actividades realizadas (anexos 13, 14, 15 e 16); 2) conjuntos de fotocópias com dados que caracterizavam as escolas, fornecidos pelos presidentes dos Conselhos Directivos, que permitiram recolher dados no que diz respeito ao número de alunos de cada escola, de professores de Matemática e as suas habilitações profissionais, o número de reprovações em Matemática, projectos educativos de escola, planos anuais de actividades, critérios de actuação na escola, recursos logísticos e outros, os quais foram importantes para o rigor das descrições das escolas; 3) documentos fornecidos pela Direcção de Turma sobre as dificuldades dos alunos que frequentavam as aulas de apoio de cada um dos professores participantes, no sentido de permitir uma melhor compreensão do processo ensino aprendizagem desenvolvido pelos diferentes professores, nas aulas de apoio.

ANÁLISE DE DADOS

Segundo Erickson (1986), os materiais recolhidos, tais como as notas de campo, documentos, gravações ou até mesmo as transcrições das entrevistas não constituem dados por si só, mas são apenas materiais documentais a partir dos quais os dados são construídos, graças aos meios formais que a análise proporciona.

De acordo com Patton (1990), a metodologia do estudo de caso, na análise qualitativa, envolve uma forma peculiar de recolher, organizar e analisar os dados. Neste

tipo de estudo, o processo de recolha de dados é recursivo e dinâmico e a análise de dados é um processo indutivo, que se inicia logo que se leva a cabo a primeira entrevista ou a primeira observação, decorrendo permanentemente ao longo da investigação, de forma que a informação resultante possa ser usada no prosseguimento da própria investigação. Um processo contínuo de análise de dados ao longo da sua recolha, pode permitir delinear algumas categorias emergentes e definir novas questões para futuras observações e entrevistas. Também ao longo da investigação, a análise dos dados recolhidos pode influenciar aspectos relevantes a seleccionar na literatura, cuja revisão deva ser continuada ao mesmo tempo do trabalho de campo. Isto não significa que a análise de dados termine quando os dados tenham sido recolhidos, mas pelo contrário, a análise torna-se mais intensa quando se tiverem todos os dados, quando houver a certeza de que a informação para cada caso é tão completa quanto possível. Foi de acordo com este processo que a segunda entrevista foi pensada e realizada. Ela baseou-se não só numa análise informal da primeira entrevista realizada como também nas observações efectuadas permitindo assim a definição de questões que pudessem melhor clarificar aspectos ainda desconhecidos ou pouco claros para a investigadora.

Um estudo de caso conduz necessariamente à obtenção de grande quantidade de informação o que faz com que seja necessário encontrar um processo de organizar e interpretar essa informação. Assim, para cada professor, foi organizado um dossier contendo os respectivos dados recolhidos, cronologicamente, que incluía as transcrições das entrevistas, os registos das aulas e todos os documentos escritos recolhidos. A estes dados foram acrescentados progressivamente tudo o que pudesse dizer respeito ao professor, como comentários da investigadora e a devolução das transcrições das entrevistas.

Assim, tendo sempre presentes o objectivo e as questões do estudo, a análise de conteúdo dos dados consistiu em examinar e reorganizar os dados obtidos, com vista à criação de interpretações e inferências, que permitiram identificar a informação pretendida e que, por sua vez, em alguns aspectos serviram de base para a definição de outras recolhas de informação, tal como aconteceu com a elaboração da segunda entrevista (Bardin, 1991; Cohen & Manion, 1994; Merriam, 1988; Yin, 1989).

Dado que se trata de um estudo de caso múltiplo, numa fase ainda anterior ao início da análise dos dados propriamente dita, foi elaborada uma estrutura geral (anexo 8) para a abordagem do caso de cada professor, onde se procurou identificar os aspectos mais relevantes a ter em conta. Esta estrutura, que foi sendo reformulada e aperfeiçoada perante aspectos que os dados iam sugerindo, incluía, para além da apresentação geral do professor e do seu enquadramento profissional, três outros domínios de carácter essencialmente descritivo: um, relativo ao ensino e aprendizagem da Matemática, nos aspectos que respeitam à relação do professor com a Matemática e à sua visão sobre o ensino e aprendizagem desta disciplina; outro, relativo às medidas de apoio e complemento educativo, concretamente no que respeita ao posicionamento do professor sobre o insucesso dos alunos em Matemática e as aulas de apoio pedagógico; e ainda outro, relativo às suas perspectivas sobre os factores que influenciam o estabelecimento da comunicação na sala de aula, os tipos de comunicação que utiliza (porquê e para quê) e a sua opinião sobre a formação dos professores de Matemática neste domínio.

A análise dos dados foi realizada professor a professor, esgotando-se para cada um, todo o trabalho a realizar até à elaboração da primeira versão escrita do caso, tomando por base todo o material constituinte do respectivo dossier e a estrutura geral estabelecida. O procedimento utilizado nos quatro casos foi o mesmo, seguindo-se a mesma sequência e realizado as mesmas tarefas.

Deste modo, depois de terem sido revistos, uma vez mais, o objectivo e as questões do estudo, a análise de dados relativa a cada professor começou com várias leituras integrais das transcrições das entrevistas, pretendendo-se primeiro reconstruir globalmente o retrato do professor e depois identificar e assinalar os dados que forneciam informações sobre cada um dos domínios acima referidos. Usou-se um sistema de cores para identificar os dados, utilizando-se a mesma cor para cada domínio e um sistema de códigos, com letras, para indicar dentro de cada domínio os diferentes aspectos que o caracterizavam. Estes códigos foram registados nas margens das transcrições, também utilizadas para registar comentários ou questões a esclarecer.

Após a identificação dos dados provenientes das entrevistas, procedeu-se à análise dos dados obtidos a partir das observações, para o que foi adoptado o mesmo sistema de cores, de códigos e de anotações, aplicados sobre os registos das aulas

realizados. O mesmo procedimento foi ainda utilizado para a análise das notas tiradas pela investigadora no decorrer de toda a investigação.

Procedeu-se a mais algumas leituras de todas as partes das transcrições e dos registos assinalados com a mesma cor, isto é, domínio a domínio, pela ordem que aparecem na estrutura elaborada, destacando-se as partes que se consideraram ser de incluir no texto escrito, para melhor ilustrar ideias do professor e/ou acontecimentos observados. Todo este processo permitiu uma melhor compreensão global e uma descrição detalhada de cada domínio em causa, sendo esta metodologia utilizada até se esgotar todos os domínios em cada professor.

Para cada caso estudado foi, então, elaborado um texto final contendo todos os dados relevantes para a sua descrição e interpretação bem como para o seu conhecimento profundo.

Através do confronto das descrições dos quatro professores estudados, fez-se uma análise comparativa, salientando os aspectos que se revelaram comuns e os aspectos que marcaram as diferenças relativamente aos domínios da investigação, seguindo-se as principais conclusões que se pensa responderem às questões orientadoras deste estudo.

Assim, tendo bem presentes o objectivo e as questões do estudo, para a análise comparativa dos quatro casos procedeu-se a mais uma leitura de cada um deles, domínio a domínio, identificando e assinalando os aspectos que se consideraram pertinentes para estabelecer uma relação entre as práticas dos professores nesse domínio. Para tal usou-se um sistema de cores que permitiu identificar, em cada domínio, os aspectos a referir e ainda a construção de uma grelha que ajudou a sistematizá-los e sintetizá-los. Esta grelha foi construída de forma a permitir à investigadora uma leitura horizontal dos aspectos comuns e dos não comuns, em cada professor, para cada um dos domínios analisados.

A partir desta análise comparativa foi possível criar interpretações e inferências que conduziram às principais reflexões e conclusões relativamente às questões da presente investigação.

Em toda esta fase de análise de dados foram sempre tomadas em consideração as referências teóricas previamente definidas no desenvolvimento do estudo.

CAPÍTULO IV

A ESCOLA EB (A): DOIS ESTUDOS DE CASO

INTRODUÇÃO

Neste capítulo pretende-se dar a conhecer o ambiente da Escola Básica do 2º e 3º ciclos, a EB (A), na qual foram acompanhadas as professoras Paulina e Carolina deste estudo e descrever e analisar do ponto de vista profissional o caso de cada uma destas professoras.

Apesar de não ser um objectivo directo desta investigação, considerou-se que o retrato da escola poderia ajudar a uma mais completa percepção das condições e do ambiente de trabalho que estas duas professoras vivem na escola. Para a elaboração deste retrato a investigadora baseou-se numa entrevista informal, audio-registada, realizada ao presidente do conselho directivo da escola, nas opiniões que as professoras participantes no estudo foram transmitindo durante as conversas havidas e também nas suas próprias observações sempre que visitava a escola para se encontrar com as referidas professoras. Também a consulta de documentos fornecidos pelo presidente do conselho directivo, tais como o plano anual de actividades, critérios de uniformização de actuação na escola, relatórios de actividades e projecto educativo, permitiram recolher mais algumas informações sobre o seu funcionamento.

Apresenta-se, depois, um retrato de cada uma das professoras, Carolina e Paulina, com alguns aspectos que as caracterizam de uma forma mais geral, debruçando-se em seguida sobre a relação de cada uma delas com a Matemática e o seu ensino e aprendizagem, com o insucesso e as medidas de apoio ao insucesso nesta disciplina e mais profundamente sobre a comunicação que promovem e estabelecem nas aulas de apoio. São também fornecidos elementos sobre as turmas onde foram realizadas observações sempre que tal se torna importante para a compreensão das situações descritas.

A ESCOLA EB (A)

A escola EB (A), onde leccionam as professoras Carolina e Paulina, fica situada num concelho do distrito de Faro com cerca de 7000 habitantes distribuídos por cinco freguesias. A população do conselho que até há vinte anos atrás tinha fundamentalmente como actividade económica de subsistência a agricultura, dedica-se agora quase exclusivamente à pesca e à indústria hoteleira, esta última ainda em estado muito pouco desenvolvido. Trata-se de uma população com uma distribuição etária maioritariamente envelhecida, explicando de algum modo o acentuado decréscimo do número de alunos que saem do 1º ciclo. O nível cultural reflecte muito pouco acesso à informação, a espectáculos e a acontecimentos sócio-culturais, sendo o nível de escolaridade familiar, quando muito, o 1º ciclo. Não existem no concelho equipamentos culturais tais como biblioteca pública, museu, centro cultural, cinema. O presidente do conselho directivo realçou que as únicas actividades sociais e culturais do conselho são desenvolvidas pela escola, principalmente durante a *semana cultural*. Esta actividade é promovida no final do 3º período há já alguns anos e tem como principal objectivo mostrar à comunidade o trabalho desenvolvido ao longo do ano lectivo na escola por professores e alunos, procurando assim estabelecer uma relação escola-meio, difícil de se tornar natural e habitual entre a população.

A escola começou a funcionar em 1989 e é constituída por um único edifício de dois pisos, com salas de aula, refeitório, bufete, espaço de convívio para os alunos, espaço de convívio de professores, laboratórios, biblioteca (única no concelho), sala do conselho directivo, secretaria e outros serviços de apoio, não possuindo, no entanto, qualquer infra-estrutura desportiva. Não existem igualmente espaços de trabalho próprios para qualquer das disciplinas nem para actividades não lectivas. Por exemplo, o material referente à disciplina de Matemática encontra-se numa arrecadação, juntamente com material de outras disciplinas e da escola. Também a quantidade e variedade do material para esta disciplina é pouca, encontrando-se apenas geoplanos e Tangrans em número que não é suficiente para uma turma de 25 alunos, duas caixas de material multibásico, dois conjuntos de sólidos geométricos, algumas calculadoras nem todas a

funcionar e réguas, esquadros, transferidores e compassos em tamanho grande para uso dos professores no quadro. O acesso a estes materiais é feito através de uma funcionária que vai abrir a porta para o professor tirar o material que deseja ou é ela própria quem o vai entregar à sala de aula mediante pedido do respectivo professor. Segundo a opinião expressa pelas professoras participantes no estudo nem sempre é fácil chegar a este material porque a funcionária frequentemente não está disponível. Constatou-se uma certa falta de hábito e de frequência do uso destes materiais pelos professores da escola. Na escola há uma sala de informática equipada com três computadores, que no início do ano não estavam a funcionar e que é, também, o local destinado ao clube de jornalismo.

A escola tem um ar cuidado e alegre e as salas são claras e espaçosas. Os trabalhos dos alunos são expostos nos átrios de entrada e de acesso ao piso superior, verificando-se ser o final dos períodos a altura em que esta actividade mais se intensifica.

A escola recebe os alunos das cinco freguesias do concelho num total de cerca de 350 alunos, distribuídos por 15 turmas do 5º ao 9º anos de escolaridade, funcionando em regime normal.

No presente ano lectivo há 37 professores dos quais cerca de 60% são profissionalizados. Esta percentagem tem vindo a aumentar todos os anos, bem como a de professores com habilitação própria, mas a instabilidade do corpo docente é uma característica desta escola. Mais de 80% dos professores são provenientes de regiões muito afastadas do concelho o que justifica que o número de professores que permanecem mais do que um ano lectivo não tenha qualquer expressão. Este facto, por si só, explica a dificuldade de dar continuidade a qualquer tipo de trabalho que seja pretendido desenvolver com consistência tanto a nível interno, no desenvolvimento de actividades extra-curriculares com os alunos, como na alteração das condições sócio-culturais da comunidade onde a escola se insere.

O ambiente de trabalho entre os professores da escola foi considerado pelo presidente do conselho directivo como tendo decorrido sem problemas e motivador de um bom convívio nos últimos anos, embora caracterizado pela instabilidade do corpo docente, o que não permite fazer qualquer previsão para o presente ano lectivo pois só seis a sete professores se mantêm na escola. O ambiente tradicional de trabalho dos professores de Matemática do 2º e 3º ciclos da escola também não é possível ser

caracterizado uma vez que dos seis professores só um do 3º ciclo se tem mantido na escola. Para este ano lectivo no 2º ciclo há três professoras, uma do quadro de nomeação definitiva já com muitos anos de experiência e duas professoras profissionalizadas com um e três anos de experiência respectivamente, mas todas elas colocadas pela primeira vez nesta escola. No 3º ciclo há três professores, todos com habilitação suficiente e só um deles permanece há alguns anos na escola. Entre os professores de Matemática do 2º ciclo houve desde o início do ano lectivo a intenção de criar um ambiente de trabalho de colaboração que, segundo a opinião das professoras participantes no estudo, foi de algum modo conseguido. O facto de o grupo ser constituído só por três professoras que também leccionavam Ciências da Natureza e de se terem envolvido num projecto ligado a esta disciplina teve alguns reflexos na disponibilidade de tempo para trabalharem em conjunto em questões e projectos ligados à Matemática.

A disciplina de Matemática foi a que em ambos os ciclos apresentou um maior insucesso no ano lectivo 95/96, registando-se no 5º ano 18% de reprovações e no 6º ano 16%.

É uma escola onde, segundo o presidente do conselho directivo, os problemas disciplinares estão bastante bem controlados. Esta situação deve-se a uma acção e presença sistemática da sua parte para controlar todos os acontecimentos dentro da escola. Neste ano lectivo continua a ser uma preocupação prioritária de conselho directivo o controle dos problemas disciplinares, proporcionando aos alunos actividades do desporto escolar que favoreçam um melhor ambiente dentro da escola, facilitando actividades dos alunos propostas através de uma comissão de alunos que já é tradição ser criada todos os anos e dinamizando actividades extra-curriculares como o jornalismo, oficinas artísticas, teatro de fantoches, teatro, vídeo, jornal e outras actividades previstas no plano anual da escola. Segundo o presidente do conselho directivo os alunos aderem com entusiasmo às actividades extra-curriculares promovidas e são, muitas vezes, eles próprios a proporem algumas.

Também a organização dos apoios e complementos educativos faz parte das preocupações do conselho directivo desta escola. A instabilidade dos professores na escola não favorece a criação de um grupo de trabalho com professores das disciplinas com maior insucesso (Matemática, Inglês e Língua Portuguesa) para o tratamento deste

assunto, cabendo assim essa tarefa ao conselho directivo. O número de turmas de apoio é estabelecido pelo cumprimento da percentagem legal prevista para o crédito horário e distribuídas desde o início do ano lectivo nos horários dos professores. Matemática é a disciplina com maior crédito horário e como se verifica haver sempre horários incompletos de professores de Matemática, tanto no 2º como no 3º ciclos, são-lhes atribuídas a maior parte das aulas de apoio em detrimento da opinião expressa pelo presidente do conselho directivo, que considera ser muito mais proveitoso, na maior parte dos casos, ser o próprio professora a dar o apoio aos seus alunos. Esta solução também dá origem a que os professores que têm a seu cargo maior número de aulas de apoio, são normalmente aqueles com menor tempo de serviço e, também, frequentemente sem habilitação profissional e/ou académica.

As turmas de apoio estão constituídas com um número variável de alunos, desde 2 a 16, e vão sofrendo alterações ao longo do ano com a entrada de novos alunos ou saída de outros que entretanto superam as suas dificuldades ou mostram desinteresse e falta de assiduidade. Há ainda os casos, previstos na lei, de apoios individualizados para os alunos com necessidades educativas especiais que nesta escola funcionaram com estes alunos agrupados ou ainda integrados nas turmas com outros alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática de forma a tornar possível que mais alunos pudessem ter oportunidade de as frequentar uma vez que o crédito horário disponível não chega para todos os casos. Desde o início do ano lectivo as aulas de apoio funcionaram com os alunos que legalmente a elas têm direito, isto é, os que têm necessidades educativas especiais e também com alunos que no final do ano lectivo anterior foram propostos pelos respectivos professores ao conselho de turma para nelas serem integrados. Ao longo do ano e em cada momento de avaliação, outros alunos podem ser integrados, desde que apresentem falta de aproveitamento. Estes alunos são sempre acompanhados pela descrição das dificuldades diagnosticadas, em impresso próprio, que fica na posse do director de turma. Ao professor do apoio é pedido, no final de cada período, que elabore um relatório escrito de cada aluno dando a conhecer ao professor da aula curricular e ao director de turma a sua evolução e o trabalho desenvolvido, para que possa ser ponderada a sua continuação ou não nestas aulas. A assiduidade dos alunos é também controlada e quando ultrapassado o número de faltas

previsto na lei, o director de turma e o conselho de turma decide da permanência ou não dos alunos nestas aulas. Este ano lectivo funcionou, a partir do 2º período escolar um apoio simultâneo em Matemática, para dois alunos, que foram considerados com muitas deficiências ao nível de pré-requisitos e de hábitos de trabalho. Neste caso os dois alunos saíam uma hora por semana da sua aula normal de Matemática para trabalharem com outra professora que os acompanharia mais directa e individualmente nas tarefas e actividades que eram propostas na aula normal aos seus colegas.

O presidente do conselho directivo considera que o crédito horário para o apoio educativo e actividades extra-curriculares é muito reduzido, não permitindo encontrar outras alternativas para o combate ao insucesso dos alunos. Para além das aulas de apoio tradicionais, considera que outras formas como salas de estudo e clubes poderiam ajudar os alunos de forma mais cativante. No 2º ciclo os alunos aceitam bastante bem a frequência das aulas de apoio mas a partir do 7º ano a assiduidade diminui muito. A relação dos pais e encarregados de educação com a escola é praticamente inexistente, dificultando um trabalho conjunto de motivação e controle de frequência destas aulas, bem como o acompanhamento das actividades promovidas pela comunidade escolar. Verifica-se que, para além da participação na “semana cultural”, os pais e encarregados de educação só vão à escola no final do ano lectivo quando os seus educandos já apresentam grandes probabilidades de insucesso.

Nesta escola o ambiente é calmo, acolhedor e ordenado, no qual professores e alunos parecem viver com bastante harmonia. Segundo a opinião expressa pelas professoras participantes do estudo, neste ano lectivo vivia-se um clima muito amigável dentro da escola e entre os professores gerou-se um bom ambiente de trabalho e de convívio.

A CAROLINA

Apresentação. Um percurso profissional

A Carolina tem cerca de vinte e cinco anos e este foi o seu segundo ano a leccionar. A imagem que transmite é a de uma pessoa responsável, disponível e que se sente bem com a profissão que escolheu.

“Acho que não me via a trabalhar noutra sítio ... depois de leccionar já não me vejo a fazer outra coisa!” (1ª entrevista)

A sua primeira experiência de ensino ocorreu durante o estágio integrado no curso. Considera que esta experiência teve alguma influência na sua prática pedagógica actual porque lhe proporcionou oportunidades de discutir e reflectir sobre determinados aspectos importantes que sozinha não teria conseguido.

“Davam-me ideias que actualmente acabo por utilizar e que na altura talvez não me ocorressem e, pronto, nesse aspecto ajudaram-me, abriram-me algumas perspectivas uma vez que tínhamos sempre discussão sobre o que ia fazer e daquilo eu que pensava fazer (...) e outras vezes diziam-me que talvez devesse mudar ou achavam que eu devia continuar e acho que tudo isso ajudou um bocado.” (1ª entrevista)

Também o seu primeiro ano de actividade lhe trouxe algumas dificuldades por se ter encontrado numa escola onde era a única professora de Matemática e de Ciências da Natureza do 2º ciclo. A falta de contacto e de troca de experiências com outros professores, na mesma escola, considera não ter sido uma experiência que a ajudasse apesar de ter tentado superar esse problema procurando contactos com colegas noutras escolas. Nessa escola desempenhou ainda os cargos de representante do 4º grupo e de directora de turma e leccionou aulas de apoio.

Neste segundo ano como professora de Matemática e de Ciências da Natureza, encontrou apoio nos colegas de grupo, mas o facto de ter sido colocada num horário incompleto e de ter consciência da dificuldade de encontrar colocação no próximo ano

lectivo trouxe-lhe uma grande insegurança, que se manifestou na necessidade de encontrar outro emprego em simultâneo, retirando-lhe tempo e disponibilidade para se dedicar com mais entusiasmo a iniciativas e actividades com os alunos e à sua própria formação contínua.

A Carolina tem um contacto fácil, mostrando gosto por conversar e rir e relacionar-se sem dificuldade quer com os colegas quer com os alunos. O seu tom de voz é calmo e agradável e com os alunos demonstra grande afabilidade e disponibilidade para os atender e ajudar, criando um clima calmo e amigável na sala de aula.

Para as dificuldades que tem encontrado devido à sua pouca experiência considera que leccionar se torna um grande incentivo mas que para promover ou mesmo participar em outras actividades dentro da escola, ligadas à Matemática e aos alunos, ainda não sente segurança.

“Eu penso que como não tenho muita experiência às vezes posso ter algumas ideias, mas tenho medo de enfrentar algumas coisas ... acho que com o decorrer dos anos eu poderei fazer mais coisas.” (1ª entrevista)

Afirma serem os alunos a sua principal fonte de motivação. A relação que estabelece com eles deixa transparecer uma dose considerável de afecto e de vontade que eles consigam ultrapassar as dificuldades. Contudo, diz:

“Como eu gosto de leccionar isso para mim já é um grande incentivo, mas quando vejo que os alunos têm dificuldades e falta de bases e que eu não consigo dar-lhes a volta fico um pouco desmotivada.” (1ª entrevista)

Para a Carolina, este facto deve-se de algum modo ao sentir-se muito pressionada, dentro da sala de aula, com a questão do cumprimento dos programas, sentindo uma grande limitação na possibilidade de ajudar os alunos com mais dificuldades.

“Eu acho que quando estamos a leccionar estamos limitadas ao tempo e isso é um bocado desmotivante sabermos que os alunos precisam de um pouco mais de tempo, de mais aulas e às vezes isso

não é possível. Eu acho que os programas são muito extensos e isso desmotiva um bocado porque estamos ali para os alunos aprenderem e estamos limitados ao número de aulas possível. No ano passado, como era sozinha e era o meu primeiro ano de serviço, estive um bocado à nora e atrasei-me um bocadinho na matéria. Vieram falar comigo (o conselho directivo da escola) e isso é desmotivante porque uma pessoa quer ver se eles conseguem.” (1ª entrevista)

Durante este ano, fora da escola, a Carolina parece não ter grandes contactos com outras pessoas ligadas à Matemática embora tenha referido que, no ano anterior, devido ao seu isolamento na escola, procurava colegas de outras escolas para trocar impressões e guiar-se no andamento do programa.

A Carolina tenta interessar-se pela Matemática para além da escola. É sócia da APM e recebe a revista “Educação e Matemática” que procura ler sempre por considerar que lá encontra artigos que a podem ajudar.

“Acho que tem lá coisas boas que nos dão ideias.” (1ª entrevista)

Ainda não foi a nenhum encontro de professores de Matemática mas pensa que é importante aproveitar essas oportunidades para contactar com outras pessoas ligadas ao ensino da Matemática.

Também não frequentou acções de formação relacionadas com a Matemática.

A Carolina não investiu, até agora, na sua formação contínua, apresentando um percurso essencialmente marcado por preocupações e desempenhos de natureza estritamente lectiva e muito circunscritos à escola.

Este ano lectivo a Carolina lecciona Matemática e Ciências da Natureza a duas turmas, uma de 5º e outra de 6º ano, tem duas turmas de apoio de Matemática, é directora de instalações de Ciências da Natureza e é directora de turma.

Em relação às aulas de apoio, a Carolina começou o ano lectivo com duas turmas de apoio, uma de 5º ano com dois alunos seus, ambos com necessidades educativas especiais e outra do 8º ano. Esta última foi-lhe retirada no início do 2º período para ser substituída por uma outra de 5º ano, na modalidade de apoio simultâneo, também com

dois alunos com necessidades educativas especiais. Neste caso, os alunos saíam uma aula de Matemática por semana da sua turma para, em simultâneo, terem um apoio mais directo com a Carolina sobre os mesmos assuntos e actividades que estavam a ser tratados na aula.

Em ambas as turmas os alunos tinham grande falta de pré-requisitos relativos aos números e às operações básicas e os seus relatórios apontavam muitas dificuldades de aprendizagem de novos conteúdos também motivadas por dificuldade de concentração, atenção, hábitos de trabalho e terem pouco apoio familiar. Em qualquer das turmas um dos alunos tinha menos autonomia e precisava de mais ajuda da Carolina do que o outro.

No ano lectivo anterior a Carolina já tinha tido aulas de apoio de Matemática com uma turma de doze alunos, todos seus nas aulas normais e com uma grande variedade de dificuldades. Segundo a Carolina, o facto de serem muitos alunos prejudicou o funcionamento destas aulas.

A relação com a Matemática

Desde os tempos da escola que a matemática era uma das disciplinas preferidas da Carolina.

“Acho que sempre tive uma afinidade com a Matemática e depois tive dois ou três professores que me despertaram mais a atenção para a Matemática ... sempre tive qualquer coisa para a Matemática!” (1ª entrevista)

Optou, assim, por completar uma licenciatura em Ensino do 2º ciclo de Matemática e Ciências da Natureza.

“O curso era de Matemática e de Ciências mas eu fui porque entrava a Matemática! E gosto mais de ensinar Matemática do que Ciências.” (1ª entrevista)

Sempre que confrontada com questões mais directamente relacionadas com a Matemática, a Carolina fez alguns comentários no sentido de manifestar a dificuldade

que sentia em conversar sobre este tema, demorava a responder, mostrava uma expressão indagante, as respostas eram curtas e sempre muito reportadas ao contexto escolar.

A Carolina confessa que se alguém a inquirisse sobre o que é a Matemática teria alguma dificuldade em explicar e “principalmente a quem nunca tivesse contactado com a Matemática”, mas acrescenta:

“Diria que é uma ciência, talvez um bocadinho abstracta, que permite o desenvolvimento do nosso cérebro, do raciocínio, que se tem de praticar muito e, para quem gostar, passar horas e horas sem se aborrecer a fazer exercícios de matemática, jogos ou enigmas que envolvam a Matemática.” (1ª entrevista)

A Carolina, ao longo das conversas com a investigadora, referiu-se sempre a uma Matemática do domínio escolar relacionada com as necessidades da vida corrente. Para falar da importância da Matemática procura normalmente exemplos do dia a dia que envolvam números e situações relacionadas com dinheiro e negócios.

“Acho que ao longo do dia estamos sempre a utilizar a Matemática, nem que seja para comprar alguma coisa no supermercado. Mesmo as pessoas que não sabem ler e escrever sabem um bocadinho de Matemática para fazer compras, negociar, ...” (1ª entrevista)

Também falar sobre o que significa saber Matemática não foi uma questão que tenha sido fácil de abordar.

“Saber Matemática? Acho que é ter contacto com experiências que estão relacionadas com o próprio dia a dia. Saber Matemática tem muitos aspectos ... Acho que permite ter uma visão diferente, sei lá... mais espacial, mais ... não sei!...” (1ª entrevista)

Dos conteúdos do programa de Matemática do 2º ciclo do ensino básico é da Geometria que menos gosta. Depois de reflectir um pouco sobre os motivos que fundamentam esta afirmação conclui que “talvez venha de trás ...”. O facto de nunca se ter sentido apoiada, enquanto aluna, na Geometria, que era dada sempre em último lugar

ou nem era dada por falta de tempo, fez-lhe sentir falta de preparação e alguma insegurança em toda a sua escolaridade que ainda agora não superou.

“Na altura, com o antigo programa, a Geometria era sempre a última coisa a dar e talvez fosse isso. Ou nunca chegávamos à Geometria ou quando chegávamos aquilo tinha que ser dado em duas penadas. Talvez eu nunca me tivesse agarrado bem àquela unidade. Mesmo na Universidade, embora tivesse disciplinas de Geometria, aquelas basezinhas do 8º, 9º anos e outros talvez me tivessem feito muita falta para depois!” (1ª entrevista)

Em relação a outros conteúdos dos programas refere não ter preferências especiais embora se note que seja com os números racionais que mais gosta de trabalhar com os alunos.

Para a Carolina a Matemática é uma Ciência abstracta que permite desenvolver o raciocínio, precisando, no entanto, de muita prática de resolução de exercícios que envolvam situações relacionadas com as vivências e necessidades dos alunos. A sua actividade matemática cinge-se à escola, sempre relacionada com os alunos e com o cumprimento da programação estabelecida. Parece assim, tratar-se de uma professora que prepara as actividades de aprendizagem privilegiando a sequência do programa, da disciplina e das necessidades futuras dos alunos quer na escola quer na vida fora da escola em que a perspectiva de uma Matemática para todos parece estar sempre presente. Quando planifica as actividades para as suas aulas tem a preocupação de procurar a motivação dos alunos indo ao encontro das suas ideias e da sua realidade. Com as aulas de apoio diz sentir que deve estabelecer um ensino mais individualizado em função das dificuldades que os alunos apresentam.

O ensino e a aprendizagem da Matemática

Para a Carolina o professor deve interessar-se pelos seus alunos não só no que diz respeito à aprendizagem e aos conhecimentos que adquirem mas também no sentido de os motivar e educar matematicamente para as suas necessidades futuras.

“Um bom professor de Matemática acho que é aquele que se interessa pelos seus alunos, pela aprendizagem, pelos conhecimentos que adquirem, de modo a que realmente saiam da escola a saber alguma coisa de Matemática, que se encontrem motivados nas aulas e o professor também motivado para lhes fornecer a matéria, para lhes fornecer os conhecimentos necessários (...) Deve ser, não propriamente só um transmissor da matéria ou de assuntos que tenham a ver com a realidade, mas também, no fundo, um educador para uma vida futura dos alunos, para os alunos viverem em sociedade, para conseguirem futuramente ter determinados êxitos.” (2ª entrevista)

Esta professora valoriza muito a capacidade do professor para motivar os alunos nas aulas.

“Se os alunos estão nas aulas sem estarem motivados o que o professor está a dizer talvez não entre neles mas se estiverem motivados para o que o professor está a dizer, para o que ele está a transmitir é capaz de já ficar alguma coisa neles.” (2ª entrevista)

Considera que é fundamental para motivar os alunos ir ao encontro das suas ideias e da sua realidade.

“Se o professor transmitir aquilo que nada tem a ver com a realidade deles, eles começam a ficar um bocado perdidos.” (2ª entrevista)

A Carolina assume, deste modo, como sendo o seu papel de professora de Matemática o de transmitir conhecimentos que tenham a ver com a realidade dos alunos, não só actual como futura e o de os motivar para que recebam esses conhecimentos, educando-os para uma vida futura. Nas aulas de apoio pensa que o ensino deve ser mais individualizado e portanto a transmissão dos conhecimentos mais directa a cada aluno.

Para os alunos a Carolina reserva um papel bastante passivo de adquirirem aquilo que o professor lhes tenta transmitir.

“No fundo eles estão aqui (na escola) para serem educados nesse sentido, de adquirirem determinadas ... enfim, terem uma perspectiva de determinadas situações que um dia mais tarde sejam úteis para eles.” (2ª entrevista)

Quando prepara as suas aulas a Carolina tem como principais preocupações o cumprimento do programa e arranjar sempre exemplos do que quer ensinar que tenham a ver com a realidade dos alunos fora da escola. Com as aulas de apoio pensa que deve ter ainda outro tipo de preocupações, porque o facto de conhecer mal os alunos, de só estar com eles uma vez por semana e possuir poucos dados sobre eles, sobre as suas dificuldades, motivá-los torna-se mais difícil e talvez não seja suficiente. Contudo, quando directamente questionada sobre quais são realmente as suas outras preocupações, volta a afirmar que mesmo nas aulas de apoio as suas maiores preocupações são ainda encontrar aspectos que motivem os alunos e que eles adquiram os conhecimentos.

Quando fala sobre estas questões nota-se que a Carolina se sente especialmente constrangida com a necessidade de cumprir o programa porque isso a impede, muitas vezes, de poder ajudar os alunos com mais dificuldades e de trabalhar com determinadas actividades e com certos materiais, afirmando mesmo ser este um factor de desmotivação para o seu trabalho.

“Gostava de ter mais tempo para me dedicar a determinadas coisas. Estamos muito ligados ao tempo, temos um programa a cumprir mas há certas coisas que devia fazer, levar os miúdos a trabalhar com certas actividades ou certos materiais e o tempo e a programação que temos não deixa!” (2ª entrevista)

Também o encontrar turmas com elevado número de alunos mal preparados, com falta de bases, é outra fonte de preocupação para a Carolina porque a dificuldade de conseguir ajudá-los, cria-lhe a insegurança de ser ela que não consegue.

“Quando vejo que às vezes os alunos vêm mal preparados e eu estou a tentar conseguir dar-lhes a volta e se torna um bocadinho difícil, principalmente quando todos os alunos da turma têm falta de bases, aí fico um pouco desmotivada porque parece que sou eu que não estou a conseguir fazê-los compreender determinadas coisas.” (1ª entrevista)

Esta professora afirma sair satisfeita das suas aulas, quer normais quer de apoio, quando sente que os seus objectivos foram atingidos e que os alunos saem contentes.

“Quando vejo que realmente os alunos adquiriram o conhecimento e que saíram (da aula) motivados, fico satisfeita. Nota-se! Às vezes eles dizem ‘que chatice!’, outras dizem ‘a aula passou-se tão depressa!’ e, pronto, se tivessem outra hora não se importavam e eu acho que essas aulas são as que correm bem!” (2ª entrevista)

Para a Carolina o ensino da Matemática só tem sentido se tiver significado para os alunos. Considera que a utilização de exemplos de situações do dia a dia e das vivências dos alunos para trabalhar os conteúdos é, não só uma forma e obviar a falta de maturidade desta idade para a abstracção mas também uma maneira de lhes mostrar a utilidade da Matemática.

“... para que eles (alunos) verifiquem que a Matemática é útil para eles próprios, para um trabalho que possam vir a ter, para o dia a dia deles ... e também o raciocínio nas outras disciplinas, uma interligação com as outras disciplinas.” (1ª entrevista)

Contudo, pensa que há unidades do programa do 2º ciclo que “... talvez aos miúdos não lhes diga nada ...”, dando como exemplo os números racionais. Afirma mesmo que os manuais escolares e muitos professores deveriam dar mais exemplos relacionados com as vivências dos alunos em vez de mostrarem só os mecanismos para a resolução dos exercícios.

“É minha preocupação tentar mostrar que a questão não é só saber o mecanismo mas também que eles vejam que, muitas vezes, poderá ser útil certas coisas que possam aprender ali ...” (1ª entrevista)

A Carolina refere ainda que a escolha das actividades a propor aos alunos merece muita atenção pois as que possibilitam o manuseamento de materiais pelos alunos são as mais importantes para estas idades.

“Com a pouca experiência que tenho dá-me a sensação de que eles conseguem adquirir melhor os conhecimentos manuseando as coisas do que a professora estar só a trabalhar no quadro. Talvez se eles tocarem em jogos ou peças que tenham a ver com a matéria, com

o conhecimento que eu quero transmitir, talvez eles consigam adquirir melhor os conhecimentos.” (2ª entrevista)

No primeiro ano em que deu aulas a escola onde a Carolina estava tinha muito material, talvez por ser uma escola integrada com o 1º ciclo a funcionar, e pôde utilizá-lo muito. Este ano, nesta escola, sentiu dificuldades por ter encontrado tão pouco material mas também admite que poderia ter preparado e construído algum ela própria, se não fosse estar tão pressionada com a falta de tempo. Nas aulas de apoio sentiu especialmente a falta de material do 1º ciclo porque “muitas vezes os alunos têm dificuldades de base, do 1º ciclo e portanto convém ir buscar aqueles materiais para ajudar ...”. Contudo, para a Carolina, o facto de conhecer mal os alunos que não são seus nas aulas normais, o facto de todos os seus alunos dos apoios serem alunos com necessidades educativas especiais e ainda ser só uma aula por semana, trouxe-lhe dificuldades acrescidas que lhe provocaram grande insatisfação.

Esta professora considera que os alunos gostam especialmente de actividades que envolvam situações de jogo. Quando escolhe uma actividade para trabalhar um determinado assunto uma das suas grandes preocupações é que ela motive os alunos, tanto nas aulas normais como nas aulas de apoio, e que assim os mantenha interessados e participativos. Curiosamente as actividades escolhidas pela Carolina para as aulas de apoio observadas pela investigadora não envolveram nem materiais nem jogos, mesmo sendo pouco o que existe na escola, mas muito simplesmente a resolução de exercícios apresentados em fichas de trabalho ou no manual cuja preocupação mais evidente parecia ser a mecanização de procedimentos.

A Carolina demonstrou dificuldade em concretizar a sua ideia de como se deve ensinar Matemática, afirmando sempre ao longo das conversas com a investigadora que “ensinar é transmitir conhecimentos” e que fundamentalmente os alunos aprendem por transmissão.

“Ensinar Matemática ... deverá ser levar os alunos à motivação, ... utilizando também materiais, como por exemplo também o livro, ... transmitindo também, ... é isso!” (2ª entrevista)

Apesar de considerar que os manuais adoptados nesta escola não são dos melhores, a Carolina usa-os não só para a abordagem dos assuntos e trabalhos de casa mas também, muitas vezes, para utilização de exemplos e de figuras.

O trabalho da aula a Carolina diz organizá-lo em função das actividades e das situações que propõe aos alunos. Utiliza o trabalho em grupo para jogos, resolução de alguns problemas e trabalhos de pesquisa e porque considera que é motivador para os alunos realizarem um trabalho diferente de vez em quando.

“Eu também uso o trabalho em grupo em algumas situações para que eles (os alunos) possam partilhar ideias e no fundo adquirir conhecimentos uns dos outros. (...) Acho que há determinadas situações que em grupo o trabalho motiva mais os alunos por ser um pouco diferente e para não tornar uma rotina, uma monotonia as aulas.” (2ª entrevista)

Geralmente acaba por utilizar mais o trabalho dois a dois, aproveitando a forma como os alunos já estão sentados na sala de aula, embora lhe pareça que assim há menos pesquisa e troca de ideias, reduzindo-se esta troca a uma relação mais individualizada entre cada aluno e o professor.

Este ano, nas aulas de apoio, a Carolina diz não ter trabalhado em grupo por serem só dois alunos em cada turma e também não ter tido oportunidade de explorar o trabalho em pares por considerar que os alunos tinham dificuldades específicas e precisavam mais de um acompanhamento individual.

Para a Carolina a aprendizagem da Matemática é uma consequência da motivação com que os alunos recebem aquilo que o professor lhes transmitiu e da maneira como são capazes de interligar os assuntos e os conceitos.

“Acho que eles (os alunos) aprendem Matemática, mas não ligam as coisas. Acho que eles aprendem aquele bocadinho e, pronto, acabou. Depois aprendem outro bocadinho e esqueceram o anterior e eu acho que se eles pensassem um bocado viam que as coisas estavam todas interligadas e isso até é fácil se uma pessoa pensar na interligação das várias unidades. (...) A culpa não é deles, o próprio sistema foi criado assim, quer dizer, acabar aquela unidade, passar para outra, acabar! (...) E acho que eles não conseguem ver que as coisas estão interligadas, aprendem as coisas sem conexão, decorando os

mecanismos das coisas e às vezes ficando sem a noção do que estão a fazer.” (1ª entrevista)

A Carolina, na sua prática pedagógica, diz tentar sempre fazer com que os alunos relacionem os conhecimentos bem como que compreendam os conceitos explicando e dando exemplos as vezes que forem necessárias. Considera que a Matemática não é uma disciplina que se estude “na véspera” e que se um aluno lhe pedisse para o ensinar a estudar Matemática aconselhá-lo-ia a praticar muito, a ler atentamente os enunciados dos exercícios e problemas e tentaria fazer com que ele se não assustasse com a Matemática.

Para esta professora há alunos com maior afinidade com a Matemática do que outros.

“Eu acho que a Matemática é para todos, todos podem aprender, mas há alunos que conseguem compreender logo à primeira e outros que levam mais tempo e, assim como, por exemplo, eu não tinha afinidade para as disciplinas de letras, a Matemática dizia-me mais, também acredito que com os miúdos se passe o mesmo, mas isso não impede que consigam tirar bons resultados a Matemática, desde que queiram, que tentem compreender e interligar as coisas eu acho que conseguem bem!” (1ª entrevista)

Assim, um bom aluno a Matemática é aquele que tem bom raciocínio e uma compreensão fácil.

“Um bom aluno a Matemática tem que ter uma certa visão das coisas que os outros talvez tenham menos.” (1ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas em ambas as turmas, a Carolina mostrou manter uma certa rotina que os alunos pareciam conhecer e aceitar. Logo depois de entrarem na sala de aula, que foi sempre a mesma, de se sentarem cada aluno em sua mesa e a Carolina do outro lado, em frente a eles, mostrava-lhes o que pretendia que fizessem e dava-lhes as indicações que considerava necessárias para que eles comessem a trabalhar. Numa das turmas apresentou duas fichas de trabalho (anexos 13 e 14) e outra, depois de discutir com os alunos quais os exercícios do livro feitos em trabalho de casa e na aula com a professora deles, indicava-lhes quais os que iriam trabalhar na aula e

ainda escreveu alguns outros no quadro. Todas estas tarefas apresentaram sempre um carácter bastante rotineiro e mecanizador de competências. Os alunos mostravam saber que a aula se destinava a fazerem exercícios, cada um por si e em silêncio e que sempre que acabavam um deviam solicitar a atenção da professora para fazer a correcção. Quando ambos acabavam cada exercício, um deles, normalmente o que acabava primeiro, ia ao quadro escrever a resolução e continuavam logo em seguida com o exercício seguinte. Sempre que tinham dificuldades solicitavam a ajuda da professora. Contudo, como a Carolina se sentava em frente aos dois alunos ela própria ia detectando as dificuldades e os erros que eles iam tendo e normalmente tomava a iniciativa de lhes colocar questões que os encaminhassem para a resolução ou resposta pretendida mas nunca como tentativa de conhecer as causas das dificuldades. Os alunos de ambas as turmas mostravam uma total disponibilidade e interesse para as tarefas que lhes foram apresentadas pela Carolina, tentando sempre executá-las individualmente sem nunca tomarem a iniciativa de interagir com o parceiro. O ambiente foi sempre muito calmo e amigável e o ritmo estabelecido não permitia perdas de tempo. Nunca se verificaram conversas entre os alunos ou entre a Carolina e os alunos sobre questões ou assuntos que não fossem relacionados estritamente com as tarefas apresentadas e no sentido de encontrar a solução.

Para a Carolina o bom professor é aquele que se interessa pelos conhecimentos que os alunos adquirem e que mostra capacidade de os motivar, indo ao encontro das suas ideias e realidade para lhes transmitir esses conhecimentos. Assume que o seu papel como professora de Matemática é principalmente transmitir conhecimentos aos alunos e motivá-los para que recebam esses conhecimentos, tendo sempre em atenção mostrar-lhes a sua utilidade no dia a dia actual e futuro e a interligação dos assuntos e conceitos. Nas aulas de apoio considera que esta transmissão deve ser mais objectiva e directa a cada aluno. A preocupação com o cumprimento do programa traz-lhe grande insatisfação por a impedir de ajudar os alunos com mais dificuldades e de trabalhar com determinadas actividades e materiais. Considera ser muito importante escolher actividades que permitam a manipulação de materiais pelos alunos e que envolvam situações de jogo e refere a necessidade de que estas despertem a sua curiosidade para que se mantenham interessados e participativos. A organização do trabalho na aula

depende das actividades e situações que propõe aos alunos e gosta de utilizar o trabalho em grupo para a resolução de problemas, trabalhos de pesquisa e realização de jogos. Contudo, nas aulas de apoio da Carolina, observadas pela investigadora, os alunos trabalharam individualmente, resolvendo exercícios do livro ou de fichas de trabalho, desligados da sua realidade do dia a dia, com o único sentido de treinarem competências e sempre com a sua ajuda pronta e disponível, como se ajudar os alunos a resolver as suas dificuldades significasse dizer-lhes como se faz sem lhes dar tempo a que pensem e exprimam as suas dúvidas e raciocínios. Mesmo não tendo a preocupação nestas aulas com o cumprimento do programa, a Carolina não utilizou materiais, jogos ou qualquer outro tipo de actividades que motivassem os alunos a trocar opiniões, a exprimir os seus pensamentos e raciocínios e que lhes desse oportunidade de reflectir sobre os conceitos trabalhados e as dificuldades que apresentavam, permitindo-lhe ficar na posse de um conhecimento muito mais profundo para melhor decidir formas de os ajudar.

O insucesso na Matemática

É opinião da Carolina que os actuais programas de Matemática do 2º ciclo permitem que todos os alunos possam ter sucesso nesta disciplina. Pensa, no entanto, que algumas unidades estão menos de acordo com as suas vivências e que isso lhes pode trazer dificuldades. Os números racionais são um dos exemplos apresentados pela Carolina, principalmente por lhe parecer que são muitas vezes apresentados aos alunos, tanto nos manuais, como pelos professores, desligados da realidade deles e portanto como um conjunto de regras que têm que memorizar e mecanizar para resolver exercícios.

Como principais causas para o elevado insucesso dos alunos nesta disciplina aponta a falta de preparação de alguns professores para ensinar Matemática e a falta de um diálogo que ajude os alunos a ver a ligação entre aquilo que aprendem e a sua utilidade na vida do dia a dia.

“Penso que muitas vezes pode haver professores que podem não estar preparados para ensinar Matemática. Acontece muitas vezes,

como há falta de professores de Matemática, pessoas com o 12º ano a darem aulas e acho que falta a tal preparação ... e depois há o desinteresse dos professores e dos alunos pela Matemática! Também penso que muitas vezes o ensinar o que está no livro, fazer os exercícios, sem muitas vezes haver um diálogo sobre aquilo em que se poderá inserir na nossa vida, os alunos podem não se interessar pela Matemática e levar ao insucesso. Penso que muitas vezes o insucesso é também por os alunos não estarem interessados e não quererem compreender, não quererem ver a ligação das coisas e depois perderem o fio à meada e ser muito mais difícil recuperar, ... pronto, é isso!” (1ª entrevista)

A Carolina também aponta como uma das vias para o insucesso as imagens negativas sobre a Matemática que muitas vezes já trazem de casa. A ideia de que a Matemática é uma disciplina muito difícil e que só alguns têm capacidade para serem bons alunos é muitas vezes transmitida aos miúdos por pais e irmãos mais velhos desde o 1º ciclo. Alterar estas crenças deve ser uma tarefa prioritária para o professor no sentido de criar condições para que os alunos se possam interessar pela Matemática. Utilizar a parte lúdica da Matemática, organizando clubes e actividades, parece-lhe ser uma maneira de cativar os alunos mostrando-lhes uma Matemática diferente e indispensável na vida do dia a dia.

“Antigamente talvez isso não existisse. Actividades em Matemática era diferente, mas agora há tanta coisa que se pode fazer, jogos, tanta coisa em que, no fundo, eles estão a utilizar a Matemática sem saberem!” (1ª entrevista)

A Carolina transmite, assim, a ideia de que o combate ao insucesso nesta disciplina passa pela modificação da imagem negativa que os alunos têm da Matemática e de que para isso se torna necessário o empenhamento dos professores na utilização de todos os recursos disponíveis que a possam aproximar e relacionar com os seus interesses e vivências.

As medidas de apoio e complemento educativo

Mas quando os alunos já têm insucesso, falta de pré-requisitos e estão marcados pela ideia de que a Matemática não é para todos, a Carolina defende, também, a existência na escola de formas de os apoiar referindo-se especificamente às aulas de apoio como uma modalidade a aproveitar, embora com características um pouco diferentes das que tem encontrado nas duas escolas onde tem trabalhado. Apesar de este ano lectivo só ter turmas de apoio com dois alunos cada, no ano lectivo anterior teve doze alunos e sabe que nesta escola há turmas com dezasseis e dezassete alunos o que afirma ser absolutamente contrário à possibilidade de ajudar os alunos a ultrapassar as suas dificuldades e poderem acompanhar o programa do seu próprio ano. A Carolina pensa que três a quatro alunos por turma deveria ser o máximo e que uma hora semanal é muito pouco para a maioria dos casos.

“Se o objectivo é a escolaridade obrigatória, todos os (alunos) que têm falta de bases devem ir para o apoio. (...) O apoio serve mesmo para isso, criar aquelas bases para que depois consigam compreender as unidades do próprio ano, mesmo a falta de bases que já vem da escola primária!” (1ª entrevista)

Quanto às outras modalidades de apoio educativo previstas no Despacho nº 98-A/92, tais como salas de estudo, aulas de apoio simultâneo, etc., a Carolina mostrou não ter grande conhecimento não só do seu funcionamento como das possibilidades que podem ser criadas, talvez pelo seu pouco tempo de serviço e de nas duas escolas onde tem estado não ter encontrado oportunidade de contactar senão com as aulas de apoio tradicionais embora esteja a experimentar este ano pela primeira vez a modalidade de apoio simultâneo.

Contudo, pensa que a aula de apoio não deve ser nunca mais uma aula, isto é, “não devemos estar a repetir aquilo que já fazemos nas aulas”. Será necessário motivar ainda mais os alunos do que nas aulas normais e talvez com actividades lúdicas “levá-los a interessarem-se pela Matemática e a alterarem a atitude”. O aspecto que afirma como fundamental para o sucesso das aulas de apoio, tal como já foi anteriormente referido em

vários momentos, é a capacidade do professor para motivar os alunos, despertando-lhes o interesse e alterando-lhes a atitude pela Matemática.

Para a Carolina o apoio dentro da sala de aula, feito pelo próprio professor da aula curricular, parece-lhe muito importante e indispensável mas muito difícil de obter bons resultados porque as turmas são demasiado grandes e cada aula só tem 50 minutos. Quanto ao apoio simultâneo, mas fora da aula curricular, apesar de tornar mais fácil detectar as dificuldades dos alunos e ajudá-los por ser um contacto muito mais directo do que numa turma com pelo menos vinte e cinco alunos, a Carolina refere como aspecto negativo o facto dos alunos se sentirem muito marginalizados perante a turma ao deixarem aula normal com os colegas para irem ter com outra professora. Na sua experiência durante este ano lectivo apercebeu-se de que os alunos nesta situação mantiveram uma certa desconfiança relativa ao funcionamento da aula, especialmente no que dizia respeito ao trabalho desenvolvido com eles estar a ser o mesmo dos colegas na aula normal. É também opinião da Carolina que a separação dos alunos com necessidades educativas especiais dos restantes colegas da turma que tinham aulas de apoio com outro professor diferente, não foi bem aceite por eles. Defende ainda que deve ser o próprio professor a dar as aulas de apoio pois tem sentido muito mais dificuldades em trabalhar com os alunos que não são seus por não conhecer as suas dificuldades e por uma hora semanal não dar tempo suficiente para tornar possível estabelecer uma relação de confiança mútua.

Relativamente ao seu trabalho desenvolvido nas aulas de apoio, a Carolina diz só se poder sentir satisfeita se todos os seus alunos ultrapassassem as suas dificuldades e tivessem sucesso. A experiência que tem vivido com as aulas de apoio que leccionou parece ainda não lhe dar segurança para poder ter opiniões firmes sobre quais as melhores formas de ajudar os alunos com insucesso na Matemática.

A comunicação na aprendizagem da Matemática

A Carolina não tem memória de em toda a sua escolaridade ter tido professores de Matemática que estabelecessem na sala de aula um clima de discussão e de troca de opiniões sobre os assuntos que eram tratados. Diz ter uma boa recordação de um ou dois

professores de Matemática mas para além de uma ou outra situação pontual em que se estabeleceu um clima de maior abertura na sala de aula e de terem proporcionado uns trabalhos em grupo aos alunos, estes professores mantinham um esquema habitual nas aulas: correcção do trabalho de casa, introdução a novos assuntos e resolução de exercícios ou só simplesmente correcção do trabalho de casa e resolução de exercícios. Segundo a Carolina a introdução aos assuntos era sempre feita por estes professores, que transmitiam aos alunos os conteúdos, procurando mantê-los motivados e evidenciando sempre uma grande preocupação para que ultrapassassem as suas dificuldades e ficassem com boas bases.

Quando confrontada com questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática, a Carolina começou por evidenciar dificuldade em considerar a comunicação para além dos aspectos ligados ao uso da linguagem matemática na transmissão dos conhecimentos por parte do professor e, portanto, uma comunicação de sentido unívoco, professor-aluno. Contudo, diz que começou a ouvir falar na importância da comunicação na aprendizagem da Matemática na sua formação inicial referindo a disciplina de Didáctica da Matemática e o estágio como os momentos onde esta questão esteve mais presente.

Durante o estágio os aspectos relativos à linguagem utilizada na transmissão dos conhecimentos e as interacções estabelecidas com os alunos eram valorizados tanto pela professora cooperante como pela professora acompanhante (supervisora).

“Para além da transmissão, os aspectos como a troca de opiniões, a pesquisa, o trabalho em grupo e dois a dois eram valorizados por ambas.” (2ª entrevista)

A Carolina considera que a troca de opiniões com os alunos é um aspecto muito importante da comunicação na aula porque essa troca permite aos alunos fazerem uma construção do seu conhecimento. A este propósito contou um episódio, ocorrido este ano lectivo, que a marcou especialmente:

“... propus aos alunos a tentativa de resolverem um problema e aconteceu que os alunos tentaram, cada qual tentou resolver o problema à sua maneira até que se consegui chegar à resolução do

problema ... cada um deu a sua opinião, foram-me dizendo, escrevia-se no quadro como é que tinham feito, e depois conseguimos então resolver o problema com uma expressão numérica construída por eles. (...) Vi que eles construíram o conhecimento, conseguiram resolver o problema, quase por eles próprios, talvez com uma ajuda aqui, uma ajuda acolá, mas no fundo, basicamente foi a opinião de um e de outro que conseguiu resolver o problema. As interacções que se estabeleceram permitiram construir o conhecimento por eles próprios ... acho que as interacções na sala de aula facilitam muito!” (2ª entrevista)

Neste episódio, a Carolina ao dizer ter visto que “eles (os alunos) construíram o conhecimento”, parece contradizer a sua opinião, expressa ao longo das suas conversas com a investigadora, de que o papel do professor é transmitir os conhecimentos aos alunos e que estes aprendem passivamente o que lhes é transmitido desde que estejam motivados.

Segundo a Carolina, depende do tipo de actividades que o professor leva para a aula tornar-se mais fácil estabelecer discussões e troca de opiniões com os alunos. Para esta professora as actividades de pesquisa, a resolução de questões ou de problemas que despertem o espírito de curiosidade dos alunos e de uma forma geral todas as actividades de carácter lúdico que impliquem descoberta, são facilitadoras do estabelecimento de interacções na sala de aula. Contudo, pensa que, quando as turmas são muito heterogéneas em termos de dificuldades de aprendizagem dos alunos ou têm problemas de comportamento as interacções que se estabelecem entre os alunos e com o professor são diferentes e acontecem menos vezes. Cita o exemplo das duas turmas que tem este ano com comportamentos muito diferentes em que numa delas os alunos “são muito mais coagidos de modo a não se dispersarem”, do que na outra, o que implica não lhes serem dadas tantas oportunidades para exprimirem as suas ideias.

O comportamento do professor é outro factor que a Carolina refere como tendo muita importância na criação de um clima na sala de aula favorável ao estabelecimento da comunicação.

“O professor que vá para a sala de aula e que seja muito rígido com os alunos, muito radical, muitas vezes não leva a que haja um bom ambiente para se estabelecerem interacções porque os miúdos estão muito mais oprimidos e isso tem muitas vezes a ver com o

comportamento do professor. (...) Deve ser um professor que leve à motivação dos alunos, que não seja tão tradicional!” (2ª entrevista)

Para a Carolina um professor tradicional é aquele que na aula:

“... praticamente não estabelece um diálogo com os alunos, há mais um monólogo, é um professor que não valoriza as opiniões dos alunos, é um professor que não incentiva o uso de determinadas actividades...” (2º entrevista)

As suas preocupações, como professora, para incentivar que todos os alunos participem nas actividades da aula, passam por falar com os alunos de uma forma amigável, levar actividades para as aulas que os motivem e promover o trabalho em grupo, diálogos com os alunos e entre os alunos, discussões de determinados problemas entre eles, etc.. Nas aulas de apoio, este ano lectivo, como os alunos tinham muitas dificuldades de aprendizagem, a Carolina diz ter tido mais dificuldade em fazê-los interessar-se por participar em actividades, limitando-se, assim, a trabalhar com eles em assuntos específicos e concretos, como a resolução de exercícios apresentados em fichas de trabalho e no manual escolar, tentando principalmente que conseguissem adquirir os pré-requisitos que não possuíam.

Ainda assim, a Carolina rejeita a ideia de que em Matemática não é possível encontrar sempre actividades que estimulem a comunicação na sala de aula e aponta o trabalho em grupo como uma das metodologias de trabalho mais facilitadoras da criação de um ambiente propício ao seu estabelecimento.

“Vejo muito mais o trabalho em grupo a permitir essa discussão entre os alunos. Os assuntos são mais discutidos entre eles e depois com o professor na parte final.” (2ª entrevista)

Não usa mais o trabalho em grupo porque, como já foi dito anteriormente, “o programa é tão extenso que dificulta este tipo de trabalho”. Contudo, na Estatística e na resolução de alguns problemas ao longo do ano, procura organizar o trabalho em grupo nas suas turmas.

A utilização de materiais como o geoplano, o tangram e muitos jogos são, na opinião da Carolina, muito apreciados pelos alunos e originam muitas oportunidades de discussões por criarem situações de respostas e soluções diferentes para a mesma questão. Contudo, a Carolina nunca utilizou quaisquer destes materiais ou outros ainda, que pudessem criar o mesmo efeito nas aulas de apoio observadas pela investigadora.

Para a Carolina a comunicação na sala de aula pode melhorar a compreensão dos alunos dos conteúdos do programa, facilitar a interpretação de determinadas ideias, desenvolver hábitos de trabalho e de cooperação, desenvolver o raciocínio e ajudar em muitos casos a adquirir determinados pré-requisitos que ainda não tenham.

Contudo, nas aulas de apoio observadas os alunos resolviam os exercícios propostos individualmente, mostrando ser esta a metodologia de trabalho a que estavam habituados e não manifestando quaisquer iniciativas para a modificarem. Para a execução das actividades os materiais utilizados não pareciam oferecer grandes potencialidades para o estabelecimento de interações e discussões entre eles com excepção de uma situação em que para resolverem um exercício sobre a utilização das unidades métricas os alunos de uma das turmas, a de apoio simultâneo, usaram fitas métricas para efectuar algumas medições. Nessa altura, verificou-se uma alteração de comportamento dos alunos que, com o entusiasmo, se levantaram, falaram entre si, deram sugestões.

Quando pretende introduzir um conceito novo, a Carolina diz começar muitas vezes por “lançar uma pergunta no ar ou um determinado problema” e depois de esperar que os alunos tenham tempo de pensar, recolhe as suas opiniões e resultados, registando-os no quadro.

“Como há sempre um ou outro que fez de determinada maneira, vou tentar levá-los à resolução do problema, verificar onde é que está mal e onde é que está bem ... (...) Pergunto porquê, porque é que fez assim, pergunto tudo o que possa justificar como é que fez.” (2ª entrevista)

A Carolina diz procurar não dizer aos alunos directamente como se resolve qualquer questão, estabelecendo um diálogo com perguntas que os possam conduzir à resposta pretendida. Quanto ao dar oportunidade a que os colegas façam perguntas, argumentem e estabeleçam discussões afirma não o fazer muito frequentemente.

Considera que gerir as diferentes opiniões dos alunos sobre uma mesma questão não é uma situação normalmente fácil porque, por vezes, nem todos conseguem perceber o raciocínio ou a justificação dos colegas e podem, por isso, não chegar a responder à questão ou ao problema que tinham para resolver. Nestas discussões alargadas a toda a turma a Carolina diz ter sempre a preocupação de que todos possam participar e falar de modo a que tenha oportunidade de verificar os mal entendidos que por ventura se tivessem criado.

Para conhecer o raciocínio dos seus alunos quando resolvem um problema, a Carolina diz que costuma pedir que justifiquem, escrevendo no quadro as suas resoluções e mostrando os esquemas próprios que utilizaram. A sua actuação neste processo costuma ser dialogar com cada aluno “fazendo determinadas perguntas e desencadeando um processo para que eles possam sempre justificar a forma como fizeram”.

A Carolina afirma que utiliza muito frequentemente as perguntas para se relacionar com os alunos e os incentivar a participar nas aulas.

“Muitas vezes as interações com os alunos começam com perguntas ...” (2ª entrevista)

Quando dirige perguntas aos alunos costuma ter algumas preocupações a que dá muita importância.

“Por exemplo, não colocar uma pergunta muito directa, tentar que os alunos possam descobrir, tenham curiosidade ... em vez de arranjar perguntas de resposta directa e curta, arranjar perguntas com mais do que uma solução ...” (2ª entrevista)

Também usa as perguntas para ajudar os alunos a chegar a conclusões, isto é, não só como estratégia para obter respostas mas também como um meio de os encaminhar para a solução ou resposta desejada.

“Muitas perguntas que possam desencadear um caminho consoante o assunto ... cá está, na resolução de um problema poderão surgir várias perguntas, como é que fez e porque é que fez, se havia

outra forma de fazer e se fizesse assim o que é que acontecia, etc. ... talvez esse tipo de perguntas.” (2ª entrevista)

Quando verifica que os alunos cometem erros na resolução de um exercício ou problema ou dão uma resposta errada, a Carolina diz ter sempre o cuidado de não o corrigir de imediato e directamente, dando antes a oportunidade de serem eles a encontrarem a solução ou resposta correcta. Muitas vezes serve-se das perguntas para estabelecer um diálogo com os alunos que os ajude a encontrar o caminho mais indicado para resolverem as suas dificuldades.

As perguntas dão também indicações à Carolina sobre a correcção dos raciocínios dos alunos, da forma como estão a compreender os assuntos tratados na aula, do modo como estão a participar nas actividades e de muitos outros aspectos que muitas vezes utiliza na avaliação. A Carolina afirma mesmo que a comunicação que se estabelece na sala de aula lhe fornece muitos elementos sobre os alunos que a ajudam a fazer a sua avaliação.

Nas aulas de apoio a Carolina considera que o tipo de comunicação e consequentemente de perguntas que estabelece com os alunos é diferente uma vez que se trata de grupos muito mais pequenos, este ano dois alunos em cada, e porque sente que deve estabelecer um contacto muito mais directo e individualizado com cada um. Diz sentir mais dificuldade nestes casos porque os alunos têm muitos problemas e precisa de ser mais específica para atender as suas necessidades em cada aula uma vez que na semana seguinte os assuntos a tratar já podem ser outros diferentes. Assim, nas aulas de apoio observadas pela investigadora, a Carolina fez sempre perguntas curtas e directas, muitas vezes dando ela própria a resposta sem dar tempo aos alunos para responderem, fazendo interpretações ao mesmo tempo que pedia aos alunos para dizerem como deviam fazer para resolver os exercícios propostos.

Em relação à comunicação escrita na aula de Matemática a Carolina diz só a utilizar em situações pontuais.

“Às vezes, por exemplo, para eles próprios tentarem definir alguma coisa, eles próprios fazerem a própria definição, (...) ou escreverem uma conclusão qualquer, (...) às vezes na resolução de um

problema pode acontecer eu pedir-lhes para dizerem porquê.” (2ª entrevista)

Quanto a actividades que envolvam a leitura de textos na aula de Matemática também são poucas as que desenvolve e normalmente estão relacionadas com o iniciar de uma ou outra unidade do programa, usando para isso o manual ou fichas de informação para apresentar aos alunos a parte histórica dos assuntos aí tratados. Considera que os alunos gostam e reagem muito bem a estas actividades que envolvem por vezes uma fase de pesquisa e também de discussão sobre o significado e o interesse das leituras efectuadas.

“Os alunos reagem bem, só quem tem mais dificuldades de leitura é que pode realmente, às vezes, mostrar mais desagrado, mas geralmente gostam muito e depois toda a gente quer ler e falar muito ...” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas a comunicação estabelecida resumiu-se a interacções do tipo professor-aluno e aluno-professor, sempre no sentido de a Carolina corrigir os exercícios que os alunos faziam e de os ajudar a encontrar as respostas certas ou de os alunos solicitarem a sua ajuda para as dificuldades que encontravam e para a correcção dos exercícios que iam completando.

A Carolina, sentada em frente aos alunos e observando-os a trabalhar, sempre que detectava dificuldades ou erros, estabelecia com cada um diálogos, normalmente segundo o esquema pergunta-resposta, utilizando perguntas curtas e bastante directas até concluir que eles conseguiam continuar sozinhos. Outras vezes, eram os alunos que a solicitavam para os ajudar ou fazer a correcção e o diálogo estabelecido era do mesmo tipo. A Carolina, nestes diálogos, procurava nunca dar indicações directas aos alunos de como se resolvia o exercício ou ultrapassavam as dificuldades, mas antes ia fazendo perguntas e dando sugestões que os conduzissem ao caminho mais indicado para poderem continuar. Estes diálogos foram sempre conduzidos entre a Carolina e cada um dos alunos individualmente, não sendo aproveitadas estas situações para os incentivar a interagir um com o outro nem que as dificuldades e erros fossem discutidas entre todos. Segundo a Carolina as dificuldades de cada um dos alunos eram demasiado específicas e

pontuais para que fosse proveitoso conduzir de outro modo o discurso. Também durante estes diálogos não pareceu ser intenção da Carolina conhecer a razão das dificuldades dos alunos e de os fazer reflectir sobre elas, explorando os conceitos envolvidos nas tarefas propostas e levantando questões que levassem os alunos a pensar e a expressar o seu pensamento e raciocínios enquanto resolviam as tarefas propostas, permitindo-lhe aperceber-se da origem dessas dificuldades. Os diálogos foram mais conduzidos no sentido de fazer os alunos chegar à forma da resolução dos exercícios e de a mecanizar, não lhes solicitando a justificação das resoluções ou das respostas que apresentavam e mostrando ser suficiente ver a resolução escrita dos exercícios e problemas para concluir da sua compreensão e raciocínios.

A comunicação escrita não foi um aspecto trabalhado nestas aulas. A Carolina apenas solicitava aos alunos que resolvessem no caderno as tarefas propostas de uma forma bastante completa e que apresentassem por palavras a resposta final no caso de se tratar de um problema.

O ambiente das aulas foi sempre muito calmo e amigável. A Carolina demonstrou sempre uma total disponibilidade, simpatia e boa vontade para ajudar os alunos estabelecendo um contacto muito próximo com eles. O seu tom de voz era muito agradável, calmo e meigo e notava-se que os alunos se sentiam bem com ela. Contudo, o relacionamento estabelecido manteve-se estritamente ao nível do trabalho desenvolvido para a resolução das tarefas propostas.

A comunicação não verbal foi pouco explorada talvez por as situações serem demasiado directas. No entanto a Carolina manteve uma atitude que demonstrava facialmente e ao nível do tom de voz grande disponibilidade e atenção para com os alunos.

A transcrição do registo da observação de uma das aulas de apoio da Carolina, pela investigadora, na turma de apoio simultâneo, em anexo (anexo 9), permite ilustrar muitos dos aspectos que têm sido referidos.

A Carolina, quando interrogada pela investigadora sobre as razões que a levavam a, nas aulas de apoio observadas, não dar tempo a que os alunos lessem e interpretassem os enunciados dos exercícios sozinhos e que discutissem depois as suas interpretações

com ela, ou entre eles, bem como durante a sua resolução e se costumava agir do mesmo modo nas suas aulas curriculares, a Carolina respondeu:

“Os alunos são muito fracos, têm muitas dificuldades e a professora deles disse-me que era preciso ajudá-los muito na compreensão dos enunciados dos exercícios. Aos meus alunos já vou deixando, já os conheço melhor! ...” (conversa informal)

Para a Carolina “ajudar” os alunos significa dar ela própria as respostas e fazer perguntas fechadas às quais os alunos não precisavam de dizer mais do que sim ou não.

As dificuldades de aprendizagem dos alunos e muitas vezes a falta de bases que já trazem do 1º ciclo são os aspectos que a Carolina diz encontrar que mais lhe dificultam a tarefa de integrar na sua prática pedagógica do dia a dia actividades que facilitem e sejam indutoras de discussões na sala de aula sobre os assuntos que estão a ser estudados. A pouca quantidade e diversidade de materiais que encontra na escola é também um aspecto que a limita na escolha de actividades mais potenciadoras do estabelecimento da comunicação na sala de aula.

“Pois, a falta de material que às vezes não existe na escola ... poderia haver mais actividades se a falta de material não fosse um facto. Sem material há muitas actividades que se não podem fazer, outras vezes são as próprias dificuldades dos alunos que fazem com que determinadas actividades se não possam fazer. Nas aulas de apoio, muitas vezes as dificuldades deles e ser só uma vez por semana, fazem com que tenhamos que ser mais específicos, mais concretos nas coisas ...”

Contudo, apesar da Carolina dizer várias vezes ao longo da conversa com a investigadora que os alunos gostam de manipular materiais, que muitos materiais são facilitadores do estabelecimento da comunicação na aula de Matemática e dizer também que nas aulas de apoio pensa que deve fazer um ensino muito mais individualizado para resolver as dificuldades específicas dos alunos, nas aulas observadas não tomou qualquer iniciativa de usar algum do material existente na escola, nem criou oportunidades para

que se estabelecessem diálogos entre ela e os alunos para que, ao permitir-lhes expressar os seus pensamentos, ficasse a conhecer melhor quais as suas dificuldades e a sua origem.

A Carolina confessa também sentir falta de formação sobre as questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática, apesar de ter afirmado anteriormente que começou a ouvir falar na importância da comunicação na aprendizagem da Matemática durante a sua formação inicial, especialmente na disciplina de Didáctica da Matemática e no estágio.

“Realmente sinto que devia saber mais sobre a comunicação na aula de Matemática! Ter mais formação nestes aspectos ... tive mais contacto com preocupações do uso da linguagem da Matemática e não no estabelecimento de um clima de sala de aula que facilite a comunicação. Um bocado segundo a ideia de que em Matemática não há muitas maneiras de fazer as coisas. (...) Cá está, a tal ideia da Matemática que poderá não ter essa comunicação nas aulas, portanto devia realmente fazer parte da formação (dos professores) para que a Matemática se torne mais interessante ...” (2ª entrevista)

Assim, esta formação deveria, segundo a Carolina, fazer parte não só da formação inicial dos professores mais intensamente, mas também da formação contínua para que se criem espaços e situações onde possam ser discutidas estas questões ao mesmo tempo que se vai tendo experiência directa com elas.

Síntese

O contacto com a Carolina desenvolveu-se ao longo de um ano lectivo e embora não tenha sido nem muito intenso nem muito assíduo mostrou claramente o gosto que ela tem em ser professora e o prazer que manifesta ter na sua relação com os seus alunos.

A Carolina procurou criar nas suas aulas de apoio observadas pela investigadora um ambiente acolhedor e de disponibilidade, mostrando aos seus alunos estar ali para os ajudar nas suas dificuldades. Para esta professora é muito importante que os alunos se sintam bem e estejam motivados para o trabalho que desenvolve nas aulas, tendo sempre

como grande preocupação que adquiram “bases” para se sentirem seguros e capazes de acompanhar novas matérias.

O cumprimento do programa é a parte mais confrangedora no seu dia a dia como professora. Este aspecto obriga-a a um dilema constante entre a opção de ajudar os alunos a ultrapassarem as suas dúvidas e dificuldades e o acompanhar uma programação estabelecida.

A visão que a Carolina mostrou ter da Matemática é que esta é uma ciência abstracta, que precisa de muita prática para ser aprendida. Saber Matemática é dominar os conteúdos e conseguir interligá-los não só no domínio da teoria como também das necessidades práticas do dia a dia.

Subjacente às ideias que a Carolina manifestou ter relativamente ao ensino e aprendizagem da Matemática parece estar presente o pressuposto de que a forma como os alunos adquirem os conhecimentos depende da sua própria capacidade de os motivar para a transmissão dos conteúdos do programa, que procura facilitar encontrando uma ligação constante entre estes e as suas necessidades e vivências do dia a dia fora da escola e evitando que os alunos mecanizem procedimentos para a resolução de exercícios sem conhecerem a sua utilidade prática, sem os relacionarem entre si e sem compreenderem os conceitos envolvidos. Esta visão reflectia-se nos comentários feitos no decurso das entrevistas, durante as conversas informais antes e depois das aulas de apoio observadas e também, de algum modo, pela observação dessas mesmas aulas. Contudo, nestas aulas, a Carolina tornou mais evidente a sua preocupação em treinar competências para que os alunos pudessem acompanhar o programa nas aulas curriculares, resolvendo exercícios e exercícios, não tomando a iniciativa de utilizar materiais e actividades e justificando-se sempre com as dificuldades dos alunos que frequentam estas aulas e com a pouca quantidade e variedade de material didáctico relativo à Matemática, existente na escola. Também defendeu as vantagens do trabalho em grupo ou em pares mas nas aulas de apoio considera que deve individualizar mais o ensino oferecendo aos alunos um acompanhamento totalmente individualizado.

Embora a Carolina considere que a comunicação na aula de Matemática é efectivamente importante quando foi solicitada pela investigadora, não menciona quaisquer dos aspectos com ela relacionados quando se refere às suas prioridades,

preocupações e objectivos no ensino e aprendizagem da Matemática. Confessa que na sua formação teve mais contacto com os aspectos relacionados com o uso de uma linguagem matemática acessível para a transmissão dos conteúdos do programa e para o seu relacionamento com os alunos. Tendo em conta a preocupação que esta professora mostrou ter para que os alunos se sintam motivados para aceitarem receber os conhecimentos que ela pretende que eles adquiram de modo a criarem as tais “bases” para continuar e ao mesmo tempo para cumprir o programa estabelecido, não admira que seja este o aspecto da comunicação na aprendizagem da Matemática que tem mais em atenção. Apesar de para a Carolina ser importante manter uma relação harmoniosa com os alunos de modo a que as interacções que estabelece nas suas aulas de apoio sejam mais fáceis e espontâneas no sentido de os poder ajudar a ultrapassar dificuldades, nas aulas observadas estas interacções foram exclusivamente do tipo professor-aluno e aluno-professor, no sentido de corrigir e ajudar, dizendo como se fazia, para que ultrapassassem as dificuldades que foram surgindo na resolução dos exercícios propostos, não utilizando qualquer tipo de materiais nem a resolução de problemas que, segundo ela própria, utilizava nas aulas curriculares e que considera serem motivadoras e estimuladoras da comunicação na aula de Matemática. Contudo, durante uma das entrevistas, a Carolina conta um episódio ocorrido numa das suas aulas em que reconhecia o valor e o interesse de desenvolver na sala de aula a troca de opiniões e de discussões, dando oportunidade aos alunos para expressarem os seus pensamentos e raciocínios e referindo mesmo a sua importância por os alunos terem “construído o conhecimento”. Esta sua afirmação contraria outras ao longo das entrevistas quando se referia ao seu papel como transmissora de conhecimentos e à forma passiva como os alunos aprendem recebendo esses conhecimentos.

O facto de a Carolina ter sido confrontada ao longo do seu contacto com a investigadora com vários aspectos da comunicação na aprendizagem da Matemática, fê-la considerar que lhe deu oportunidade de reflectir e concluir que gostaria de encontrar espaço na sua formação contínua para discutir e trocar experiências sobre estas questões com outros professores de Matemática.

A PAULINA

Apresentação. Um percurso profissional

A Paulina tem vinte e cinco anos. É aberta, comunicativa e demonstra segurança e grande à vontade na forma como se movimenta na escola.

Na escola, durante os intervalos, encontra-se normalmente a Paulina na sala de convívio dos professores integrada em grupos de professores que conversam animadamente, muitas vezes sobre assuntos respeitantes à escola e aos alunos, mostrando relacionar-se com facilidade e gostar de discutir com os colegas aspectos que dizem respeito à sua vida profissional. É uma professora que permanece frequentemente na escola para além do seu horário lectivo para trabalhar com os colegas, não só em assuntos que dizem respeito às disciplinas de Matemática e de Ciências da Natureza mas também à escola e aos alunos.

Este foi o seu quarto ano a leccionar Matemática e Ciências da Natureza do 2º ciclo. Diz sentir-se satisfeita com a profissão que escolheu mas nota-se que a assume como um longo percurso a fazer no tempo, considerando que ainda tem muito para aprender e para fazer.

“Ainda vão pouquinhos anos, não é? Não estou assim ... não posso dizer que já me sinto realizada! Também mal de mim se com três anos de carreira já estava realizada, mas estou a esforçar-me por isso!”
(1ª entrevista)

A Paulina desde que terminou o curso tem ficado sempre colocada nas escolas que escolhe. Refere este facto com satisfação, transmitindo a ideia de que isso a ajuda bastante a encontrar a estabilidade necessária para se poder empenhar no seu trabalho. Parece estar agora na escola onde pensa permanecer por algum tempo e nos próximos dois anos fará parte do conselho directivo, o que poderá ser considerado mais um indicador do seu interesse e disponibilidade para assuntos e problemas do seu local de trabalho.

Quando fala das experiências que viveu nas outras escolas onde já esteve, mostra alguma mágoa relativamente às pessoas com quem trabalhou mais de perto, por ter sentido falta de apoio e de incentivo para colaborarem e dinamizarem actividades.

“Às vezes, também os professores do grupo não impulsionam muitas actividades. Uma pessoa quer fazer qualquer coisa mas ouve ‘oh! não, isso dá muito trabalho’ e isso, por vezes, é chato. Dizem que ... muitas vezes até me dizem ‘ainda és nova, queres fazer isso porque ainda és nova, depois quando ficares mais velha logo vês que isto aqui uma pessoa começa a adaptar-se ao conforto de ver os outros a fazer se quiserem ...’, mas eu não penso assim, pelo menos para já, e procuro sempre de alguma forma dinamizar alguma coisa, o que nem sempre se consegue ... os delegados de disciplina muitas vezes não impulsionam actividades e uma pessoa acaba por se acomodar um bocadinho! Mas sempre que é possível eu procuro envolver-me e dinamizar alguma coisa. (...) também tudo vai da escola em si, do grupo de professores!...” (1ª entrevista)

Ao conhecer-se a Paulina sente-se que ela é uma pessoa muito organizada, disponível, com espírito de iniciativa, que gosta de ter sempre projectos em mãos e muito empenhada em levar para a frente as coisas em que se mete. Este ano lectivo foi coordenadora, na escola, de um projecto de educação ambiental que, segundo a sua opinião, ocupou muito tempo dos professores do 4º grupo, provocando que actividades e projectos ligados à Matemática ficassem mais descurados. Frequentou, também, várias acções de formação ao longo do ano embora grande parte delas fossem mais dirigidas às Ciências da Natureza.

Fora da escola a Paulina diz manter algum contacto com a Matemática.

“Sempre que há e é possível vou a encontros de Matemática. Por exemplo, ao ALGARMAT, desde que estou cá no Algarve, tenho ido sempre. Sou sócia da APM, recebo a revista, leio a revista, às vezes até participo, assim em algumas actividadezinhas que aparecem lá. Às vezes compro livros relacionados com a Matemática e gosto de fazer actividades que apareçam ... nada de especial!” (1ª entrevista)

Não considera que, pelo facto de residir e trabalhar numa zona do país onde possa haver menos oportunidades de acontecerem contactos e actividades ligados à

Matemática e ao seu ensino, constitua um problema para si porque, se lhe interessar mesmo, pode deslocar-se com facilidade, salvaguardando, claro está, se a distância implicar uma grande perda de tempo e conseqüentemente um grande prejuízo para os seus alunos.

A Paulina transmite a ideia de que está sempre bastante atenta ao que se passa dentro e fora da escola que de algum modo se relacione com a Matemática e que lhe possa abrir novos caminhos na sua prática como professora. Apresenta grande disponibilidade e dinamismo para se envolver em actividades quer com os alunos quer com os outros professores e interessa-se por todas as questões que tenham a ver com o funcionamento e bem estar da comunidade escolar onde está inserida. Apesar de estar só há quatro anos no ensino, esta professora mostra procurar valorizar-se em termos profissionais. Já durante o estágio dinamizou, em conjunto com outros colegas, actividades ligadas à informática, para os alunos da escola.

Este ano lectivo a Paulina leccionou Matemática e Ciências da Natureza a uma turma do 5º ano e a outra do 6º ano, teve quatro turmas de aulas de apoio, foi delegada de disciplina de Matemática e directora de turma.

Começou o ano lectivo só com duas turmas de apoio. Uma turma de 5º ano formada por alunos provenientes de três turmas diferentes, cada uma com sua professora, sendo a Paulina uma delas e com um total inicial de dez alunos. Esta turma veio a ser dividida em duas no terceiro período escolar e já depois da investigadora ter feito a observação de um conjunto de três aulas, continuando a Paulina a ser professora de ambas. A turma de apoio de 6º ano, inicialmente com dezasseis alunos também provenientes de três turmas diferentes, uma das quais da Paulina, no início do segundo período escolar foram separadas ficando os alunos de uma das turmas num grupo de apoio com dez alunos e os restantes, juntamente com outros que entraram de novo, num outro grupo, na mesma com dezasseis alunos. A Paulina acabou o ano lectivo com quatro turmas de apoio, todas elas com mais de dez alunos. Segundo a Paulina, para além das alterações com a constituição dos grupos também o número de alunos em cada aula variava muito porque havia sempre alunos que faltavam.

“... porque aqui (nesta escola) os grupos são grandes e depois não são grupos muito fixos. Eu tanto tenho quinze como na próxima aula faltam muitos e tenho três e depois já tenho dezasseis ... (...) Os grupos também têm muitas alterações ao longo do ano com separações de turmas e ainda, só porque alguns alunos que já tinham saído ficaram em avaliação sumativa extraordinária voltaram no 3º período, foram reintroduzidos no apoio quando já tinham sido excluídos por excesso de faltas ... e isso veio desestabilizar bastante!” (2ª entrevista)

Em todas as turmas da Paulina os alunos tinham muitas dificuldades, principalmente por falta de pré-requisitos relativos aos números e às operações básicas. A sua maior dificuldade diz ter sido gerir o trabalho nestas aulas por os alunos serem muitos, com tipos de dificuldades muito diferentes entre si e com muitas alterações na constituição dos grupos ao longo do ano. A Paulina diz ter dado sempre aulas de apoio nas escolas onde esteve anteriormente mas em nenhuma ter enfrentado tantos problemas com a organização das suas turmas.

A investigadora observou duas aulas numa das turmas de apoio do 5º ano e três numa de 6º ano, durante o 2º período. Nas aulas observadas verificou-se apenas uma ou outra falta dos alunos e não houve quaisquer alterações na constituição das turmas.

A relação com a Matemática

Ser professora de Matemática foi a sua primeira opção quando entrou para o ensino universitário, escolhendo uma Licenciatura em Ensino do 2º Ciclo de Matemática e Ciências da Natureza.

“Sempre gostei de ensinar ... e especialmente Matemática. Fui para o curso de Matemática e de Ciências especialmente pela Matemática porque a Matemática foi sempre uma coisa para que tive uma certa queda, até mesmo um certo jeito, e ... e gostava de Matemática!” (1ª entrevista)

Desde os tempos da escola que a Matemática foi uma disciplina com a qual manteve uma óptima relação.

“Desde criança sempre gostei muito de Matemática e para mim aquilo é ... tem a sua beleza! Nunca foi preciso esforçar-me muito para gostar disto ou daquilo em Matemática ... e deu-me sempre muito prazer fazer exercícios de Matemática.” (2ª entrevista)

Não se lembra de ter tido problemas com qualquer dos seus professores de Matemática. Destaca, no entanto, uma professora que teve no 2º ciclo de quem gostou especialmente pela forma como ensinava e se relacionava com os alunos e uma do 12º ano que, pelo contrário, lhe causou alguma frustração por ser demasiado rígida e pouco aberta a aceitar outras opiniões diferentes das suas.

Para a Paulina, a sua relação com a Matemática está, assim, muito associada a uma perspectiva de ensino embora se interesse por jogos e algumas actividades de resolução de problemas.

Globalmente, a Paulina, respondeu sem grandes pausas e hesitações a quase todas as questões que lhe foram colocadas ao longo das duas entrevistas, possibilitando conversar sobre algumas das vertentes relacionadas com a sua profissão de professora de Matemática. Contudo, em relação a questões que se prendem mais com a Matemática mostrou alguma dificuldade, não só em responder como em se distanciar das suas preocupações profissionais e a referir-se à Matemática enquanto disciplina de aprendizagem na escola. A redução da Matemática à sua dimensão de disciplina escolar manifestou-se, por exemplo, quando se procurou compreender a perspectiva da Paulina sobre o que é a Matemática.

“Bem, Matemática em si ... a disciplina de Matemática ... para mim a Matemática ... Bom, tudo dependia do tipo de pessoa que me perguntasse o que é a Matemática. Se fosse uma criança era uma coisa, se fosse um adulto era outra, ... é claro que toda a gente sabe que é uma disciplina curricular, agora o que é a Matemática? Matemática para mim é uma Ciência, ... concreta, ... que pode ser abordada de variadíssimas maneiras e que está integrada em tudo. Matemática está em tudo ... dificilmente me poderão dizer uma coisa onde não exista Matemática! ...” (1ª entrevista)

A importância da Matemática está, assim, intimamente relacionada com a sua vertente prática, com a sua utilidade na ligação com a realidade do dia a dia.

“Em Matemática qualquer assunto tem a sua vertente prática. Pode não ter agora neste preciso momento que o estamos a abordar, mas poderá ter à frente. Então, o que eu procuro sempre nas minhas aulas é mostrar às crianças a utilidade daquilo que estão a aprender, porque não é só chegarem ali e aprenderem que $2+1=3$, isso aí não, não lhes diz nada, mas se nós concretizarmos ... eu procuro sempre nas minhas aulas é concretizar através de problemas do dia a dia, através da resolução de problemas e aí eles já vêem que afinal a Matemática tem algo de útil e que existe no dia a dia e que nós precisamos muito dela.” (1ª entrevista)

Para a Paulina saber Matemática é saber aplicá-la, relacionando os conhecimentos.

“Para mim, saber Matemática ... é saber relacionar os conhecimentos e ... poder aplicá-los numa situação que seja exigido. Perante uma situação da vida real saber como resolvê-la. Matemática para mim é relacionar aquilo que se aprendeu.” (1ª entrevista)

Como exemplo para ilustrar o que pretendia dizer, a Paulina referiu-se a uma conversa que tivera há pouco tempo com uma colega do 8º ano, da escola, que se queixava que os seus alunos não sabiam aplicar o Teorema de Pitágoras, isto é, não sabiam para que servia o Teorema de Pitágoras.

“Isto para mim é fundamental na Matemática! Quer dizer, eles (os alunos) precisam de saber que se têm um terreno e se querem fazer uma cerca, qualquer coisa, assim concreta, se eles não souberem, por exemplo, neste caso, o Teorema de Pitágoras, isso é que não é saber Matemática. Por exemplo, eu procuro avaliar os alunos quando eles conseguem relacionar as coisas, relacionar os conhecimentos.” (1ª entrevista)

Saber Matemática traduz-se então, para a Paulina, por um domínio dos conhecimentos que devem ser relacionados entre si ao nível da teoria e também ao nível da sua aplicação prática, no dia a dia. Segundo esta professora:

“... tem que haver sempre uma base de conhecimentos para serem aplicados no dia a dia. Mesmo as pessoas, os povos que não têm instrução, utilizam a Matemática porque eles têm os conhecimentos! Eles não têm é os conhecimentos dados de uma forma organizada. Mas eles os conhecimentos têm, porque a necessidade do dia a dia levou-os a relacionarem as coisas que ... que eles não sabem realmente que é Matemática que estão a aplicar, podem não saber os termos concretos, mas na realidade é Matemática, não podemos deixar de dizer que é Matemática!” (1ª entrevista)

De acordo com a Paulina são as necessidades decorrentes da vida do dia a dia das pessoas que levam a intuitivamente relacionar esses conhecimentos matemáticos que possuem e a aplicá-los, cabendo à escola a função de os organizar e formalizar.

A Paulina gosta especialmente de ensinar a parte do programa do 2º ciclo referente aos números racionais. Como este foi o primeiro ano lectivo que trabalhou com o 5º ano admite não conhecer o programa muito aprofundadamente, faltando-lhe a experiência de ver o resultado da forma como faz a abordagem dos assuntos e a reacção dos alunos às suas propostas. O cumprimento dos programas é um ponto de honra que faz questão de salientar.

“Ai o programa é que eu não dispenso!” (1ª entrevista)

Para a Paulina a Matemática é, assim, uma ciência concreta, que está presente em tudo o que nos diz respeito. “Difícilmente me poderão dizer uma coisa onde não exista a Matemática!” Saber Matemática é aplicá-la em situações reais do dia a dia, relacionando os conhecimentos. A sua actividade matemática é, quase exclusivamente, relacionada com a sua profissão. A relação que tem com a Matemática prende-se com as exigências associadas ao seu ensino, muito particularmente, no domínio das aulas e no cumprimento dos programas estabelecidos. Mostra, contudo, interesse que a sua actividade profissional vá bastante além do relacionamento com as disciplinas que lecciona e com os alunos e os seus problemas, procurando estendê-la a toda a comunidade escolar onde vive diariamente.

O ensino e a aprendizagem da matemática

A Paulina considera que o bom professor de Matemática é aquele que consegue passar para os alunos o seu gosto pela Matemática e que tem a preocupação de que eles percebam o que lhes pretende transmitir.

O bom professor de Matemática é aquele que consegue cativar, motivar e de alguma forma fazer com que os alunos percebam o que lhes pretende transmitir ... e que seja uma pessoa que goste muito da Matemática e que consiga de certa forma passar algum desse gosto para os alunos.” (2ª entrevista)

Assume que o seu papel como professora de Matemática é, para além de transmitir os conteúdos do programa, desenvolver determinadas atitudes e capacidades dos alunos.

“... além de transmitir os conteúdos, (o professor) deve explorar o raciocínio dos alunos, deve colocá-los sempre perante situações que os façam pensar, desenvolver o raciocínio ... não é só transmitir os conhecimentos como também desenvolver determinadas atitudes e capacidades nos alunos.” (2ª entrevista)

A relação professor-aluno estabelecida na aula e a capacidade do professor para utilizar o lúdico na aprendizagem da Matemática são os aspectos que esta professora mais valoriza num professor de Matemática.

“Eu penso que o lúdico é muito importante ... o aspecto lúdico, principalmente com os alunos mais novos, é muito importante porque eles ainda estão muito na base do concreto e se nós trabalharmos com coisas concretas eles aprendem muito melhor, a meu ver. Outra coisa que eu valorizo é a relação professor-aluno ... se houver uma boa relação professor-aluno acho que isso já é um ponto forte para as coisas correrem melhor e que haja mais sucesso, claro!” (2ª entrevista)

Sobre os aspectos que lhe parecem determinantes para que possa existir uma boa relação professor-aluno a Paulina diz:

“É preciso haver uma boa comunicação, é preciso ... Uma boa relação com os alunos é o mesmo que uma boa relação com os colegas, é preciso uma pessoa ser sociável, é preciso mostrar-se simpática com os alunos, é preciso ceder muitas vezes, não estar sempre a exigir deles, mas também ser capaz de dar alguma coisa a eles, motivá-los ... tudo isso acaba por fazer um conjunto de coisas que vai fazer com que os miúdos gostem de estar na sala de aula. Penso que é muito importante criar um clima na sala de aula que seja favorável a trabalhar, até porque se os miúdos estão aterrorizados lá dentro, podem estar calados mas se estão aterrorizados não aprendem nada, penso eu! Eu pelo menos sob o terror não aprendo nada!” (2ª entrevista)

Para os alunos a Paulina reserva um papel bastante passivo e que reflecte a imagem da família.

“O papel do aluno ... por detrás do papel do aluno está sempre o papel da família, mas pronto, o papel do aluno em si será manter-se de certa forma atento às aulas, trazer sempre o material e, de uma forma ou de outra fazer aquilo que é orientado pelo professor ou indicado ...” (2ª entrevista)

Quando prepara as suas aulas a Paulina diz ter como principal preocupação atender às características da turma. Distingue as suas preocupações consoante se trata das aulas curriculares ou das aulas de apoio. Nas primeiras, procura abordar os assuntos de modo semelhante à feita no manual adoptado na escola porque, para além de considerar que se os alunos adquiriram o livro é para o usarem, sabe que se utilizar abordagens diferentes muitos podem não fazer a ligação entre o que é feito na aula e o que está no livro. Contudo, quando não concorda com a forma de abordagem de determinados conteúdos do livro, procura outras que considere mais interessantes e ajustadas aos alunos a quem se dirigem. Tem ainda a preocupação de fazer muitos exercícios, valorizando sempre todas as estratégias utilizadas pelos alunos para chegarem às soluções, comparando-as e discutindo-as. Relativamente às aulas de apoio a Paulina diz que a sua principal preocupação é:

“... não complicar demasiado e como normalmente os alunos que vêm para o apoio têm sempre dificuldades, procuro fazer fichas de recuperação de forma a que eles entendam algo do que se está a

fazer ... com o objectivo de eles superarem as suas dificuldades” (2ª entrevista)

Quanto às actividades que propõe aos alunos nas suas aulas, tanto curriculares como nas de apoio, a Paulina diz ter como principal preocupação que elas “estejam de acordo com os assuntos” que pretende abordar e que estejam também “de acordo com os alunos a quem elas se dirigem”. Pensa, ainda, que elas devem ter um carácter essencialmente “prático” de resolução de exercícios porque nesta idade o seu desenvolvimento ainda está muito na fase do concreto.

“Eles (os alunos) ainda são muito novinhos portanto eu penso que devemos ir de acordo com o desenvolvimento deles ...” (2ª entrevista)

E continua:

“Em Matemática penso que é fundamental a resolução de exercícios, no quadro, no lugar, dois a dois, em grupo, discutirem estratégias ... (...) Eu penso que actividades práticas, essencialmente de resolução de exercícios, ... e as actividades em grupo são muito favoráveis nesta idade porque eles podem discutir entre eles ... E nas aulas de apoio também penso que é importante eles participarem, defenderem as suas ideias e quando possível tentarem explicar uns aos outros quando têm dificuldades!” (2ª entrevista)

Assim, segundo esta professora, os alunos nesta idade precisam essencialmente de actividades práticas de resolução de exercícios, trabalhadas em grupo. Quando se refere a estas actividades a Paulina não concretiza o que realmente entende por elas, dizendo simplesmente que procura “mostrar-lhes (aos alunos) no concreto como é que se aplica isto ou aquilo ...” e ao longo das conversas com a investigadora referiu-se frequentemente à resolução de exercícios do livro, de fichas de trabalho e de recuperação como principal meio para aprender Matemática.

“Eles (os alunos) aprendem matemática trabalhando a Matemática, lidando com a Matemática e ... sei lá, a Matemática está em tudo, eles aprendem Matemática no dia a dia ...” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas a opção de trabalho que propôs aos alunos foi a resolução de exercícios apresentados em fichas de trabalho, elaboradas por ela própria, justificando, no entanto, que nesta escola não pôde fazer aquilo que gosta por os grupos serem muito grandes e muito instáveis, não só quanto ao número de alunos presentes nas aulas como também quanto à composição das turmas.

Para estas actividades de resolução de exercícios a Paulina utiliza normalmente os livros adoptados na escola, fazendo uma selecção daqueles “que estão mais de acordo com a forma como os assuntos foram abordados” e variando o tipo de exercícios quando vê que “eles já estão a perceber”. A Paulina diz também usar o livro como fonte de informação ajudando os alunos logo no início do ano a aprender como o consultar, criando-lhes autonomia no seu uso.

“Às vezes, no início do ano, costumo dizer-lhes as páginas onde os assuntos estão e depois já são eles próprios que vão procurar e já se consegue ver nas aulas alguns alunos a abrirem o livro e irem procurar ... também depende dos conteúdos, mas quando faço uma ficha de trabalho sem lhes dar indicações, eles mesmos vão ao livro porque geralmente vêm exercícios resolvidos e eles vão ver. Eu procuro que eles fiquem mais ou menos habituados a consultar o livro, para os treinar até para mais tarde porque conforme vão progredindo no seu nível escolar menos professores vão tendo para estar a fazer muitos exercícios e portanto eles têm que se habituar a ir ao livro, procurarem exercícios, consultarem as soluções ... acho que isso é importante!” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas a Paulina nunca promoveu a utilização do livro da forma que diz e nas entrevistas e conversas com a investigadora não se referiu ao seu uso nas aulas de apoio senão para resolver exercícios que lá se encontram.

Para a Paulina aprender Matemática significa fundamentalmente “estudar”, “trabalhar”, “praticar”, isto é, resolver muitos exercícios. Considera que os alunos “muitas vezes não estudam Matemática”, principalmente na faixa etária do 2º ciclo, porque para eles estudar implica terem um texto.

“Quando têm definições é que eles estudam ... e até acabam por estudar as definições de Matemática, o que não tem nada a ver ... e é isso que eu procuro combater, é que eles não estudem as definições mas que as percebam, que as trabalhem, que as apliquem!” (1ª entrevista)

Na opinião da Paulina acontece, muito frequentemente, os alunos não saberem estudar porque não são ensinados como estudar nem estão habituados a estudar.

“Eles muitas vezes olham para o caderno e lêem. A Matemática para eles é como outra disciplina qualquer, quando não é! Eles olham para aquilo, lêem o exercício e até lêem mesmo e já está estudada a Matemática. Outros há que não ... outros já estudam devidamente, já praticam, já fazem os exercícios.” (1ª entrevista)

Na opinião da Paulina um aluno para estudar Matemática tem que começar por gostar de Matemática para depois praticar. Contudo, parece não considerar como uma das suas funções, como professora, ensinar os alunos a estudar Matemática quando diz:

“Se um aluno me pedisse para o ensinar a estudar Matemática, primeiro tentava fazê-lo gostar da Matemática. Depois de ele gostar já é meio caminho andado para ele a estudar. Para estudar também é preciso ter vontade, mas procurava fazer com que ele gostasse da Matemática com a tal vertente prática que muitas vezes é o que motiva os alunos e então ele tinha que ter uns certos conhecimentos de base, dependendo do conteúdo, e depois fazia-lhe ver que praticando é que se consegue resolver.” (1ª entrevista)

A Paulina quando interrogada sobre a forma como organiza as suas aulas, sobre as metodologias de trabalho que privilegia e as suas preocupações neste processo, acentuou a sua preocupação em diversificar as estratégias “para não cair na monotonia” e motivar os alunos, procurando “não fazer um ensino muito orientado e que sejam os próprios miúdos a construir o seu conhecimento, desenvolvendo o seu raciocínio, criando métodos de trabalho, ...”. Diz, então, recorrer muitas vezes ao método da resolução de problemas, utilizando problemas do dia a dia “para depois, trabalhando, chegarem aos conteúdos”. Na sua opinião, a resolução de problemas é um bom método

para ensinar Matemática e desde a sua formação inicial diz ter sido muito sensibilizada para as vantagens da sua aplicação. A Paulina fez questão de frisar que na resolução de problemas pensa ser fundamental considerar quatro fases:

“... a primeira fase em que eles (os alunos) abordam e levantam os dados do problema, depois eles levantam hipóteses, levantam estratégias, estratégias de resolução, tentam ver mais ou menos como é que vão fazer, visualizam a resolução do problema ... resolvem, testando as estratégias que lançaram e depois vão verificar para verem se realmente estará certo ou não e se não estiver certo voltam à primeira fase para recomeçar.” (1ª entrevista)

Se um aluno tiver um bom método de resolução de problemas, a Paulina pensa que ele se sentirá confiante perante qualquer problema que lhe apareça.

“O que eu tento fazer-lhes ver é que, seja qual for o problema que apareça, num teste, numa ficha de trabalho, tem que ter uma solução e isso é uma coisa com que eles à partida podem jogar. Eles sabem que tem solução, que têm ali os dados todos e portanto os dados têm que ser trabalhados e se eles seguirem aquelas fases do método facilmente chegam a um resultado. Mais fácil ou menos fácil mas há sempre uma solução e não devem dizer logo à partida *‘isto, isto não vai dar nada!’*. É o que eu tento fazer-lhes ver para que não desistam e confiem que conseguem!” (2ª entrevista)

É interessante verificar que durante as conversas com a investigadora a Paulina referiu-se muito frequentemente à resolução de exercícios como meio de trabalhar os conteúdos do programa no sentido de os praticar para mecanizar, não fazendo qualquer distinção com a resolução de problemas.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora a Paulina utilizou duas fichas de trabalho (anexos 15 e 16) na turma de 6º ano que, apesar do carácter lúdico da apresentação das tarefas, estas não passavam de resolução de expressões numéricas com números decimais e fraccionários, algumas envolvendo cálculos com números muito grandes e demorados, visando simplesmente a mecanização de procedimentos e regras. A utilização da calculadora não foi sugerida e em conversa informal com a investigadora a Paulina disse achar que os alunos não a deviam usar para se sentirem obrigados a

treinar os algoritmos das operações e as tabuadas. Na turma de 5º ano também utilizou duas fichas de trabalho (anexos 17 e 18) mas com um conteúdo diferente das anteriores. Embora contendo na sua maioria exercícios de aplicação imediata, encontram-se outros que podem levar as crianças a pensar e conduzir à utilização de estratégias diversificadas para a sua resolução. Contudo, apesar da Paulina ter referido as vantagens da resolução de problemas na aprendizagem da Matemática e da consideração de diferentes fases de procedimentos, nas aulas de apoio não foram observadas quaisquer iniciativas neste sentido. Os problemas propostos na ficha E foram resolvidos pelos alunos individualmente e em silêncio até chegarem a um resultado ou surgir alguma dificuldade. A professora era solicitada para corrigir e no caso de estar mal ou de os alunos terem dificuldades dizer ou mostrar como se fazia para encontrar a resposta correcta. Normalmente, depois de todos ou quase todos os alunos terem acabado cada exercício, a Paulina mandava ao quadro um deles escrever a sua resolução, sem estabelecer qualquer diálogo ou discussão que lhe permitisse ficar a conhecer quais os raciocínios e pensamentos feitos pelos alunos que os conduziram àquela solução.

Dependendo das actividades que propõe aos alunos a Paulina diz tanto trabalhar em “grupos de dois” como em grupos maiores ou mesmo em colectivo, com toda a turma. Normalmente usa mais o trabalho em pares, pondo-os a dialogar um com o outro.

“Um diz uma estratégia, o outro diz outra e vão testar as estratégias entre os dois.” (1ª entrevista)

Se os assuntos da aula são novos a Paulina diz privilegiar mais uma discussão alargada a toda a turma, mas se é um assunto que “já foi trabalhado e eles estão só apenas a reestruturá-lo ou de alguma forma a construí-lo” prefere dar-lhes mais autonomia para que aprendam a “desenvencilhar-se a resolver os exercícios em casa e nos testes” sem a ajuda do professor.

Nas aulas de apoio observadas as actividades propostas pela Paulina através das fichas de trabalho, foram realizadas pelos alunos individualmente e sem qualquer troca de opiniões entre colegas ou entre eles e a Paulina. Contudo, no início de algumas das aulas, quando introduzia e explicava aos alunos o trabalho a realizar, a Paulina fazia alusão a que eles deveriam trabalhar em colaboração dois a dois, discutindo estratégias e

resultados após terem tentado fazer cada um o seu trabalho, o que nunca se verificou. Também a Paulina, ao longo das aulas observadas, nunca tomou a iniciativa de incentivar e habituar os alunos a um trabalho deste tipo, atendendo sempre individualmente cada aluno que a chamava para corrigir o seu trabalho ou o ajudar em alguma dificuldade, nunca explorando a possibilidade de criar situações que originassem interações entre eles e com ela própria.

Para a Paulina, embora todos os alunos possam aprender Matemática desde que não haja indicações de que tenham qualquer incapacidade ou deficiência, há sempre aqueles que possuem determinadas características que os distinguem como bons alunos nesta disciplina.

“O bom aluno a Matemática é perspicaz ... é essencialmente perspicaz, relaciona bem os conhecimentos e é capaz de explicar aos colegas aquilo que entendeu ... e numa situação em que ele tem que resolver um exercício ele fá-lo! (...) Muitas vezes um bom aluno a Matemática não é aquele que tira só excelentes ... às vezes não tira, porque às vezes é nervoso e depois chega a uma situação de teste e fica nervoso e não consegue ... mas aí pode ser um bom aluno a Matemática.” (1ª entrevista)

Segundo a Paulina os actuais programas de Matemática privilegiam uma Matemática para todos.

“Os programas que nós temos privilegiam muito as capacidades e as atitudes, o desenvolvimento de capacidades e de atitudes. Eu penso que privilegia se tivermos em atenção o ponto de partida dos alunos e o ponto de chegada, porque nem todos partem do mesmo nível. Há alunos que partem de um nível inferior ou porque não têm apoio em casa, ou não têm tanto acesso a livros, à informação e se tivermos em atenção isso, até certo ponto a Matemática pode ser considerada para todos segundo o programa uma vez que privilegia não só a aquisição de conhecimentos como o desenvolvimento de capacidades e atitudes ... agora tudo depende do professor que está a utilizar o programa!” (1ª entrevista)

Quando questionada sobre se as suas aulas são normalmente como gostaria que fossem a Paulina responde convictamente que em geral se sente “satisfeita com as suas

aulas” apesar de nem sempre conseguir atingir os objectivos a que se tinha proposto, como, por exemplo, cumprir integralmente o programa. Contudo, como defende que “mais vale aprender pouco e bem do que muito e mal” não é este aspecto que a insatisfaz, já que em termos de funcionamento da aula se sente compensada.

“Os resultados (dos alunos) são importantes e a relação que consigo manter com eles também ... é como costume dizer, eu ou tive muita sorte e calharam-me as melhores turmas aqui da escola ou então realmente consigo manter uma boa relação com eles porque não tenho razões de queixa de comportamento ... e em termos de aproveitamento tenho resultados que vamos indo!” (2ª entrevista)

Com as aulas de apoio já não sente a mesma satisfação pelas razões já apontadas, como sendo o grande número de alunos por turma e as alterações constantes, ao longo do ano, dos alunos que as frequentam, não só devido à forma de organização como pelas suas faltas. Contudo afirma que em termos de aproveitamento e de relacionamento com os alunos considera não ter razões de queixa.

“Já tive alguns alunos que saíram (das aulas de apoio) por terem atingido os objectivos. Por vezes continuam a ir ao apoio não sendo obrigados e nem tendo falta. Outros há que vão para lá só para não terem falta e não têm mesmo o mínimo interesse nas aulas ... Mas há alunos e alunos!” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora, em ambas as turmas, verificava-se uma certa rotina que os alunos pareciam conhecer mas que por vezes não cumpriam integralmente. Em qualquer destas aulas os alunos entravam na sala de aula, sentavam-se como queriam e nem sempre nos mesmos lugares. Na turma de 5º ano tinham mesmo a tendência de se sentarem afastados uns dos outros só alterando essas posições numa das aulas, depois da indicação da Paulina de que deveriam trabalhar dois a dois. A Paulina começava a aula verificando as presenças e apresentando as tarefas que trazia para os alunos executarem. Em todas as aulas observadas os alunos ou iniciaram uma nova ficha de trabalho ou continuavam a resolver a que fora iniciada na aula anterior. A Paulina dava sempre esclarecimentos à cerca da execução dos exercícios que as fichas continham, lendo ou mandando um aluno ler e interpretando, ao mesmo tempo,

o que era pedido. Dava algum tempo para que os alunos começassem a trabalhar e circulava entre eles ao mesmo tempo que ia vendo as suas resoluções. Quando detectava erros chamava a atenção do aluno respectivo. Os alunos sempre que tinham dificuldades ou acabavam a resolução de um exercício chamavam-na. Em ambos os casos era frequente a Paulina pegar no caderno e no lápis do aluno e ela própria resolver para que ele visse como se fazia correctamente. Quando todos, ou pelo menos a maioria, acabavam cada exercício, ia um aluno ao quadro escrever a sua resolução, depois de já ter sido corrigida pela professora no lugar. Os alunos, apesar de conhecerem as regras de funcionamento das aulas nem sempre as cumpriam, principalmente no que respeitava ao uso de um caderno próprio para estas aulas e à forma de apresentação dos cálculos e das respostas dos exercícios resolvidos. No entanto, era visível que todos sabiam que depois da tarefa apresentada e decodificada pela professora era para ser feita por eles individualmente. Embora a Paulina tivesse dado indicações, numa das aulas em cada turma, de que depois de cada um tentar fazer o exercício deveria comparar e discutir as estratégias utilizadas e o resultado obtido com o colega do lado, os alunos nunca tomaram qualquer iniciativa de actuarem desse modo, dando a entender que não estavam habituados a este procedimento. Sempre que tinham dificuldades ou acabavam um exercício chamavam a professora que nunca tomou qualquer atitude para alterar este comportamento, antes respondendo prontamente às solicitações de cada um dos alunos, individualmente. Numa ou outra situação pontual a Paulina pediu ao aluno que estava no quadro a escrever a resolução de um exercício que explicasse e justificasse os seus procedimentos, mas logo interrompia para fazer ela própria uma síntese do que esperava ouvir. Os alunos de ambas as turmas mostraram sempre disponibilidade e interesse pelas tarefas que a Paulina lhes apresentava, tentando executá-las de imediato e nos moldes descritos. O ambiente das aulas foi sempre calmo, deixando transparecer boa disposição e sem problemas de comportamento mas sem se verificar um clima de à vontade entre os alunos e a professora e mesmo entre os alunos. A Paulina mostrou sempre muita disponibilidade para atender os alunos mas o seu relacionamento com eles manteve-se bastante distante. O seu tom de voz, por vezes, deixava transparecer um certo desagrado com os erros e dificuldades dos alunos, utilizando mesmo, algumas vezes, uma forma um pouco sarcástica de responder a questões ou dificuldades que eles lhe colocavam. Nunca

se verificaram quaisquer conversas entre os alunos ou entre a Paulina e os alunos que não estivessem estritamente relacionadas com as tarefas apresentadas e no sentido de chegar à sua solução ou com as regras de funcionamento da aula.

Assim, para a Paulina o bom professor de Matemática é aquele que tem a capacidade de fazer com que os alunos gostem de Matemática e que se preocupa que os conhecimentos transmitidos sejam compreendidos. O seu papel como professora de Matemática é não só transmitir os conhecimentos como desenvolver capacidades e atitudes nos alunos tais como habituá-los a pensar e desenvolver-lhes o raciocínio. Assume que uma boa relação professor-aluno tem uma importância capital para que os alunos se sintam bem na sala de aula, gostem de Matemática e conseqüentemente possam ter sucesso.

“Depois de (o aluno) gostar de Matemática já é meio caminho andado para a estudar ...” (1º entrevista)

Segundo a Paulina a perspicácia e a facilidade de comunicação são as características principais que encontra num bom aluno a Matemática.

Aprender Matemática significa, para a Paulina, praticar muito, resolver muitos exercícios que devem ter um carácter essencialmente prático, isto é, que traduzam uma aplicação de situações concretas da vida do dia a dia. As actividades que escolhe para propor aos seus alunos, quer nas aulas curriculares quer nas aulas de apoio, procura que estejam de acordo com os assuntos a abordar, com os alunos a quem se dirigem e que reflectam a aplicação prática e concreta dos conceitos envolvidos. Diz ter a preocupação de motivar os seus alunos diversificando estratégias e não fazendo um ensino muito orientado, apontando o método de resolução de problemas como “um bom método para ensinar Matemática”. O trabalho da aula organiza-o em função das actividades que propõe mas normalmente diz incentivar o trabalho em pares ou utilizar discussões alargadas a toda a turma quando pretende introduzir novos assuntos. Considera ser muito importante o trabalho na aula em colaboração, dois a dois ou em grupo, por criar mais oportunidades de os alunos discutirem as suas estratégias e resultados. A observação pela investigadora de um conjunto de cinco aulas de apoio da Paulina permitiu constatar que, embora a Paulina defenda estes aspectos, a sua prática nestas

aulas mostrou ser contraditória já que os seus alunos trabalharam sempre individualmente, sem trocar opiniões ou justificar raciocínios, resolvendo exercícios quase exclusivamente de carácter rotineiro e mecanizador de regras e competências, apresentados em fichas de trabalho.

A preocupação com o cumprimento do programa será o único aspecto que a constrange e causa insatisfação nas suas aulas por se sentir dividida entre o dever de aceitar a ordem superior de que os programas devem ser cumpridos e o bom senso de optar pela “qualidade em prol da quantidade” no ensino que faz. Nas aulas de apoio sentiu que as condicionantes em que trabalhou este ano lectivo foram muito desestabilizadoras e portanto motivo para alguma frustração. Contudo o bom relacionamento que a Paulina considera manter com os seus alunos e um aproveitamento bastante razoável são um grande incentivo e fonte de satisfação na sua profissão.

O insucesso na Matemática

Segundo a Paulina a falta de trabalho dos alunos é a principal causa do insucesso em Matemática.

“Isso (o insucesso) deve-se muitas vezes à falta de trabalho por parte dos alunos. (...) ... eles não fazem os trabalhos de casa, não há um acompanhamento familiar, os pais não querem saber ... quer dizer, muitas vezes os miúdos não têm culpa, os pais também não lhes dizem para irem estudar, não lhes dão o acompanhamento que eles necessitariam e depois há o insucesso, claro que há o insucesso, pois se não estudam, se eles não trabalham ... poucos são aqueles que conseguem aprender Matemática sem estudar!” (1ª entrevista)

Mas apesar de considerar que o insucesso acontece fundamentalmente por falta de estudo e de acompanhamento dos pais a Paulina acrescenta ainda:

“Fundamentalmente, mas não é só! Muitas vezes também é culpa dos professores, das suas aulas ... os professores, muitas vezes, têm falta de condições de trabalho, turmas excessivamente grandes, falta de material didáctico ... depois há o problema das aulas de apoio, procura-se ajudar os alunos com mais dificuldades mas fazem-se grupos com dezasseis alunos ... quer dizer, a escola não proporciona

os meios que talvez fossem mais aconselháveis para tentar ajudar os alunos com mais dificuldades.” (1ª entrevista)

Atendendo a todas estas circunstâncias apontadas e ainda ao facto, já referido, de que nem todos os alunos têm o mesmo ponto de partida, a Paulina pensa, no entanto, que, no sentido de as tentar ultrapassar, o professor “deve diversificar as suas estratégias e ir de encontro das dificuldades de todos os alunos”, apesar de esta ser uma tarefa nada fácil quando se tem várias turmas com 26/28 alunos em cada e se quer conhecer o ponto de partida de cada um e gerir toda essa diversidade.

“Realmente é muito trabalho para um professor! Um professor se se dedicar 100% à sua actividade tem o dia todo ocupado, tentando fazer testes diagnósticos, tentando fazer exercícios com os alunos, procurando conhecê-los melhor. É claro que é difícil, pois eles são tantos e ainda os condicionalismos com os programas e as sua extensão ... É difícil, mas eu procuro fazê-lo!” (1ª entrevista)

No que respeita aos programas e à sua extensão, a Paulina refere-se a eles de certo modo contraditoriamente. Por um lado, considera que os programas do 2º ciclo, desde que bem utilizados pelos professores, contemplam todos os alunos quando privilegiam não só a aquisição de conhecimentos como o desenvolvimento de capacidades e atitudes e defende ainda que “mais vale aprender pouco e bem do que muito e mal”, por outro, afirma que o programa é para se cumprir, dizendo “o programa é que eu não dispense”. E continua:

“É difícil de se conseguir tudo, porque se gastamos, não digo perdemos, mas se gastamos muito tempo em certas coisas que consideramos essenciais para os alunos, principalmente para os que têm insucesso, depois falhamos no que o Ministério considera essencial, que é o cumprimento dos programas! Temos que meter o peso na balança porque nem pode ser tudo para um lado nem tudo para o outro, porque se queremos a qualidade em prol da quantidade é uma coisa, se queremos a quantidade em prol da qualidade é outra coisa” (1ª entrevista)

A Paulina não esclarece completamente, nas conversas tidas com a investigadora, se o facto de cumprir os programas afecta ou não o sucesso dos seus alunos nem se

realmente os cumpre ou não, na totalidade, na sua prática lectiva, embora se tenha referido várias vezes a esta questão como afectando o trabalho que desenvolve nas suas aulas.

Assim, para a Paulina o sucesso na disciplina de Matemática está principalmente dependente do trabalho dos alunos e do acompanhamento dos pais, embora também aponte como podendo ter alguma responsabilidade alguns aspectos inerentes à escola e aos professores, por exemplo as aulas de alguns professores, turmas demasiado grandes, a falta de material didáctico, a organização e gestão das aulas de apoio nas escolas e ainda, de certo modo, a extensão dos programas de Matemática.

As medidas de apoio e complemento educativo

Na opinião da Paulina o apoio educativo deveria ser para todos os alunos que realmente demonstram dificuldades ou atrasos na aprendizagem. Contudo, aponta como grande barreira a esta possibilidade a limitação aos 7% do crédito horário destinado às aulas de apoio e a todas as modalidades previstas no Desp. 98-A/92.

“Há um problema que são os créditos. Cada escola tem um certo número de créditos e só pode dispensar umas tantas aulas de apoio. Depois acontece o que me aconteceu a mim que tenho 16 alunos num grupo ... O crédito dos 7% inclui outras modalidades, por exemplo, as salas de estudo. Aqui (na escola) há vários alunos com deficiência e que deveriam estar a ter apoio individualizado e não têm, embora seja um direito deles! O Estado diz que é um direito deles mas depois limita o número de horas ... Eles acabam por ir ter apoio com outros alunos que até nem têm tantas dificuldade como eles mas que deviam também beneficiar do apoio, mas na realidade não beneficiam tanto porque estão lá dois ou três que deviam estar sozinhos e que ocupam a atenção do professor! Porque uma pessoa vê ali três, quatro alunos, um desembaraça-se mais ou menos, outro um bocado menos mas dois estão com muitas dificuldades e aonde é que nós vamos? Vamos àqueles que têm mais dificuldades, os outros acabam por ficar um bocado abandonados ... e depois uma hora por semana o que é que isso dá? O que é que se consegue com isso? Muito pouco! Muito pouco!” (1ª entrevista)

Relativamente a outras modalidades de apoio, a Paulina refere-se às salas de estudo como uma possibilidade de ajudar muitos alunos cujo problema é essencialmente não saberem estudar.

“Penso que muitas vezes eles (os alunos) não sabem é estudar e numa sala de estudo podem aprender o que os vai ajudar em todas as disciplinas, não só na disciplina de Matemática. Se eles não souberem estudar, dificilmente conseguirão saber Matemática, não interpretam, não ... é mais difícil. Penso que a sala de estudo é muito importante!”
(2ª entrevista)

Em relação às aulas de apoio, a Paulina pensa que, para que muitos dos alunos pudessem ter sucesso, seria necessário que estas fossem individualizadas numa primeira fase e só depois de terem sido atingidos os pré-requisitos em causa então se juntassem a outros colegas por também lhe parecer que “é positivo poderem trocar ideias e aprenderem em conjunto”.

O facto de estarem na mesma turma de apoio alunos oriundos de várias turmas e ainda de professores diferentes é outro aspecto que levanta muitos problemas para ser possível conciliar e gerir todas as questões daí decorrentes, tais como, diferentes hábitos e rotinas na sala de aula consoante o professor das aulas curriculares, diferentes abordagens dos conteúdos do programa e diferentes pontos da matéria a serem tratados em cada uma das turmas.

A Paulina também considera fundamental que o professor das aulas de apoio conheça as dificuldades e as suas possíveis causas de cada um dos alunos que as frequentam. Embora seja suposto os alunos terem um plano de apoio (anexo --), preenchido pelo professor da aula curricular, sempre que são propostos para apoio, este ano lectivo, por exemplo, a Paulina iniciou as aulas de apoio sem tomar conhecimento de nenhum desses planos, mesmo dos alunos da sua direcção de turma.

“Por exemplo, este ano, quando comecei a leccionar os apoios eu não conhecia os alunos. Se tivesse um panozinho de fundo tinha sido muito melhor. Devia haver um plano e já cá (na escola EB (A)) ouvi falar num plano, mas isso penso que é só quando o professor propõe, por exemplo, agora no final do 1º período. Nas reuniões (de avaliação) poderei propor alunos para o apoio e aí eu já preencho um plano, um

plano de apoio. Noutras escolas nós preenchíamos sempre, quer fosse no início, quer fosse no meio ou no fim do ano. Aqui não. Pelo menos até agora não me chegou nada. Os alunos do 5º ano vêm indicados do 1º ciclo para o apoio sem trazerem nada e os do 6º ano indicados no ano lectivo passado podem até ter mas a mim não me chegou nada e até sou directora de turma de 6º ano! (...) mas eu com os alunos dos outros professores procuro sempre perguntar-lhes quais são as dificuldades deles, o que é que eles acham que será melhor abordar, quais são os assuntos em que eles têm mais dificuldades e depois tento seguir mais ou menos e tento manter um contacto assíduo com os esses professores.” (1ª entrevista)

Para a Paulina, além dos alunos com necessidades educativas especiais que têm direito a aulas de apoio, também as deviam frequentar todos os alunos que, fundamentalmente mostrassem interesse pela disciplina de Matemática e o professor considerasse terem dificuldades no domínio de algumas competências.

“Eu acho que não devem ir para o apoio todos os alunos que têm negativa a Matemática, senão passava a ser uma aula normal ... Eu tenho duas formas de encarar o assunto: eu penso que um aluno quando mostra interesse pela disciplina e o professor vê que há qualquer coisa que está a faltar, que precisa de mais treino, que precisa de algum incentivo, então, eu penso que se for vontade do aluno o professor não deve negar ele ir ao apoio, a menos que já seja um grupo muito grande e então aí não há hipóteses. Agora se o professor puder de alguma forma ajudar os alunos, eu acho que deve sempre ajudá-los e se não houver outras formas, porque não as aulas de apoio?! (...) Mas só os que demonstram verdadeiro interesse em superar as suas dificuldades é que deverão beneficiar das aulas de apoio ... se não, também não vai ser o apoio que vai fazer milagres, a meu ver!” (1ª entrevista)

O sucesso das aulas de apoio a Paulina diz depender essencialmente da utilização pelo professor de estratégias e metodologias diversificadas e da utilização de material lúdico para que os alunos “aprendam brincando e vejam que a Matemática não é só caderno, lápis e borracha e estar ali só a resolver mas que também se pode aprender brincando”. Nas aulas curriculares a Paulina diz tentar utilizar este mesmo tipo de estratégias mas o cumprimento do programa restringe-a bastante.

“Eu procuro utilizar as mesmas estratégias nas aulas normais, só que nem sempre há tempo. Lá está o tal cumprimento dos programas e então eu procuro utilizar as actividades lúdicas mais intensamente nas aulas de apoio, quando se proporciona e quando há material na escola. Nas aulas de apoio já não tenho o problema do cumprimento dos programas, já estou ali para tentar superar as dificuldades dos alunos. Não vou para as aulas de apoio dar matéria, vou para lá para trabalhar as dificuldades deles, tentar colmatá-las, tentar superá-las. Agora o material lúdico é uma das muitas estratégias que eu utilizo” (1ª entrevista)

Esta postura relativa ao trabalho que gosta e pensa que deve ser desenvolvido nas aulas de apoio já teve como consequência ter encontrado pais de alunos seus que consideraram não valer a pena os seus filhos frequentarem essas aulas porque, diziam, “para brincar ficam em casa”.

“É preciso mudar a mentalidade dos pais! Isto nunca me tinha acontecido, irem para casa dizer que as aulas de apoio eram para brincar. Eu procurava usar os materiais de forma natural sem lhes estar a impingir ‘*vocês com isto estão a aprender isto...*’. Pensei que nem fosse preciso dizer porque os conhecimentos acabavam por ficar lá, só que eles nem se davam conta!” (1ª entrevista)

A Paulina pensa também que as turmas de apoio deviam ser organizadas de acordo com o tipo de dificuldades dos alunos, tornando-se muito mais fácil trabalhá-las e encontrar estratégias que melhor se adequassem àquele grupo de alunos, evitando perdas de rendimento e de eficácia na acção desenvolvida.

Relativamente ao seu trabalho desenvolvido nas aulas de apoio, a Paulina diz não se sentir nada satisfeita, este ano, devido aos problemas referidos atrás, relacionados com a sua organização e aos poucos recursos da escola em termos de materiais didácticos.

Para a Paulina as aulas de apoio constituem um meio previsto na lei de ajudar os alunos com dificuldades, a não perder. Contudo, considera que deviam ser tomadas em atenção uma série de aspectos que as possam tornar mais eficazes nos seus objectivos e justas em termos das oportunidades oferecidas aos alunos. As salas de estudo constituem outra modalidade de apoio que lhe parece ser muito importante dinamizar porque

permite tentar resolver um problema dos alunos que muitas vezes não é só específico da Matemática, mas também de outras disciplinas, como o de aprender a estudar.

A comunicação na aprendizagem da Matemática

A Paulina diz só se lembrar de ter tido oportunidade de experimentar um clima na aula de Matemática propício à discussão, à troca de opiniões, experiências, resultados, em aulas da fase terminal da sua formação inicial. Fala de duas professoras que a marcaram especialmente pela relação aberta que estabeleciam na sala de aula, uma da área de Matemática que se preocupava com o desenvolvimento do pensar dos alunos e outra, da área de Ciências da Natureza que segundo a Paulina:

“... ia mais ou menos na mesma linha, que era a do construtivismo, o aluno constrói o seu saber e eu trabalhava o construtivismo na parte prática nas Ciências e trabalhava o construtivismo na parte teórica na Matemática. Isto tudo marcou-me muito!” (2ª entrevista)

A Paulina fala do seu estágio como tendo constituído uma fase importante da sua formação como professora. Considera que tanto a professora cooperante como a supervisora de Matemática com quem trabalhou foram pessoas que a marcaram e a ajudaram muito, proporcionando-lhe oportunidades para reflectir e discutir sobre muitas questões entre as quais aspectos relacionados com a postura do professor na sala de aula.

“Se o professor circulava na sala de aula ou se não circulava, a forma como ouvia os miúdos, o educar do ouvido era uma coisa muito importante, o desenvolver do pensar, o duplo tempo de espera ... tudo isso eram aspectos muito focados no nosso estágio e muito valorizados. Por exemplo, sempre que nós focávamos uma questão se esperávamos o tempo conveniente para o aluno pensar, se lhe dávamos tempo, se reformulávamos a questão ... se orientávamos mas não transmitíamos assim os conhecimentos de chapa batida, fazendo-o antes de forma a que eles sentissem que estavam a construir algo, no entanto sabendo que tudo aquilo já tinha sido inventado, pois não iam eles inventar agora, mas, pronto, eles descobriam de alguma forma.” (2ª entrevista)

Diz ter tido disciplinas teóricas onde as preocupações com a comunicação na sala de aula foram abordadas, mas ter sentido muito mais na prática a sua dimensão. É ainda da fase do seu estágio que conta um episódio que muito a marcou em termos de se ter estabelecido um clima de aula muito favorável ao estabelecimento do diálogo entre os alunos e entre ela própria e os alunos.

“... foi uma aula que foi dada por mim com a colaboração de uma colega mas que foi preparada em conjunto pelas duas. Era uma turma onde havia diferenças muito grandes de aprendizagem entre os miúdos. Havia alunos muito bons e havia alunos muito fraquinhos e então decidimos fazer, durante a mesma aula, uma ficha de enriquecimento para os alunos mais adiantados e outra de compensação para os que tinham mais dificuldades e, pronto, tudo isto gerou um diálogo muito grande. Colocámo-los em grupo e demos mais apoio aos alunos com dificuldades. A aula era orientada por mim mas a minha colega podia dar colaboração. O facto de utilizarmos uma estratégia diversificada dentro da mesma aula resultou muito bem, os alunos aderiram muito bem ... houve muita discussão e foi uma aula que eu gostei muito. Já lá vão uns anitos mas ficou-me sempre na memória porque foi uma coisa que me marcou muito!” (2ª entrevista)

Para a Paulina é muito importante a motivação dos alunos, em relação às actividades propostas, para que se estabeleçam interacções na sala de aula.

“Tem que haver muita motivação ... penso que a motivação é o essencial!” (2ª entrevista)

As interacções entre os alunos são consideradas pela Paulina as mais importantes para a aprendizagem da Matemática na sala de aula, tendo-se referido a elas em diversos momentos das conversas tidas com a investigadora. Por exemplo:

“Um bom aluno a Matemática é capaz de explicar aos colegas aquilo que entendeu ...” (1ª entrevista)

“... outra coisa que eu utilizo muitas vezes é pô-los a eles próprios (os alunos) a dialogarem uns com os outros. Muitas vezes eles não percebem e há um colega que percebe e eu procuro ajuda nele

para ele explicar aos colegas, porque muitas vezes eles não entendem nós a explicarmos mas se for um colega se calhar até já entendem melhor ... e pronto, procuro criar sempre diálogo entre eles durante a aula” (1ª entrevista)

“Eu penso que actividades em grupo são muito favoráveis porque eles (os alunos) podem discutir entre eles” (2ª entrevista)

“... penso que é importante eles participarem, defenderem as suas ideias e quando possível tentarem explicar uns aos outros quando têm dificuldades ... porque se os miúdos estão normalmente com miúdos é porque se entendem e se há um miúdo que percebe e nós vemos que realmente está no raciocínio certo talvez seja mais fácil para ele explicar ao colega com quem ele lida todos os dias, afinal como é que aquilo se faz!” (2ª entrevista)

“ As interacções mais importantes na sala de aula acho que são aluno-aluno, acho que é essencial haver diálogo entre eles, para debaterem as suas ideias, exporem os seus pontos de vista, mostrarem que de alguma forma é valorizada a forma de pensar deles e para não sentirem *‘é melhor estar calado senão ainda vou dizer alguma parvoíce’*. Eu procuro sempre fazer-lhes ver que devem falar e se têm alguma dúvida que a devem colocar na hora para não deixarem acumular ...” (2ª entrevista)

Em todas estas afirmações a Paulina mostra estar convicta dos benefícios do estabelecimento de diálogos entre os alunos para a aprendizagem da Matemática. Contudo, nas aulas de apoio observadas pela investigadora não se verificaram em algum momento situações como as descritas, embora a Paulina tenha proposto aos alunos, uma vez em cada uma das turmas, no início da aula, que a actividade que iam trabalhar devia ser “resolvida dois a dois”. Cada um devia resolver e depois, com o colega do lado, confrontar os resultados e discuti-los. Os alunos nunca assumiram esta instrução, continuando a executar as tarefas propostas individualmente e em silêncio. Na turma do 6º ano ainda foi possível observar dois alunos, numa turma de dez, que mantiveram entre si um clima de interajuda, discutindo as regras para adicionar e subtrair números representados por frações e a tabuada. A Paulina, no entanto, nunca tomou qualquer iniciativa que ajudasse os alunos a seguir as suas instruções, nem procurou ela própria criar condições, durante as aulas, que facilitassem o estabelecimento de diálogos e

discussões dois a dois ou generalizadas a toda a turma e com ela própria. Contudo, quando questionada pela investigadora, em conversa informal após a observação de uma das suas aulas de apoio, sobre os motivos que a levavam a não incentivar a colaboração entre pares, uma vez que os alunos se sentavam normalmente dois a dois nas aulas de apoio e que trabalhavam individualmente, mesmo quando ela expressamente no início da actividade lhes sugeria essa forma de trabalho, a Paulina insistiu na importância que dava a essa colaboração e não pareceu estar de acordo que isso não se verificara nas suas aulas observadas, considerando que as poucas palavras trocadas entre dois alunos eram sinal de colaboração. Justificou, no entanto, que o facto de haver grandes desfasamentos entre os conhecimentos dos alunos originava que uns acabassem mais depressa que os outros as tarefas propostas e tornava difícil a colaboração. A Paulina não considerou que poderia ter sido interessante aproveitar esses alunos para ajudar os mais atrasados, evitando ter de ser ela a atender cada um individualmente, para verificar o trabalho ou dar a ajuda solicitada.

Como condições que facilitem e influenciem o estabelecimento de interações na sala de aula, a Paulina começa por referir condições físicas tais como a ausência de ruído exterior, um ambiente da sala cuidado e limpo e uma temperatura convidativa ao trabalho, salientando depois condições humanas como “um bom relacionamento entre os miúdos” e confiança e à vontade suficiente com o professor para que os alunos exponham as suas dúvidas. O papel do professor na criação desse clima na sala de aula deve ser a de “um moderador” na maior parte das situações de aula mas também “às vezes de orientador”.

“Às vezes tem mesmo que orientar mas o papel mais importante de um professor deve ser o de moderador” (2ª entrevista)

Este papel do professor pode verificar-se em relação a um trabalho e discussão mais generalizada a toda a turma ou mais localizada quando se trata de trabalho em grupo. A Paulina diz fazer depender do número de alunos da turma o utilizar grupos de trabalho para debaterem os assuntos da aula e as suas opiniões serem depois apresentadas aos outros grupos por um porta-voz ou fomentar diálogos mais colectivos

no caso de serem turmas mais pequenas. Também diz fazer depender estas metodologias de trabalho do tipo de assuntos que está a tratar.

“... se é um assunto completamente novo, eu procuro privilegiar mais a discussão geral, porque na discussão em toda a turma sempre surge a ideia de um a ideia de outro ... eles vão descobrindo as coisas, mas a turma em si ...” (1ª entrevista)

Para que todos os alunos participem nas actividades da aula, a Paulina diz ter a preocupação de ir “valorizando e reforçando positivamente” todas as suas contribuições.

“Uma coisa que eu utilizo muito é o reforço positivo mostrando ‘*olha, foste capaz, estás a ver, vê lá se consegues mais um bocadinho*’, sempre na positiva, dizendo aquelas coisas que a meu ver são muito importantes que se digam a um aluno” (2ª entrevista)

Para melhor conseguir atingir este objectivo diz tentar que os melhores alunos estejam separados e distribuídos pela sala, misturados com os alunos com mais dificuldades de modo que a interajuda seja mais efectiva e não se criem grupos distintos dentro da sala de aula.

Valorizando e reforçando positivamente tudo o que os alunos fazem, a Paulina afirma que nas aulas de apoio tem ainda mais atenção em os incentivar a participar e a trabalhar em todas as tarefas que lhes propõe. Considera que as aulas de apoio, se constituídas em grupos pequenos, propiciam um clima ainda mais facilitador da comunicação. Contudo, nas aulas de apoio observadas pela investigadora, estas afirmações da Paulina nem sempre tiveram muita expressão. Pelo contrário, a Paulina comportava-se frequentemente de forma ambígua porque ao mesmo tempo que transmitia no seu tom de voz uma certa impaciência e insatisfação com as dificuldades que os alunos iam demonstrando ou que ela própria ia detectando, chegando a ser algumas vezes um pouco sarcástica, também demonstrava disponibilidade para os ajudar e mostrar como se fazia correctamente o exercício proposto.

Segundo a Paulina as actividades que mais facilmente desenvolvem nos alunos a capacidade de comunicar são a resolução de exercícios com mais do que uma solução ou mais do que um processo de resolução e os trabalhos de investigação.

“Por exemplo, propor um exercício em que eu veja à partida que há várias soluções possíveis, várias estratégias a utilizar para o resolver, penso que é uma actividade óptima para desenvolver a capacidade dos alunos comunicarem. (...) Os trabalhos de investigação também, porque quando funcionam bem penso que desenvolvem muito a comunicação, principalmente entre eles (os alunos) porque têm que aprender a lidar com muita coisa ... pronto, tem que haver diálogo senão fica um sobrecarregado e os outros não fazem nada ...” (2ª entrevista)

Também nas aulas de apoio observadas, a Paulina não apresentou actividades deste tipo mas sim, quase exclusivamente, exercícios de aplicação directa de processos e rotinas, trabalhados muito individualmente.

A Paulina reconhece ser frequente entre os professores de Matemática a ideia de que não é fácil encontrar actividades que estimulem a comunicação e que esta ideia está generalizada entre os professores das outras disciplinas.

“É verdade! Até mesmo quando é a área-escola, a Matemática só entra se for com a estatística, se não já não entra em mais nada! E os outros professores quando se fala na Matemática dizem logo *‘ah! a Matemática não vai entrar em nada de certeza ...’* A Matemática nunca entra em actividades nenhuma e especificamente para a comunicação é a mesma coisa, nunca há actividades. E eu não concordo tanto com isso, mas é verdade que noto que é uma opinião muito generalizada. (...) E eu, eu sinto essa dificuldade de arranjar actividades que promovam a comunicação, embora considere que não deveria existir e gostaria que não existisse, mas sinto ...” (2ª entrevista)

A Paulina, comparando o que se passa com a disciplina de Ciências da Natureza afirma:

“... porque eu também dou Ciências da Natureza e sinto que em Ciências é muito mais fácil estabelecer um clima de aula em que há conversas e as pessoas discutem os assuntos ... Penso que, porque a Matemática é uma ciência mais concreta e, pronto, há coisas que realmente são assim e são assim mesmo e não há volta a dar-lhes, enquanto que nas Ciências da Natureza é mais subjectivo. Há coisas

que também são muito concretas mas há muito mais para onde ir e está muito mais dentro das vivências dos alunos.” (2ª entrevista)

Quando colocada perante o facto de já ter dito anteriormente, durante a primeira entrevista, que “a Matemática estava em tudo”, a Paulina responde:

“E está, a Matemática está em tudo mas não de uma forma tão clara como as Ciências. Nas Ciências estudamos os animais, as plantas que todos conhecemos enquanto que na Matemática não ... são fórmulas e conceitos novos ...” (2ª entrevista)

A Paulina deixa, assim, ficar a ideia de que o ensino da Matemática está desligado da realidade e das vivências dos alunos, sendo difícil motivá-los para se envolverem em conversas sobre os assuntos das aulas. Consigo própria, diz nunca ter sentido esse problema porque sempre gostou muito de Matemática, independentemente da forma como lhe foi ensinada.

“Eu sempre gostei muito de Matemática e portanto nunca precisei de muitas motivações para gostar de Matemática. Desde criança sempre gostei muito de Matemática ... e, pronto, para mim aquilo é ... tem a sua beleza! Não é preciso esforçar-me muito para gostar disto ou daquilo em Matemática ... e deu-me sempre muito prazer fazer exercícios de Matemática.” (2ª entrevista)

Segundo a Paulina as más experiências com professores de Matemática são muito frequentemente a causa de uma tão elevada percentagem de alunos que não gosta de Matemática, como também o facto de não a perceberem.

Para a Paulina, além da dificuldade de encontrar sempre actividades potencialmente facilitadoras e indutoras das discussões matemáticas para integrar na sua prática pedagógica do dia a dia, refere ainda o comportamento dos alunos como um factor que pode dificultar muito o estabelecimento de diálogos na sala de aula.

Quanto a metodologias de trabalho na sala de aula que possam ser facilitadoras de um ambiente propício à comunicação, a Paulina diz:

“Por exemplo, às vezes eu ... faço uma questão e depois vou pondo as várias respostas dos alunos no quadro. Um diz isto, outro diz

aquilo, outro dá umas achegas e depois vamos discutir e ver a viabilidade de cada uma delas para ver se aquilo tem lógica dentro do problema proposto e penso que isso é uma coisa que os motiva muito. Os trabalhos em grupo são também essenciais.” (2ª entrevista)

Para a Paulina o trabalho em grupo é a metodologia de trabalho que melhor favorece o estabelecimento de interações entre os alunos e entre os alunos e o professor, na sala de aula. Reforça a ideia de que o trabalho em grupo deve ser considerado como o resultado de uma troca de opiniões entre todos os elementos do grupo, valorizadas mutuamente, mas não obrigatoriamente vinculativas a todos.

“Cada um deve ver a sua opinião valorizada e valorizar as opiniões dos colegas mas se não concorda com elas, quando for a altura da discussão diz que tem uma opinião diferente e expõe-na, dando oportunidade a que argumentem e fundamentem as suas opiniões.” (2ª entrevista)

A Paulina diz utilizar o trabalho em grupo principalmente para actividades de consolidação e de descoberta porque na abordagem de novos conteúdos não lhe parece que resulte sempre.

“Só se for com fichas orientadas, porque para iniciar a abordagem de um conteúdo penso que em grupo é pouco proveitoso a menos que seja um conteúdo que eles já tenham algumas bases e que eu veja que é mais acessível e então às vezes uso com fichas orientadas porque não pode ser eles estarem para ali a discutir a discutir e não apresentarem resultados nenhuns. Normalmente, também procuro desde o início do ano até ao final ir aumentando sempre um pouquinho o tempo que dou para o trabalho em grupo. Logo ao princípio, se não estiverem habituados dispersam-se, começam a conversar sobre tudo e se estiverem habituados a estar com o tempo controlado para trabalharem e discutirem em grupo uma actividade criam um método de trabalho.” (2ª entrevista)

A utilização de materiais como o geoplano, o tangram e alguns jogos na aula de Matemática pode, na opinião da Paulina, facilitar e estimular o estabelecimento de interações e da comunicação matemática por gerarem situações muito motivadoras para

os alunos. A calculadora nunca foi referida pela Paulina como um material de apoio para os alunos e como podendo também gerar situações interactivas na sala de aula.

O papel que a Paulina diz desempenhar na condução do discurso na sala de aula quando apresenta aos alunos uma actividade para ser trabalhada, quer em pequeno grupo quer em toda a turma, é o de recolher e registar todas as opiniões dos alunos e depois colocar questões de forma a orientá-los para que cheguem a uma conclusão, aproveitando na medida do possível todas as opiniões dadas.

Segundo a Paulina a comunicação na sala de aula pode ajudar “a diminuir o insucesso” porque se o ambiente da sala de aula for de abertura e à vontade todos os alunos se podem sentir bem e mostrar as suas dúvidas mais livremente, dando por sua vez oportunidade ao professor de conhecer melhor as suas dificuldades e assim utilizar novas estratégias e outras formas de comunicar que mais facilmente permitam que se estabeleça uma compreensão mútua e a ajuda seja mais efectiva. Um ambiente como este também pode ajudar os alunos a “gostar de Matemática”, melhorando a má imagem que frequentemente eles têm desta disciplina.

“Um objectivo da comunicação na aula de Matemática é também criar gosto (nos alunos) pela Matemática. Penso que isso é importante porque realmente costuma-se dizer *‘ama-se aquilo que se conhece’* e se eles não conhecerem, se não souberem a utilidade da Matemática, que à partida já é uma coisa que tem que ser tratada com cuidado porque já está tão mal vista, já tem tão má fama, má imagem, eles continuam a não gostar. Portanto é especialmente importante aulas de Matemática onde os alunos não se sintam constrangidos.” (2ª entrevista)

Para a Paulina cabe ao professor modificar o clima de constrangimento tão frequente entre os alunos na aula de Matemática.

“... poucas vezes eles (os alunos) mostram as suas dúvidas e eu penso que cabe ao professor tentar conhecer os seus alunos para saber se eles estão a perceber ou se não estão, porque às vezes basta um olhar deles que nós vemos logo se eles perceberam uma coisa ou não e também reformular sempre as questões de forma a termos a certeza que eles estão a perceber ...” (1ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora os alunos, trabalhando individualmente, pediam ajuda à Paulina quando sentiam dificuldades ao resolver um exercício. Verificava-se, contudo, que nem todos o faziam espontaneamente sendo a Paulina quem, muitas vezes, circulando entre eles, detectava erros ou dificuldades para finalizarem o exercício e lhes prestava ajuda, mostrando, em qualquer das situações como se fazia, nunca explorando as causas das dificuldades e os conceitos envolvidos, por exemplo, dialogando com eles e fazendo-os reflectir sobre elas. Também não utilizou materiais que facilitassem as discussões e uma melhor compreensão dos conceitos que pretendia trabalhar. Assim, o clima de à vontade e abertura tão importante, segundo a Paulina, para ajudar os alunos com dificuldades não foi muito evidente nestas aulas de apoio observadas.

A Paulina diz gerir o discurso nas suas aulas mantendo uma certa rotina.

“Normalmente, eu inicio a aula a fazer o sumário da aula anterior ou a abrir a lição ... e com isto aproveito para fazer uma revisãozinha do que foi dado na última aula. Depois, se há trabalho de casa, corrijo sempre o trabalho de casa com os alunos, em conjunto, porque se uma pessoa não tiver intenção de os corrigir não vale a pena mandá-los fazer ... Depois, depende de onde se vai na matéria, se começo matéria nova procuro sempre não estar toda a aula a falar até porque os miúdos não ouvem ... (...) Portanto, sempre que é possível parto de algo que eles já conhecem, fazendo perguntas e das respostas correctas e das incorrectas tentar jogar um bocadinho para não introduzir as coisas assim tão de chapa ... procuro sempre aproveitar de alguma forma aquilo que eles já conhecem para partir para novos conceitos.”
(2ª entrevista)

Tem sempre a preocupação de incentivar os alunos a participar e a interagir entre si mas por vezes sente necessidade de criar momentos mais expositivos na aula.

“Claro que tenho partes (da aula) expositivas, mas pontualmente, quando considero que realmente é pertinente e indispensável ... e às vezes é mesmo e então, aí faço! Mas procuro muitas vezes utilizar a resolução de problemas para a partir de um problema abordar um ponto da matéria, às vezes para o iniciar e depois fazer mais problemas.” (2ª entrevista)

Quando estabelece diálogos alargados a toda a turma, a Paulina tem a preocupação de que todos participem, orientando o diálogo e solicitando mesmo os seus alunos mais calados para que exprimam as suas opiniões.

“Normalmente, costumo solicitar vários alunos de forma a não estar sempre a deixar os mesmos falar. Sempre que algum tem alguma coisa a falar levanta o braço mas nem sempre pergunto a estes ... para puxar por outros porque tenho lá alunos que são muito caladinhos. Eu oriento o diálogo mas dou oportunidade a que todos exprimam as suas ideias quando ainda têm alguma coisa a acrescentar ao que já foi dito.”
(2ª entrevista)

A Paulina mostra sentir-se confiante e gostar de orquestrar as discussões geradas na sala de aula, procurando manter todos os alunos interessados e atentos e evitando que resultem mal entendidos da partilha e da negociação das opiniões trocadas. A propósito desta possibilidade, a Paulina refere que o facto da Matemática exigir muita prática de resolução de exercícios permite que os alunos tenham sempre ocasião de verificarem e exporem as dúvidas que eventualmente tenham ficado e de ela própria as detectar quando circula entre eles na sala de aula, mesmo porque, a partir do momento que conhece os alunos, sabe quais os que podem ter ficado com mais dúvidas e vai-lhes dar a sua ajuda. E acrescenta ainda:

“Às vezes, nessas discussões com toda a turma, há aspectos que são mais difíceis de ultrapassar mas é algo que depois eles ficam um bocado confiantes pois sabem que vão fazer exercícios, que vão aplicar aquilo que foi conversado e que muitas vezes conseguem melhores resultados.” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio a Paulina só estabelece estas discussões alargadas a toda a turma quando já conhece os alunos.

“Nas aulas de apoio quando conheço os alunos faço (discussões com toda a turma), agora no início, quando não os conheço é mais difícil. Uma pessoa tem de os conhecer primeiro para depois puxar por eles ... Quando não se conhece bem os alunos estas discussões são mais difíceis de estabelecer nas aulas de apoio, senão até acho que é

mais fácil se é um grupo pequeno e estável ao longo do ano ...” (2ª entrevista)

A Paulina quando questionada sobre a forma como estabelece interações nas aulas de apoio visando conhecer as dificuldades dos alunos, responde:

“É mais um apoio individualizado ... Normalmente no apoio faço ao contrário, primeiro dou um apoio individualizado, e depois, conforme as solicitações, procuro dar um apoio individualizado e colocá-los também a discutir uns com os outros, mas dou talvez um apoio mais individualizado do que dou nas aulas (curriculares).” (2ª entrevista)

Apesar de dizer que em grupos pequenos, como os das aulas de apoio, se torna mais fácil estabelecer discussões mais generalizadas e de defender metodologias mais interactivas entre os alunos, a Paulina assume que estabelece nas suas aulas de apoio um relacionamento mais individualizado com os alunos, por as suas turmas terem muitos alunos e todos terem muitas dificuldades bastante diversas uns dos outros, para além da dificuldade que diz sentir por não os conhecer muito bem. Parece contradizer-se, deste modo, pois estabelecendo diálogos e interações entre os alunos que diz defender e utilizar nas suas aulas curriculares, talvez se tornasse mais fácil ficar a conhecer as suas dificuldades e encontrar formas mais eficazes de os ajudar.

Para conhecer o raciocínio dos alunos e as estratégias que utilizam ao resolver os exercícios e problemas, a Paulina analisa as resoluções e as respostas de cada um e no caso de não compreender qualquer coisa tenta esclarecer directamente com eles ou pede que expliquem a todos os colegas da turma. Considera que a resolução de problemas pode favorecer o desenvolvimento da capacidade de comunicar dos alunos e facilitar a criação de um ambiente de comunicação na sala de aula.

“Eu apresento um problema, às vezes apresento em acetato, é discutido o problema e às vezes eles dizem logo ‘*ah, não sei fazer isso!*’ e eu digo ‘*mas tu já leste bem?*’ e eles respondem que sim e eu insisto para voltarem a ler até que, quando dizem que já percebem, eu digo-lhes para explicarem aos colegas por palavras deles ... no fim tudo é comunicação ... para mim é uma estratégia!” (2ª entrevista)

A Paulina, ao longo das conversas com a investigadora, referiu-se por diversas vezes à utilização de perguntas para estabelecer e manter diálogos com os alunos na sala de aula. Todavia, considera que as perguntas podem ter como finalidade não só desenvolver a comunicação na sala de aula mas ao mesmo tempo desenvolver capacidades e atitudes, transmitir conhecimentos, favorecer a aprendizagem de conteúdos e permitir ao professor conhecer melhor os alunos bem como a maneira como compreendem determinado assunto. E acrescenta:

“Às vezes, também os ponho a fazer perguntas porque, à partida, um aluno que sabe fazer perguntas também sabe as respostas e por isso também os coloco a fazer perguntas uns aos outros ...” (2ª entrevista)

Segundo a Paulina, as perguntas devem ser claras, de acordo com o nível etário dos alunos e abertas.

“As perguntas devem ser abertas, mas às vezes saem fechadas ... eu procuro que sejam abertas e abrangentes para toda a turma. Normalmente, começo por uma pergunta aberta e depois à medida que vão respondendo, a pergunta vai-se fechando e às vezes dirijo mesmo ‘tu, tu ...’, dirigindo a cada aluno.” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio a Paulina considera que, uma vez que se relaciona mais individualmente com cada aluno, as perguntas tornam-se muito mais directas, específicas e fechadas. Nas aulas de apoio observadas pela investigadora a Paulina estabeleceu poucos diálogos com os alunos, todos eles iniciados e mantidos com perguntas sempre fechadas e muito directas, de resposta curta, muitas vezes dando ela própria a resposta antes dos alunos terem tido tempo de responder e sempre relacionadas com situações de correcção de erros ou de ajuda na execução das tarefas propostas. A Paulina nunca questionou os alunos sobre o porquê das resoluções e soluções apresentadas, nem criou condições para que os alunos o fizessem entre si. As perguntas nunca tiveram a finalidade de promover a discussão e a reflexão sobre as actividades propostas.

Em relação à utilização da comunicação escrita na aula de Matemática a Paulina refere-se unicamente ao seu uso para o registo de definições e conceitos e de respostas

aos problemas, sendo estes normalmente resolvidos por escrito, com a linguagem simbólica da Matemática.

“Os alunos, ao resolver os problemas fazem-no por escrito e depois escrevem a resposta usando palavras. Às vezes, nós discutimos uma questão, depois chegamos a uma conclusão sobre determinado assunto, determinado conceito e depois um aluno dita, por exemplo, e os outros escrevem, fazem-se registos ...” (2ª entrevista)

As actividades de leitura que a Paulina realiza com os seus alunos são poucas e relacionam-se quase exclusivamente com a utilização do livro adoptado ou fichas informativas sobre assuntos que o livro não tenha ou que não goste especialmente da maneira como estão tratados. Como exemplo, fala em textos sobre a história da Matemática, relacionados com conceitos ou símbolos que estejam a ser abordados ou usados na aula. Dependendo um pouco dos conteúdos, considera que os alunos reagem muito bem a estas actividades de leitura por lhes satisfazer alguma curiosidade que envolva o assunto e porque frequentemente revelam pormenores inesperados sobre os matemáticos.

Nas aulas de apoio observadas, a Paulina não promoveu qualquer actividade de leitura com os alunos e a comunicação escrita também não foi um aspecto trabalhado. Os alunos resolviam no caderno as tarefas propostas exprimindo os cálculos que realizavam de uma forma bastante completa e ordenada, apresentando a resposta final por palavras no caso de se tratar de um problema. No final de todas estas aulas, a Paulina registou sempre o sumário no quadro, construído por ela própria, sem qualquer colaboração dos alunos e sem resultar de uma reflexão conjunta do que se passara nas aulas, que devia ser copiado para o caderno pelos alunos.

Quando avalia os alunos a Paulina valoriza todos os aspectos que as interacções na sala de aula lhe permitiram ficar a conhecer deles.

“Às vezes um miúdo pode ... lá por ter uma nota menos boa num teste, não quer dizer que não seja um bom aluno. Pode ser que naquele dia estivesse mal disposto e durante as aulas ter-se revelado um bom aluno e eu valorizo isso! Uma boa comunicação permite explorar muitos outros aspectos dos alunos e obter muitas informações importantes para a avaliação.” (2ª entrevista)

A comunicação não verbal é um aspecto da comunicação na sala de aula a que a Paulina parece dar atenção para obter informações sobre a compreensão dos alunos daquilo que se está a passar na aula.

“... por vezes (os alunos) não dizem as suas dúvidas ... mas basta um olhar deles que nós vemos logo se eles perceberam uma coisa ou não ...” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas a comunicação não verbal foi pouco explorada. As situações criadas eram demasiado directas e individualizadas, centradas exclusivamente em interacções professor-aluno e aluno-professor para que houvesse oportunidade de interacções não verbais. A Paulina manteve uma atitude que demonstrava facialmente e corporalmente boa disposição e disponibilidade para atender os alunos. O seu tom de voz era calmo e normalmente meigo, embora, por vezes, deixasse transparecer alguma impaciência e irritabilidade perante as dificuldades dos alunos. O relacionamento que estabeleceu com os alunos manteve-se sempre estritamente ao nível do trabalho desenvolvido para a execução das tarefas e do estabelecimento de normas e rotinas para o funcionamento das aulas.

A Paulina considera que é muito importante que os professores de Matemática tenham oportunidade de durante a sua formação inicial contactar com as questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática. No seu caso pensa ter sido bastante sensibilizada mas sente falta de ocasiões para discutir aspectos que digam mais respeito à prática do dia a dia.

“Penso que a formação contínua seria extremamente importante. Deveria haver mesmo! Quando se vê uma acção de formação de Matemática, e são poucas, é sempre o uso da calculadora, os números racionais e assim ... são conteúdos muito concretos. Agora, eu acho que a comunicação é algo muito mais abrangente e que deveria ser muito mais trabalhado. (...) É realmente necessária a existência de acções de formação. Agora feitas por quem, não sei ... mas mais interactivas e com mais discussões de casos concretos, troca de experiências que se tenham revelado positivas. A troca de experiências acho que é sempre algo de muito positivo.” (2ª entrevista)

A possibilidade de discutir estas questões, na escola, com os colegas de grupo e de ser estabelecida uma boa comunicação entre todos acerca da disciplina e das práticas pedagógicas de cada um, são iniciativas difíceis de concretizar. A Paulina refere a falta de espaços nas escolas, próprios para as pessoas se juntarem e conversarem sem interrupções e ao mesmo tempo sentindo-se num ambiente confortável para o fazer e ainda a falta de tempo disponível para esse fim. Segundo a Paulina as reuniões de grupo são quase sempre inteiramente ocupadas com informações e pedidos de sugestões do conselho pedagógico sobre aspectos mais burocráticos e de funcionamento da escola, dos professores e dos alunos, por vezes com projectos, que normalmente se relacionam mais com a disciplina de Ciências da Natureza e que ocupam muito tempo a todos os professores envolvidos, ficando a Matemática sempre abandonada, e ainda, mas raramente com discussões pontuais de como abordar este ou aquele ponto dos programas. A experiência tem mostrado à Paulina que, no 4º grupo do 2º ciclo, a Matemática é sempre a disciplina menos procurada para trabalhar em conjunto pelos professores do grupo.

Síntese

Como consequência do contacto mantido ao longo de um ano lectivo com a Paulina foi possível constatar o gosto e o prazer que tem em ser professora e a sua grande disponibilidade para se envolver em assuntos relativos à escola e ao seu funcionamento.

Conseguir que os seus alunos se apercebam das aplicações da Matemática no dia a dia e aprendam a resolver problemas que possam surgir em qualquer situação da vida, são objectivos que a Paulina considera prioritários no ensino da Matemática.

A Matemática é uma ciência que a Paulina diz concreta, por a reconhecer como parte integrante de tudo com o que nos relacionamos na vida real do dia a dia. Para que os alunos aprendam Matemática considera que é fundamental que contactem com ela, que a trabalhem, que a pratiquem muito e que o professor consiga estabelecer uma relação professor-aluno de empatia, criando um ambiente na sala de aula acolhedor e

favorável ao trabalho de modo que os alunos se sintam à vontade e em segurança e gostem de trabalhar em Matemática. Motivar os alunos para o trabalho, na disciplina de Matemática, é a razão porque a Paulina considera que as actividades a propor aos alunos devem ter um carácter prático de aplicação concreta dos conceitos tratados.

A resolução de problemas é um método que a Paulina diz privilegiar para ensinar Matemática, utilizando problemas do dia a dia para depois, “trabalhando-os”, chegar aos conteúdos do programa e ao mesmo tempo desenvolver a confiança dos alunos, nas suas capacidades, para resolverem qualquer situação problemática que lhes apareça. Contudo, a Paulina referiu-se sempre mais à necessidade de serem resolvidos muitos exercícios para aprender Matemática, no sentido de praticar para mecanizar regras e procedimentos, tendo-se verificado a mesma atitude nas aulas de apoio observadas. Nestas, a Paulina mostrou estar apenas interessada que os alunos mecanizassem os procedimentos necessários para encontrarem as soluções correctas dos exercícios propostos, não incentivando a reflexão e a discussão sobre os conceitos que lhes estavam subjacentes e sobre os processos de resolução nem pretendendo conhecer as causas das suas dificuldades.

Apesar de defender a utilização de materiais e actividades na sala de aula, especialmente as que possam apresentar aspectos lúdicos, permitindo uma maior concretização dos conceitos a trabalhar e ainda metodologias interactivas de trabalho na sala de aula como o trabalho em grupo ou em pares e discussões alargadas a toda a turma, nas aulas de apoio observadas não tomou qualquer iniciativa neste sentido, justificando as suas decisões com a necessidade de dar um apoio mais individualizado a cada aluno e haver pouco material didáctico disponível na escola.

No entanto, a Paulina afirmou atribuir uma grande importância à comunicação na aula de Matemática e defender que as interacções entre os alunos são as mais importantes para a aprendizagem desta disciplina, tendo a preocupação de valorizar e reforçar positivamente todas as iniciativas dos alunos neste sentido e em especial nas aulas de apoio. Contudo, as interacções desenvolvidas nas aulas de apoio observadas foram exclusivamente do tipo professor-aluno e aluno-professor, no sentido de corrigir e ajudar, dizendo e mostrando como se fazia, para que os alunos chegassem

individualmente à solução dos exercícios propostos, contrariando algumas posições que assumiu durante as conversas com a investigadora.

A Paulina diz ter alguma dificuldade em arranjar sempre actividades que promovam a comunicação interactiva na aula de Matemática e estabelece mesmo uma comparação com o que se passa na disciplina de Ciências da Natureza, com a qual já não sente esse problema, por tratar de assuntos muito mais conhecidos e acessíveis aos alunos.

A Paulina defende a utilização do trabalho em grupo na aprendizagem da Matemática como sendo a metodologia que mais incentiva a colaboração e a discussão entre os alunos. Contudo, o cumprimento dos programas estabelecido restringe-a bastante no seu uso e pensa também que, por vezes, se torna indispensável criar espaços na aula de carácter mais expositivo, principalmente quando se trata de abordar novos assuntos. Nas aulas de apoio, apesar de não sentir nenhum destes problemas, não foi observada qualquer iniciativa e incentivo a este método de trabalho com os alunos.

O facto do professor criar um ambiente de trabalho favorável ao estabelecimento da comunicação pode, segundo a Paulina, ajudar a diminuir o insucesso nesta disciplina na medida em que os alunos, sentindo-se seguros e à vontade na sala de aula, podem mais espontaneamente mostrar as suas dúvidas e dificuldades, o que não se verificou nas aulas de apoio observadas. Os alunos solicitavam individualmente a Paulina apenas para corrigir o trabalho realizado ou, mais raramente, porque não sabiam como continuar a resolução do exercício, sendo normalmente a Paulina quem, circulando entre os alunos, detectava as suas dificuldades e erros, mas não estabelecendo em qualquer dos casos troca de opiniões ou discussões sobre os conceitos envolvidos e mostrando-lhes antes como se fazia para chegar à solução desejada.

A Paulina considera sentir-se bastante atenta às questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática mas sente a falta de acções de formação contínua que proporcionem ocasião de discutir entre colegas aspectos mais concretos da prática lectiva do dia a dia e que possibilitem a troca de experiências que se tenham revelado positivas neste campo. Na escola pensa que a falta de espaços físicos e temporais destinados a encontros dos professores de Matemática não ajuda a que se ultrapassem algumas barreiras e se estabeleça uma boa comunicação entre estes.

CAPÍTULO V

A ESCOLA EB (B): DOIS ESTUDOS DE CASO

INTRODUÇÃO

Neste capítulo dá-se primeiramente a conhecer o ambiente Escola Básica do 2º e 3º ciclos, a EB (B) onde os professores Vasco e Juliana, participantes neste estudo, foram acompanhados, seguindo-se a descrição e análise do ponto de vista profissional do caso de cada um destes professores.

Para a elaboração do retrato da escola a investigadora baseou-se numa entrevista informal, audio-registada, realizada à vice-presidente do conselho directivo da escola, bem como em outras conversas informais tidas com ela e com o presidente do conselho directivo. Também os pontos de vista e opiniões que os professores Vasco e Juliana foram transmitindo ao longo de todas as conversas havidas foram tomadas em consideração, bem como algumas informações e impressões recolhidas *in loco* pela investigadora. A consulta de documentos fornecidos pelo conselho directivo facilitaram a recolha de mais informações que ajudaram a caracterizar a escola.

Em seguida, apresenta-se um retrato de cada um dos professores Vasco e Juliana, o qual oferece alguns aspectos que os caracterizam de uma forma mais geral, descrevendo-se e analisando-se igualmente as suas relações com a Matemática e o seu ensino e aprendizagem, com o insucesso e as medidas de apoio ao insucesso dos alunos nesta disciplina e mais profundamente a comunicação que promovem e estabelecem nas aulas de apoio pedagógico. Para uma melhor compreensão das situações descritas são apresentados elementos sobre as turmas de apoio de cada um destes professores, onde foram efectuadas observações, sempre que tal se verifique pertinente.

A ESCOLA EB (B)

A escola EB (B), onde leccionam os professores Vasco e Juliana, fica situada num concelho do distrito de Faro com cerca de 22 000 habitantes, distribuídos por seis freguesias. A população destas freguesias apresenta características sócio-económico-culturais bastante distintas entre si, podendo dizer-se genericamente que duas delas constituem o centro urbano do concelho e as outras quatro apresentam uma índole mais rural. Contudo, como a população do concelho vive há mais de duas décadas sob a influência de um desenvolvimento turístico muito acentuado todas as actividades de subsistência têm vindo a estar cada vez mais relacionadas com este facto. Actualmente, toda a população trabalhadora do concelho dedica-se principalmente à prestação de serviços ligados à indústria hoteleira e ao turismo, estando a agricultura cada vez mais entregue à população mais idosa e com um carácter de consumo familiar. O facto de todos os serviços estarem concentrados no centro urbano do concelho tem motivado que as freguesias limítrofes se venham a transformar em autênticos dormitórios.

O nível cultural da população reflecte bastante a existência de dois grupos distintos de acordo com a sua origem. Os equipamentos culturais, tais como uma biblioteca pública, o museu, o centro cultural, o cinema, o auditório municipal, os monumentos históricos da época dos descobrimentos, as duas escolas secundárias e, a partir do próximo ano lectivo 97/98, uma nova escola básica 2,3, estão sediadas nas duas freguesias sede do concelho. Ao longo do ano são promovidas, com bastante regularidade, pela Câmara Municipal exposições de arte, conferências e espectáculos de teatro, bailado e concertos. Contudo, as populações limítrofes do concelho continuam a viver um pouco à margem destas manifestações culturais, não só pelo seu baixo nível escolar e cultural mas também porque os transportes que servem o concelho têm horários difíceis de conciliar com estas actividades.

A escola, já com um pouco mais de vinte anos, é constituída por um edifício central, o bloco polivalente, onde funcionam todos os serviços de apoio aos alunos, professores e funcionários tais como, o conselho directivo, serviços administrativos, SASE, cantina, bufete, papelaria, reprografia, biblioteca, sala de convívio dos professores, sala de reuniões, sala de directores de turma, sala de informática e clube de

rádio, por mais cinco blocos independentes constituídos por salas de aula e laboratórios e ainda por um pavilhão gimnodesportivo e campos de jogos exteriores. Não existem espaços de trabalho próprios para actividades não lectivas, nem para qualquer das disciplinas, estando, por exemplo, o material da disciplina de Matemática distribuído pelos quatro blocos onde funcionam as aulas de Matemática, guardado em armários cujo acesso é muito simples, feito através dos funcionários que permanecem em cada bloco. Este material é constituído na generalidade por calculadoras, geoplanos, tangrams, material multibásico e Cuisinaire, conjuntos de sólidos geométricos em madeira e transparentes, régua, transferidores e compassos para uso dos alunos e régua, esquadros, transferidores e compassos para uso dos professores no quadro. Cada bloco dispõe de dois retroprojectores, uma televisão e um vídeo. Jogos e material áudio-visual há muito pouco e estão guardados na biblioteca. Na biblioteca não se encontra qualquer literatura ou enciclopédias que se relacionem com a Matemática. Há uma sala de informática com seis computadores, dos quais só dois funcionam, que pode ser utilizada para as aulas de Matemática desde que devidamente requisitada.

A escola mantém um aspecto cuidado. As salas são espaçosas mas apresentam graves problemas de luminosidade e calor excessivo devido à exposição solar e à quantidade de janelas com fraca protecção. Os trabalhos dos alunos são expostos nos átrios de entrada de cada bloco e no polivalente, notando-se uma intensificação desta actividade no final de cada período lectivo e especialmente no final do ano lectivo.

A escola tem recebido os alunos das seis freguesias do concelho, num total de cerca de 900 alunos, distribuídos por 40 turmas do 5º ao 7º ano de escolaridade. A partir do próximo ano lectivo 97/98, a escola passará a repartir os alunos do concelho com uma nova escola básica e ambas funcionarão com alunos do 5º ao 9º ano de escolaridade.

O número total de professores no presente ano lectivo é 85 e a percentagem de professores do quadro de nomeação definitiva é muito elevada, registando-se mesmo uma percentagem superior a 50% de professores que permanecem na escola há mais de três anos.

É uma escola que reflecte um ambiente de trabalho intenso, onde os problemas relacionados com os alunos com dificuldades de aprendizagem e/ou de adaptação à comunidade escolar são tratados com preocupação e muito aprofundadamente. A escola

dispôs neste ano lectivo do apoio de dois psicólogos para o acompanhamento dos casos considerados mais graves.

O grupo de professores de Matemática do 2º ciclo é constituído por 10 professores do quadro de nomeação definitiva, já há vários anos na escola e por uma professora profissionalizada. No 7º ano estão a leccionar Matemática três professores com habilitação suficiente. O ambiente de trabalho entre os professores de Matemática do 2º ciclo não se pode considerar de cooperação, nem de discussão sobre as questões relacionadas com o ensino e a aprendizagem da Matemática e com os problemas de insucesso dos alunos. Sente-se um ambiente de isolamento de cada professor relativamente aos colegas de grupo e até mesmo à escola. Não são habitualmente desenvolvidos projectos ou actividades em que a Matemática tenha expressão. Este ano lectivo e à semelhança dos dois anteriores, foi dinamizada uma “Semana da Matemática” cujo principal objectivo foi envolver alunos e professores em actividades matemáticas de carácter mais lúdico, procurando chamar a atenção dos alunos para uma Matemática mais aberta e dinâmica e assim poder contribuir para melhorar a imagem desta disciplina. Verificou-se, contudo, pouca disponibilidade dos professores do grupo para aderirem ao trabalho e para dinamizarem junto dos seus alunos as actividades promovidas, deixando que a organização e todo o trabalho recaísse nos professores participantes deste estudo, o Vasco e a Juliana e que o projecto não obtivesse o impacto pretendido nem fossem alcançados todos os objectivos previstos.

A disciplina de Matemática apresentou um insucesso no ano lectivo passado, 95/96, de 24% no 5º ano e de 28% no 6º ano.

A escola EB (B) é uma escola onde, segundo a vice-presidente do conselho directivo, os problemas disciplinares dos alunos são objecto da maior preocupação. Considera que, devido ao esforço conjunto dos membros do conselho directivo e do apoio de alguns professores, eles têm sido bem controlados e resolvidos, tornando o ambiente da escola calmo, organizado e seguro.

Os alunos têm a possibilidade de frequentar actividades extra-curriculares como o clube de rádio, o clube de informática, o clube orquestra e o desporto escolar que inclui várias modalidades tais como, futebol, basquetebol, tiro com arco, aeróbica, xadrez, ténis.

Este ano decorreu, no âmbito da área-escola, uma actividade transdisciplinar, “*Disciplinas sem fronteiras*”, organizada por um conjunto de professores, cujo principal objectivo foi promover um conjunto de actividades lúdicas e mesmo culturais que envolvessem as várias disciplinas, tendo obtido um grande sucesso entre os alunos.

A organização dos apoios e complementos educativos é também uma das preocupações do conselho directivo. Tem sido constituído no início de cada ano lectivo um grupo de trabalho formado por dois professores do conselho pedagógico e a vice-presidente do conselho directivo, ao qual compete organizar e gerir os apoios nas disciplinas com maior insucesso. Este ano lectivo, após ponderação baseada em elementos recolhidos através de questionários e relatórios elaborados no ano lectivo anterior, relativos ao funcionamento e aproveitamento registado nos apoios, a que todos os professores envolvidos responderam e puderam expressar a sua opinião, o conselho directivo e o grupo de trabalho decidiram que só haveria apoio educativo para os alunos caracterizados com necessidades educativas especiais e no terceiro período também para os alunos que ficassem sujeitos a avaliação sumativa extraordinária. Esta decisão baseou-se na conclusão de que os professores pensavam que as aulas de apoio dificilmente funcionavam de modo a dar resposta eficaz às necessidades dos alunos, principalmente por se verificar ainda não ter sido possível encontrar formas de uniformizar critérios rígidos de selecção dos alunos para integrarem as aulas de apoio e que o crédito horário disponível legal para esse fim poderia ser mais rentabilizado se utilizado também em outras actividades extra-curriculares que desenvolvam outras capacidades, motivem e liguem os alunos à escola.

Não havendo na escola qualquer critério estabelecido para a atribuição das aulas de apoio aos professores, estas foram atribuídas, sempre que possível, no horário do professor da turma (ou das turmas, em alguns casos), desde o início do ano, não se tendo verificado existirem turmas de apoio formadas com alunos provenientes de turmas diferentes com professores diferentes. As turmas foram formadas com um número inicial de alunos que variava entre dois e seis ou sete alunos no início do ano, só tendo surgido alterações significativas no início do terceiro período, quando foi necessário dar apoio aos alunos com avaliação sumativa extraordinária. Apesar de, no final do 1º período, durante as avaliações, terem surgido alguns novos casos de alunos com necessidades

educativas especiais aos quais foram também atribuídas aulas de apoio ou integrando-os em turmas já existentes ou criando novas turmas sem, no entanto, provocar grandes alterações nas turmas existentes com a entrada dos novos alunos. No terceiro período, aos alunos sujeitos a avaliação sumativa extraordinária foi dado o mesmo tratamento, foram integrados sempre que possível em turmas já em funcionamento, aumentando, por vezes, bastante o seu número de alunos, ou criadas novas turmas até consumir todo o crédito horário disponível, verificando-se, assim mesmo, que alunos nesta situação ficaram sem os apoios a que legalmente tinham direito. Esta decisão relativa à organização dos apoios teve o desacordo de muitos professores da escola por considerarem que alunos com algumas dificuldades e pequenos atrasos na aprendizagem, possíveis de serem recuperados facilmente neste tipo de apoio desde que estes mostrassem vontade e interesse em recuperar e que houvesse rigor na sua selecção, ficaram prejudicados ao não terem a possibilidade de usufruir dos apoios.

Todos os alunos que frequentam aulas de apoio são acompanhados pela descrição das dificuldades diagnosticadas, em impresso próprio (anexo 4), que fica na posse do director de turma e do professor do apoio, sempre que este não é o professor da aula curricular, que por sua vez, no final de cada período, tem que elaborar um relatório escrito de cada aluno, também em impresso próprio (anexo 5), dando a conhecer ao director de turma, ao conselho de turma e ao professor da aula curricular, no caso de não ser o mesmo, a sua evolução e o trabalho desenvolvido nas aulas. A assiduidade dos alunos nas aulas de apoio é controlada e se ultrapassado o limite previsto é ponderada em conselho de turma a sua permanência nas aulas.

No plano anual de actividades da escola constam actividades curriculares e extra-curriculares como exposições abertas à comunidade escolar, uma feira do livro, uma feira medieval com várias actividades e desfiles, visitas de estudo, comemorações de épocas festivas, realização de um arraial no final do ano lectivo.

A relação escola / encarregados de educação é muito incentivada, desde o início do ano, através dos directores de turma, promovendo-se um acompanhamento efectivo das actividades dos seus educandos na escola e um trabalho conjunto de motivação e controle do seu rendimento e assiduidade escolar. Visando uma aproximação efectiva dos pais e encarregados de educação com a escola, realizou-se um arraial no final do ano

escolar onde estes, em conjunto com os seus filhos ou educandos, professores e funcionários puderam conviver e confraternizar.

Nesta escola respira-se um clima de trabalho bastante activo, que revela uma grande preocupação com a organização da escola e com o controle dos problemas dos alunos não só de aprendizagem como também disciplinares.

O VASCO

Apresentação. Um percurso profissional

O Vasco tem cerca de quarenta anos e um contacto fácil. A sua presença é calma e discreta, reflectindo uma certa timidez que contrasta de algum modo com o prazer de contactar com os outros e com um certo tom de brincadeira que utiliza frequentemente para se relacionar com colegas e alunos. A imagem que transmite é a de um professor responsável, cumpridor e sensato na forma como enfrenta os problemas que vão surgindo na sua actividade diária de professor.

Tem dezoito anos de serviço, treze dos quais como professor profissionalizado a leccionar Matemática no 4º grupo do 2º ciclo desta escola e tem desempenhado vários cargos ao longo dos anos. Já foi director de turma, sub-delegado de disciplina de Matemática, responsável pelo clube de vídeo, vice-presidente do conselho directivo durante três anos e nos últimos anos tem sido director de instalações de audio-visuais e delegado de disciplina de Matemática.

Ser professor não foi a sua primeira escolha profissional. Após ter terminado uma licenciatura em economia optou pela carreira docente, tendo iniciado em 1981 a sua profissionalização em serviço no 4º grupo do 2º ciclo. Afirma sentir-se satisfeito como professor mas, embora possua habilitação profissional para leccionar Matemática e Ciências da Natureza neste nível de ensino, prefere claramente ensinar Matemática.

“Gosto ... gosto de ser professor de Matemática, com tudo o que implica ser professor de Matemática no actual contexto do ensino em Portugal. Mas se me perguntarem se gosto de dar Ciências da Natureza, que é outra habilitação que possuo para a docência, prefiro e sempre preferi dar Matemática. (...) Porque a formação académica que tenho permite-me estar com mais à vontade em todos os conteúdos e dar resposta às questões que me são levantadas pelos alunos ao nível do currículo.” (1ª entrevista)

Relativamente à sua vivência profissional no dia a dia da escola e à relação que estabelece com o grupo, com os colegas e com os alunos o Vasco diz considerar que ser

professor é uma profissão como outra qualquer e que a procura cumprir de acordo com a sua consciência.

“É muito subjectivo, porque depende de cada um e do grau de consciência que cada profissional tem em relação àquilo que lhe é exigido! Eu entendo que devo cumprir com os deveres que me estão atribuídos, quer nos cargos que tenho, desde director de instalações e delegado de disciplina, quer, obviamente, como professor e dentro desse quadro tento cumprir aquilo que na minha perspectiva me é exigido.” (1ª entrevista)

A forma como diz gerir a sua vivência na escola e com os colegas de grupo tem a ver com uma preocupação constante da “observância das atribuições” que estão destinadas aos cargos que desempenha.

“Como delegado, por exemplo, é fazer cumprir as orientações vindas do conselho pedagógico, tentar uniformizar critérios de avaliação, uniformizar atitudes de actuação quer ao nível da avaliação quer de outras, ... tentar que as pessoas discutam, aprovelem e sigam as planificações aprovadas no grupo ... todo esse quadro, esse conjunto de deveres que afinal eu tenho que cumprir e que tento cumprir da maneira que pessoalmente acho que devo cumprir ... agora outros cumpriram melhor ...” (1ª entrevista)

Para o Vasco é mais fácil falar das dificuldades e constrangimentos que tem sentido no desempenho da sua actividade profissional do que dos incentivos que tenha recebido, afirmando:

“Claro que marca mais aquilo que tem faltado, aquilo de que se sente falta e não tem sido conseguido suprir ... por exemplo a falta de espaço na escola, espaço para os professores discutirem, para os professores conviverem, para os professores receberem os encarregados de educação condignamente, é a falta de material quer didáctico quer de apoio aos alunos, ... é a falta de enquadramento legal de apoio às actividades do professor que por vezes não são reconhecidas por ninguém ... (...) é a falta de formação adequada ao nível e às disciplinas em que os professores estão inseridos ... Há coisas que os professores têm necessidade de, de tempos a tempos, serem reciclados, reformados e isso não existe ...!” (1ª entrevista)

O Vasco mostra, assim, sentir-se claramente desiludido com as condições de trabalho que a escola lhe oferece quando a sua grande preocupação é cumprir da melhor maneira que lhe parece possível as suas obrigações profissionais e levar para a frente as coisas que tem em mãos.

Fora da escola o contacto que o Vasco diz ter com a Matemática resume-se a ir anualmente ao encontro de professores de Matemática, o ALGARMAT, por ser o que se realiza mais perto da zona onde reside e o mais económico.

“A formação é importante, mas ter que ser as pessoas a pagar tudo também é um bocado ... acho de mais! Por exemplo, o PROFMAT é interessante, seria até talvez mais interessante que o ALGARMAT mas as despesas que as pessoas têm que suportar são já bastante elevadas, além de ser muito tempo, uma semana, e as despesas já influem.” (1ª entrevista)

Para além dos encontros de professores, fora da escola o Vasco não costuma envolver-se em actividades ligadas à Matemática.

“Limito-me a preparar as aulas, só isso!” (1ª entrevista)

O Vasco transmite a ideia de um forte sentido de responsabilidade em relação aos cargos que desempenha e aos seus alunos, mas também bastante constrangimento e desilusão com as dificuldades que enfrenta no exercício da sua actividade profissional. A forma como este professor está na profissão e o relacionamento cordial e de à vontade que mantém com os alunos, colegas e funcionários da escola revelam uma segurança certamente resultante da sua já grande experiência.

Este ano lectivo o Vasco leccionou Matemática a duas turmas de 5º ano e a uma de 6º ano, teve uma turma de apoio de 6º ano constituída por alunos seus, foi delegado de disciplina de Matemática e director de instalações de audio-visuais.

A turma de apoio foi-lhe atribuída desde o início do ano lectivo. Era constituída por cinco alunos, todos eles portadores de relatórios como tendo necessidades educativas especiais. As dificuldades descritas para a disciplina de Matemática foram

fundamentalmente para todos eles relativas a falta de pré-requisitos de aprendizagens anteriores e dificuldade de compreensão dos conceitos envolvidos. O número de alunos da turma não teve alteração significativa ao longo do ano lectivo. Um aluno entrou no início do segundo período e outro saiu no final desse período por ter atingido os objectivos previstos e ter passado a acompanhar sem dificuldade as aulas curriculares. Segundo o Vasco, acontecia frequentemente ter alunos seus que lhe pediam para irem assistir às aulas de apoio quando sentiam dificuldade em qualquer assunto que estava a ser tratado nas aulas.

A relação com a Matemática

Enquanto estudante o Vasco sempre gostou de Matemática, mas não a destaca relativamente a outras disciplinas que estudou.

“A minha relação com a Matemática foi normal ... como qualquer outra disciplina. Não era daquelas para que tinha menos propensão. Havia as disciplinas de línguas que gostava bem menos!”
(1ª entrevista)

Lembra-se especialmente de um professor de Matemática que o marcou pelo rigor de linguagem que utilizava e pela forma como conseguia manter os alunos atentos e empenhados, mesmo quando se tratava de “demonstrações que nunca mais tinham fim”.

“Era um indivíduo muito ‘comunicativo’ e muito rigoroso, rigoroso no aspecto da linguagem que utilizava em relação à Matemática. Muito rigoroso, quer dizer, ele transmitia sempre a ideia que nós devíamos ter preocupações ao escrever, ao apresentar ... segundo ele a Matemática não era só fazer contas de qualquer maneira, havia um processo. Ele tinha preocupações não só ao falar connosco como exigia também que nós quando comunicávamos com ele, quando intervínhamos na aula, que tivéssemos também esse mesmo rigor. Era um indivíduo que gostava muito daquelas demonstrações que nunca mais tinham fim mas a maneira como ele dava aquilo era de tal modo que, como era uma pessoa muito comunicativa, os alunos mantinham-se, conseguiam manter-se empenhados e com atenção.” (2ª entrevista)

A forma como o Vasco respondeu, ao longo das duas entrevistas, às questões mais relacionadas com a Matemática enquanto ciência mostrou que talvez não tenha sido até agora uma das suas preocupações profissionais reflectir sobre estas questões, sentindo alguma dificuldade em precisar as suas opiniões, fazendo pausas e por vezes tornando mesmo necessária a sua reformulação e que a relação que estabelece com a Matemática está exclusivamente associada a uma perspectiva de ensino. Esta redução da Matemática a uma dimensão escolar ficou bem patente quando se manifestou sobre a sua visão do que é a Matemática.

“Matemática é uma disciplina que faz parte do currículo do ensino, onde os alunos começam por aprender a lidar com os números e com as formas ... a resolver problemas ligados a essas questões todas, portanto ligados à vida do dia a dia.” (1ª entrevista)

Quando confrontado com a insistência de explicar a sua concepção da Matemática como ciência, o Vasco acrescenta:

“Como ciência ... bem, a Matemática é uma ciência que existe, no fim de contas, para resolver os problemas do dia a dia das pessoas ... para isso, para a resolução dos problemas do dia a dia tem de haver um conjunto de noções matemáticas que possibilitem enfrentar essas situações ... Se a Matemática é uma ciência exacta? ... Será? Há quem diga que sim que é exacta, mas põe-se em causa ... a maioria das pessoas considera a Matemática uma ciência exacta, mas não é! ... É discutível, nada é exacto, as coisas mudam!...” (1ª entrevista)

Do ponto de vista do Vasco, a importância da Matemática está relacionada com a sua utilidade prática para resolver as questões do dia a dia. Assim, saber Matemática consiste em dominar um conjunto de instrumentos, de noções, que possibilitem encontrar uma solução para as situações.

“... Saber Matemática é dominar um conjunto de instrumentos, de noções, que, de acordo com as exigências pessoais, dependendo do nível de actividade, da idade, da profissão, saber Matemática é resolver as questões que surgem ligadas a essas noções matemáticas.” (1ª entrevista)

Para o Vasco a Matemática está sempre relacionada com números, formas, resolução de problemas e raciocínio. Saber Matemática também implica saber raciocinar.

“... os problemas do quotidiano podem não ter números, podem ser só raciocínio ... portanto o raciocínio também faz parte da Matemática ... uma pessoa pode pôr uma questão e sem pegar numa caneta é possível dar uma resposta, mentalmente dar uma solução para o problema. Aliás o raciocínio faz parte e tem uma função muito importante no conhecimento matemático. Há a parte dos algoritmos e a da sua utilização, que é afinal a expressão desse raciocínio e a Matemática vive fundamentalmente das duas coisas.” (1ª entrevista)

Segundo o Vasco, em Matemática, o raciocínio deve ser mais valorizado do que a sua formalização escrita.

“Por vezes, há pessoas brilhantes ao nível do raciocínio mas que têm uma maneira de exprimir esse raciocínio muito confusa, nada clara, mas eles conseguem resolver as situações e os problemas, enquanto que outros são o contrário, privilegiam mais o aspecto formal da apresentação das questões e que, por vezes, ao nível da percepção do pensamento não é tão válida como a anterior ...” (1ª entrevista)

Assim, para este professor, saber Matemática é saber raciocinar e dominar conhecimentos que, de acordo com as exigências pessoais, permitem encontrar a solução dos problemas que surgem no dia a dia.

Do programa de Matemática do 2º ciclo, o Vasco gosta especialmente de ensinar os números racionais. Contrariamente, refere-se à Geometria como sendo a parte do programa que lhe causa maiores problemas, pela dificuldade de conseguir que todos os alunos tenham o material de apoio necessário para se envolverem activamente nas tarefas que propõe nas aulas. O Vasco considera que a escola deveria suprir estas carências de material dos alunos, disponibilizando compassos, réguas, esquadros, transferidores, em número suficiente, pois apesar dos seus esforços nesse sentido como delegado de disciplina, não tem sido conseguido. Refere também a dificuldade que encontra em dar apoio a todos os alunos da turma na utilização dos instrumentos quando estão a executar as tarefas.

“... na Geometria, porque há que manipular os instrumentos e precisa de apoio concreto no lugar, muitas vezes o professor não controla as situações todas, porque não consegue, não tem tempo de chegar a todos ... Numa turma de 28 alunos, enquanto há 10 que já fizeram tudo, há um que ainda não mediu o ângulo porque não sabe usar o transferidor e que nem diz que não sabe, quando se vai a passar é que se vê que ainda não fez e tem-se que estar ali uma quantidade de minutos a ensinar e depois há cinco ou seis na mesma situação com outra coisa qualquer e assim por diante, portanto é muito difícil controlar isto.” (1ª entrevista)

Considera, contudo, que ao nível do 2º ciclo as noções de Geometria que são necessárias são muito simples e como aparecem na sequência do que já foi dado no 1º ciclo, não vê motivo para que, quer da parte dos alunos quer da parte dos professores, haja uma má relação com esta parte do programa de Matemática.

Quanto ao cumprimento dos programas, o Vasco pensa que a sua extensão é um dos factores que pode influenciar e condicionar a actividade e as opções do professor na sua prática diária e que é necessária uma certa perspicácia e bom senso para ser feito um compromisso entre as duas situações.

“Penso que a preocupação deve ser sempre tentar dar o programa, cumprir o programa, mas sem fazer disso cavalo de batalha a todo o momento, prejudicando todo o resto ...” (2ª entrevista)

Assim, o Vasco não clarificou bem a sua perspectiva do que é a Matemática. Considerando-a uma ciência abstracta e limitando-se a problematizar a sua exactidão, associa exclusivamente a sua existência com a necessidade de resolver os problemas do dia a dia das pessoas. Deste modo, saber Matemática é saber dominar um conjunto de conhecimentos que permitem resolver as situações e os problemas do dia a dia. A sua actividade matemática resume-se ao exercício da sua profissão e a relação que estabelece com a Matemática está associada exclusivamente ao ensino e em particular às suas preocupações pedagógicas.

O ensino e a aprendizagem da Matemática

Para o Vasco uma boa relação professor-aluno é fundamental na aprendizagem da Matemática.

“Um bom professor de Matemática deve ser, em primeiro lugar, uma pessoa que tem uma boa relação com os alunos. Acho que uma boa relação é fundamental na aprendizagem da Matemática e, se calhar nas outras disciplinas também ... Depois, o aspecto científico. O professor não deve cometer erros científicos. E o aspecto metodológico, isto é, o professor tem que ter estratégias que conduzam a ensinar a aprender, estratégias que, se calhar, valorizem os aspectos manipulativos, o trabalho manual ... de maneira a que, sempre que possível, os alunos possam participar na aquisição dos conceitos!” (2ª entrevista)

Assim, diz considerar que o seu papel como professor de Matemática pode resumir-se ao de “um agente facilitador da aprendizagem” dos seus alunos, embora reconheça uma certa utopia nesta afirmação, dadas as circunstâncias que enfrenta na sua actividade.

“O professor facilita a aprendizagem dos alunos indo ao encontro, sempre que possível, das suas expectativas e facilitando as dificuldades que eles vão encontrando, facilitando a maneira de eles irem pensando ... se bem que isso nem sempre seja possível, dada a dimensão das turmas e as características individuais de cada um, mas portanto o meu papel deve ser o de facilitar as aprendizagens de acordo com as características específicas de cada um, simplesmente isto é puramente utópico porque o que acontece na realidade é que nunca se consegue chegar à individualidade.” (2ª entrevista)

A relação e a comunicação que o professor estabelece com os alunos no desenvolvimento das actividades que propõe, quer na aula curricular quer na aula de apoio, são os aspectos que o Vasco mais valoriza num professor de Matemática.

“É importante a maneira como o professor, à partida, estabelece a comunicação com os alunos tendo em vista atingir o objectivo ou os objectivos da aula ... se é directivo, se é pouco directivo, se apela à participação efectiva dos alunos na construção dos conceitos e se eles

com essa participação vão descobrindo coisas novas até ser possível tirar conclusões, que não deve ser o professor a dizer mas sim os alunos a tirar ou ajudar a tirar ... e o trabalho, o trabalho prático com material manipulativo, sempre que se proporcione ... Acho que é muito importante o tipo de relação, de comunicação que há professor-aluno e aluno-professor no desenvolvimento das actividades que são feitas na aula.” (2ª entrevista)

Segundo este professor, o papel que espera do aluno deve ser o de adaptação e receptividade aos conteúdos e às metodologias que o professor lhe apresenta e, muito especialmente, de interesse em aprender Matemática. Diz valorizar muito nos alunos o trabalho, o empenho, a participação nas actividades propostas e as intervenções orais que demonstram nas aulas. Nas aulas de apoio procura valorizar o empenhamento e o esforço que os alunos fazem para progredir, mas pensa que nestas aulas a situação se torna complicada pela especificidade de cada aluno e porque, muitas vezes, há alunos que embora tenham muitas dificuldades, pela sua maneira de estar perante a disciplina e na aula não os ajuda em nada frequentarem as aulas de apoio.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora o Vasco mostrou manter uma boa relação com os alunos, proporcionar-lhes um clima de à vontade e envolvê-los na sua própria aprendizagem dos conteúdos que trabalhou, estando atento e disponível para os ajudar, utilizando actividades e materiais que facilitavam a participação de todos.

Quando prepara as suas aulas, o Vasco preocupa-se, mais especialmente quando se trata de introduzir novos assuntos, em pensar na melhor maneira de conseguir que os alunos participem na descoberta dos novos conhecimentos que tem para lhes ensinar mas, em qualquer situação, procura sempre criar actividades e situações que solicitem a sua participação activa e os mantenha interessados e atentos. Nas as aulas de apoio, experimentou este ano trabalhar principalmente dois pontos do programa tendo como preocupação preparar os alunos em conteúdos importantes “para a estrutura do pensamento e para o prosseguimento de estudos”.

“Enquanto que em anos anteriores eu praticamente ia tentando resolver as dificuldades que os alunos iam tendo ao longo do ano lectivo, de acordo com as solicitações dos professores ou as minhas no caso de serem os meus alunos, este ano resolvi bater única e exclusivamente em dois ou três pontos do programa ... penso que é

melhor eles ficarem a saber efectivamente estes do que estar sistematicamente a tapar buracos, que não resultava nada porque enquanto eu lhes dava 50 minutos de aula por semana eles iam tendo 200 minutos, portanto eu nunca conseguia acompanhar todas as dificuldades que eles tinham.” (2ª entrevista)

Segundo o Vasco a Matemática deve ser ensinada fazendo sempre a sua ligação a situações práticas do quotidiano. Embora lhe pareça difícil concretizar sempre este objectivo, considera que se deve tentar uma via de problematização para, partindo de uma situação concreta e levando os alunos a aplicar os conhecimentos anteriores, chegar aos conteúdos que se pretendam ensinar. Assim, para o Vasco é fundamental saber que conhecimentos já têm os alunos sobre um determinado assunto, antes de o iniciar, tornando possível estabelecer uma ligação entre eles e preparar actividades que, preferencialmente deverão ter um carácter prático, manipulativo e visual.

“O problema da Matemática é que ... o ensino da Matemática é uma grande abstracção ... muitas, muitas noções que os miúdos têm dificuldade em aprender neste nível etário pode ser diminuída se for concretizada em termos de manipulação. Penso que a parte visual e a manipulação são muito importantes! (...) Se os alunos concretizarem as situações conseguem ter uma outra perspectiva e é mais fácil ver como funcionam as coisas.” (1ª entrevista)

O Vasco ilustra esta sua opinião com exemplos de actividades com cartolinas para a introdução do conceito de fracção e com a utilização de imagens para a área do círculo. Deste modo, relativamente às actividades que propõe, quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, procura que, sempre que se proporcione, tenham um carácter manipulativo, mas que sejam diversificadas.

“Os alunos gostam de manipular coisas. Sempre que se lhes propõe actividades com manipulação de materiais eles são muito receptivos, muito mais do que a outro tipo de aulas que sejam, digamos, mais expositivas. (...) Eu acho que são importantes e benéficas as actividades manipulativas mas não sou de opinião que tenham de ser sempre, até porque era impossível de isso acontecer. (...) Mas o que é importante, também, é não haver um único tipo de trabalho, quer dizer, o trabalho que o professor faz com os alunos deve ser tanto quanto possível diversificado. (...) Por exemplo nas aulas de

apoio, como são alunos carentes, com grandes dificuldades, sempre que possível tento fazer algum trabalho com material manipulativo, usar o tangram, recortar, o geoplano, e depois a partir daí, na parte final da aula aplicar algo daquilo que aprenderam com aquele material, senão eles ficam com a ideia de que as coisas ... não vêem a utilidade prática de para que é que aquilo foi utilizado ... É fundamental que na mesma aula não haja só um tipo de trabalho, de actividade.” (2ª entrevista)

Diz ter sempre o cuidado de que as actividades que escolhe estejam adaptadas aos conteúdos a trabalhar e aos alunos a que se dirigem, sejam claras e acessíveis, de tal modo que os alunos possam participar activamente. Nas aulas de apoio assume que a sua preocupação com a escolha das actividades a propor é ainda maior porque dirigem-se a alunos que, frequentemente, não perceberam ou não conseguiram acompanhar na aula curricular os conteúdos da maneira como foram trabalhados, obrigando-o, assim, a recorrer a outras estratégias que conduzam às mesmas conclusões.

O Vasco considera que os manuais, uma vez adoptados pelo grupo de professores de Matemática da escola, devem ser utilizados tanto pelo professor como pelos alunos e que estes devem ser ensinados e incentivados a usá-los. Normalmente utiliza-os para a introdução de conteúdos sempre que verifica que a forma de abordagem e as actividades propostas são interessantes e de acordo consigo próprio e ainda como meio de trabalho quer na aula quer em casa, não só para resolver exercícios e problemas mas também para consulta.

Segundo o Vasco a utilização do livro e do caderno diário como instrumentos de trabalho é indispensável para que um aluno possa estudar Matemática.

“Para estudar Matemática ... a utilização do caderno diário como instrumento de trabalho porque, desde que o professor dê ênfase a isso, tem sempre tudo o que o professor transmitiu ao nível das aulas, pelo menos das partes práticas das aulas ... a ligação do caderno diário com o livro adoptado e depois a parte de concretização da resolução de determinados exercícios, de resolução de problemas que tenham a ver com as situações em que se encontre com mais dificuldades ... assim pode estudar-se Matemática!” (1ª entrevista)

De acordo com o Vasco os alunos aprendem Matemática com a prática e a repetição e se estiverem atentos nas aulas.

“Eles (os alunos) aprendem Matemática se estudarem e se praticarem. Sem esforço não há aprendizagem. Alguns aprendem só com a repetição! Isso depende da maneira de ser do aluno, da personalidade dele ... há alunos que conseguem aprender noções à primeira vez e aplicá-las, outros têm mais dificuldade, precisam de mais tempo, mais treino para fazer o mesmo, para chegarem ao mesmo nível ... Mas o esforço, para que a aprendizagem seja frutífera, tem que corresponder àquele mínimo de atenção nas aulas ... à atenção, ao registo, à compreensão e à aplicação dessas noções que foram aprendidas ... que pode passar por resolução de problemas, de exercícios, que sejam propostos. E daí que também os trabalhos de casa tenham um papel a cumprir nas aprendizagens.” (1ª entrevista)

Para o Vasco os trabalhos de casa constituem a oportunidade de o aluno sistematizar e aplicar as aprendizagens da aula, reflectir sobre o seu significado e fazer uma auto-avaliação em termos da sua aquisição e compreensão.

Na escolha das metodologias de trabalho para as suas aulas o Vasco diz ter em consideração os factores que vão “facilitar” a compreensão e a aprendizagem dos alunos. Considera que deve privilegiar sempre as que promovem uma participação activa dos alunos.

“As metodologias que se devem privilegiar mais são aquelas em que o aluno, à medida que vai avançando, vai colocando as suas dúvidas, vai participando ... e se estiverem com um colega, os dois, ou o grupo, o pequeno grupo, que discutam e depois coloquem a mim e à turma, quando for caso disso, as questões que foram abordadas, que estiveram a discutir. E também as perguntas, as perguntas abertas, perguntas fechadas ...” (2ª entrevista)

O Vasco pensa que é importante os alunos trabalharem em grupo ou dois a dois, aproveitando a forma como as salas de aula estão habitualmente organizadas, quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, porque, para além da discussão que isso gera entre eles, muitas vezes torna-se bem mais simples ser o próprio aluno a ajudar um colega do que o professor.

“Há situações em que eles (os alunos) percebem melhor a linguagem deles do que percebem a linguagem do próprio professor ... por vezes, quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, quando algum aluno põe uma dúvida peço a outro que está ao lado que ajude o colega e por vezes resulta, outras vezes não! Porque pelo facto de ser colega também há miúdos que não aceitam bem, mas geralmente resulta na maior parte dos casos.” (2ª entrevista)

Assim, em função dos conteúdos que quer trabalhar com os alunos e das actividades que tem para propor, diz adoptar uma metodologia ou outra, tentando sempre, de qualquer modo, privilegiar a participação dos alunos no desenvolvimento e acompanhamento do que pretende que eles “descubram”.

“Portanto, com frequência, apelo à sua participação (dos alunos) oral e escrita, quer fazendo perguntas directas a este ou àquele, quer fazendo as tais perguntas abertas e o miúdo que tem uma ideia põe o braço no ar para ajudar a resolver, a chegar a uma solução.” (2ª entrevista)

O Vasco, na tentativa de exemplificar a sua actuação na sala de aula, conta um episódio ocorrido numa das suas últimas aulas de uma turma onde propusera a resolução de problemas sobre áreas e volumes, talvez um pouco difíceis para aquela turma.

“Mandei-os fazer um problema do livro e esperei. Esperei e uma parte dos alunos não tinha percebido o problema, não percebiam o que é que se queria e o que é que tinham que fazer. Outro a seguir e foi a mesma coisa. E então o que é que eu fiz? Como vi que havia ali um problema de comunicação da linguagem e de figuras e de definir uma estratégia, não era só de compreensão, mas também de definir uma estratégia para atacar o problema, pensei fazer da seguinte maneira: disse a um para ler o problema e os outros acompanhavam essa leitura, depois dava um tempo para pensarem e então perguntava quem é que tinha uma ideia, uma estratégia para resolver o problema. Aquele que levantava o braço, dizia a sua ideia à turma toda. Podia ser correcta ou podia não ser e então perguntava a outro conforme levantavam o braço. Foi uma metodologia facilitadora para os outros pois ficavam com pistas para a resolução e foi uma medida de economia de tempo enorme porque depois só foi mais o aspecto de cálculo. Penso que resultou!” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio o Vasco diz procurar, sempre que possível, actuar da mesma forma. Nas aulas de apoio observadas pela investigadora, propôs aos alunos actividades que envolveram a utilização de materiais diversos, tais como, a calculadora para executarem cálculos mais morosos, mapas para a observação, discussão e resolução de problemas com escalas, réguas para medirem no mapa distâncias, geoplanos para discutirem a noção de área e para o cálculo de áreas de quadriláteros e de triângulos e fichas de trabalho com alguns exercícios para os alunos resolverem sobre os assuntos tratados na primeira parte das aulas. O ambiente das aulas foi sempre convidativo ao trabalho. Os alunos mantinham uma relação extremamente aberta e fácil com o professor e entre si, mostrando-se muito activos e interessados nas actividades propostas. Um dos alunos, com maiores dificuldades de aprendizagem, de organização e de concentração, teve sempre um acompanhamento mais de perto do Vasco. Entre os restantes alunos, embora sentados dois a dois, verificava-se uma grande troca de opiniões e por vezes de discussão entre todos, de como se resolvia este ou aquele exercício, mas principalmente de comparação de resultados. Nas situações de discussão alargada à turma, promovida pelo professor acerca dos conceitos que pretendia trabalhar, todos os alunos se envolveram activamente, dando as suas opiniões e ouvindo as dos colegas, que argumentavam ou defendiam. O Vasco mostrou dar muita importância à organização da resolução das tarefas e ao rigor da linguagem, exigindo mesmo que os alunos soubessem enunciar regras usando os termos correctamente. Apelou constantemente à participação dos alunos nas discussões fazendo perguntas, por vezes mais directas e de resposta curta e, embora não tenha promovido o trabalho em grupo ou dois a dois explicitamente, deixou que os alunos trocassem opiniões e comparassem resultados, fazendo crer que esta era já uma metodologia de trabalho habitual nas aulas de Matemática, quer curriculares e de apoio. As tarefas propostas na ficha de trabalho que distribuiu na primeira aula observada tinham um carácter mais rotineiro de resolução de expressões numéricas com adições e subtracções com números decimais e fracções. O seu objectivo pretendeu ser sistematizar a aplicação das regras de cálculo com números racionais, pedindo várias vezes aos alunos que as repetissem para cada uma das situações que iam encontrando na resolução das expressões. Na ficha de trabalho distribuída numa outra

aula observada depois de ter explorado com a turma, em discussão de grande grupo, o conceito de escala continha exercícios e problemas de aplicação deste conceito. Também desta vez exigiu que os alunos fossem capazes de enunciar a definição de escala usando os termos com correcção.

Segundo o Vasco os programas de Matemática do 1º, 2º e 3º ciclos do ensino básico estão ao alcance de todos os alunos considerados com as características normais e afirma mesmo considerar que, muitas vezes, o nível de exigência nas aprendizagens “está abaixo das características das turmas e dos alunos que nelas estão inseridas”, havendo um grande desfasamento com o ensino secundário, onde a exigência é muito maior e os alunos não têm um conjunto de conhecimentos e métodos de trabalho que lhes permita sentirem-se à vontade e confiantes.

A relação afectiva que os alunos criam com a Matemática como disciplina e com as aprendizagens determina, em larga medida, as suas tendências.

“... por isso é que há pessoas com mais tendência para o ramo das Ciências e outras para outros ... umas gostam mais de Línguas, outras gostam mais de Ciências, outras de Matemática ...” (1ª entrevista)

Para além deste aspecto afectivo com a Matemática, de acordo com o Vasco, há ainda características pessoais dos alunos que os distinguem como bons alunos nesta disciplina.

“O bom aluno tem que ser um indivíduo organizado, um indivíduo com capacidade de raciocínio e também de cálculo mental e escrito para resolver as situações que lhe são postas, quer ao nível da resolução de problemas quer ao nível do cálculo ...” (1ª entrevista)

O mau aluno o Vasco define-o como sendo o oposto do bom aluno mas fundamentalmente como um aluno que não gosta de Matemática, que tem uma má relação com a disciplina.

São vários os factores que determinam que o Vasco não se sinta satisfeito com as suas aulas.

“Há múltiplos factores que são inerentes à própria aula, à própria turma, às características da turma ... há aulas e aulas, dias e dias ... um dos factores que considero que me impede de me sentir satisfeito com as minhas aulas é, sem dúvida, a falta de homogeneidade das turmas. Neste momento penso que as turmas deviam ser mais homogéneas em termos das características dos alunos. Durante muito tempo achava isso mau mas neste momento penso que seria facilitador, para o professor e para a aprendizagem dos alunos, que as turmas fossem constituídas por um grupo mais homogéneo, não com a diversidade de situações que actualmente são tão defendidas. Falo em reduzir as diferenças entre os alunos da turma, não digo que tenham que estar todos ao mesmo nível ... (...) As grandes diferenças entre as situações é que é terrível, é terrível para todos, alunos, professor, bons alunos, alunos fracos ...” (2ª entrevista)

Segundo o Vasco quando a turma tem uma grande disparidade de situações, isto é, alunos muito bons e alunos muito fracos, os professores têm tendência de privilegiar aqueles que são mais fracos, tentar que eles consigam progredir enquanto que aqueles que são realmente muito bons podem ficar desmotivados porque o nível de exigência torna-se tão baixo que executam rapidamente as tarefas, ficando à espera que o professor tenha oportunidade de lhes arranjar novas actividades.

A extensão dos programas e a preocupação do seu cumprimento e as condições físicas da escola tais como o espaço, a temperatura e a luminosidade das salas de aula, são outros factores que influenciando o ambiente da aula e dificultando o seu trabalho, contribuem também para que as aulas não sejam como gostaria que fossem. Contudo, diz:

“Quando eu sinto que efectivamente os alunos saem da aula com ... que participaram e que ganharam algo naqueles 50 minutos, então eu penso que a aula sempre correu bem! É que ao participarem eu vejo logo o nível do tipo de aprendizagem que fizeram durante a aula e nesse caso sinto-me satisfeito! Também a receptividade deles às actividades que foram propostas é importante para mim. Agora, há outras situações que é o contrário ... uma pessoa chega ao fim da aula com a nítida sensação que daqueles 50 minutos só foram aproveitados 5 ou 10 minutos e que o restante foi tempo perdido pelos mais diversos motivos ...” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio o Vasco considera a situação semelhante.

“A aula de apoio corre bem quando, na realidade, a pessoa sai da aula e aqueles objectivos que tinha para essa aula foram minimamente atingidos por parte dos alunos.” (2ª entrevista)

Contudo, a falta de definição das funções das aulas de apoio na aprendizagem e na avaliação dos alunos constrange o Vasco pelo facto de não haver uma uniformização de interpretações e de actuação ao nível dos professores que as leccionam e afecta, assim, a sua capacidade de decisão de qual o rumo a dar ao trabalho que desenvolve nestas aulas.

“As aulas de apoio terão uma função de colmatar as deficiências dos alunos, tentando que eles atinjam os objectivos mínimos, ou será melhor trabalhar um conjunto de conteúdos considerados básicos para a progressão e trabalhar estas aquisições que não terão resultados imediatos em termos da sua avaliação?” (2ª entrevista)

A falta de definição destas questões, segundo o Vasco, desvaloriza o trabalho desenvolvido pelos professores nas aulas de apoio e cria-lhe um sentimento de grande insatisfação.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora foi visível a existência de algumas rotinas aceites por todos. Os alunos entravam na sala de aula, sentavam-se onde queriam, normalmente dois a dois e próximos uns dos outros, com excepção de um deles, que se sentava sozinho e mais afastado. Este era um aluno que chegou atrasado duas vezes, sem o material necessário e a quem o Vasco precisava de dar apoio mais intenso para que não se dispersasse, lesse correctamente as actividades e as resolvesse e participasse nas discussões relativas aos conteúdos trabalhados. Sempre que todos acabavam de resolver um exercício, um dos alunos ia ao quadro escrever a sua resolução, muitas vezes sem que o Vasco a tivesse corrigido antes. Aconteceu, por vezes, a resolução ou solução não estar correcta e o Vasco incentivar que os colegas dessem as suas sugestões sobre a forma de corrigir e que apresentassem as suas. O professor circulava entre os alunos, verificando o trabalho e atendendo às suas solicitações para ajuda ou correcção, mostrando grande disponibilidade e atenção, sempre com um tom de voz calmo e agradável, relacionando-se com os alunos de uma

forma despreocupada e brincalhona que originava um ambiente na sala de aula muito amigável e de boa disposição.

Assim, para o Vasco o bom professor de Matemática é principalmente aquele que mantém uma boa relação com os seus alunos e que promove a sua participação efectiva na construção e aquisição dos conceitos. O seu papel, assume-o como o de um “agente facilitador da aprendizagem” dos alunos. Valoriza a utilização de materiais manipulativos nas actividades das aulas de Matemática e a comunicação aluno-professor e professor-aluno. A organização e a capacidade de raciocínio, de cálculo mental e escrito são as características que considera fundamentais num bom aluno a Matemática. Valoriza especialmente nos seus alunos o trabalho, o empenho, a participação nas actividades da aula e as suas intervenções orais, esperando da parte deles receptividade e adaptação aos conteúdos e metodologias que apresenta.

Segundo o Vasco, para aprender Matemática é preciso estudar, praticar muito e estar muito atento nas aulas. As actividades que propõe aos seus alunos, quer nas aulas curriculares quer nas aulas de apoio, procura que tenham um carácter preferencialmente prático, isto é, relacionado com situações práticas do quotidiano, manipulativo e visual, que sejam claras e acessíveis, adaptadas aos conteúdos e aos alunos a que se dirigem e ainda que solicitem a sua participação activa e os mantenha interessados e atentos. O trabalho da aula organiza-o em função dos conteúdos que quer trabalhar com os alunos e das actividades que propõe, privilegiando sempre a participação dos alunos na descoberta dos novos conhecimentos que tem para lhes ensinar. Considera ser muito importante os alunos trabalharem colaborativamente dois a dois ou em grupos maiores porque para além de haver mais situações de discussão e de comparação de resoluções e soluções também proporciona que se ajudem mutuamente na compreensão das questões em estudo.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora o Vasco manteve uma actuação bastante em conformidade com as posições que defendeu durante as entrevistas realizadas.

O cumprimento dos programas é uma questão que preocupa o Vasco na medida em que tem consciência de que deve ser o bom senso a comandar o jogo entre satisfazer o seu cumprimento, dada a sua extensão e as opções que toma para a sua prática

pedagógica na sala de aula. São muitos os factores que o Vasco aponta como causa da sua insatisfação com as suas aulas quer curriculares quer de apoio, mas para as aulas de apoio aponta em especial a falta de definição a nível de grupo disciplinar e de escola das funções específicas do trabalho a realizar neste contexto.

O insucesso na Matemática

Embora o Vasco considere que os actuais programas de Matemática dos dois primeiros ciclos permitam que “qualquer aluno normal consiga atingir aquilo que é exigido”, a relação afectiva professor-aluno e a afectividade com a disciplina são dois pontos fundamentais para o sucesso dos alunos em Matemática, que aliás já tinha sido focado anteriormente.

“Há as relações das pessoas com a disciplina, a tal afectividade ... agora o que acontece é que a culpa, se calhar, também é dos professores. A relação professor-aluno é muito importante nesse esquema do sucesso! ... Para que um aluno tenha sucesso há a parte do aluno ao nível do esforço e a parte da ligação professor-aluno. É importante a relação afectiva professor-aluno e também a afectividade com a disciplina! Considero que são os dois pontos fundamentais para o sucesso em Matemática e depois, ainda, a história anterior do aluno relativa à disciplina, que também influi e que se baseia no mesmo tipo de relação afectiva ... A culpa também pode ser do professor! Há alunos que, pela maneira de ser do professor, não se encaixam e então a partir daí não fazem o mínimo esforço, que é preciso, para conseguirem obter sucesso ...” (1ª entrevista)

Na opinião do Vasco o professor pode tentar alterar uma situação de insucesso dos alunos diversificando estratégias de actuação em relação a esses alunos e “utopicamente” apoiar individualmente os casos com mais dificuldades.

“A afectividade não é determinista, mas à partida, se o aluno não gosta da disciplina e não gosta do professor, é difícil inverter a situação. Inverter essa situação num quadro normal é extremamente difícil, teria que haver uma aproximação individual muito grande do aluno e do professor e isso talvez só fora da aula porque senão não há espaço para que possa acontecer, a não ser em situações pontuais.” (1ª entrevista)

Mas se o aluno não gosta de Matemática, se já está convencido que a Matemática não é para ele, que é difícil e que não consegue, segundo o Vasco, o professor deve tentar arranjar situações que, estando de acordo com aquilo que o aluno tem capacidade para fazer, possam melhorar o seu grau de auto-confiança e a partir daí, então, tentar integrá-lo, aumentando gradualmente o grau de dificuldade das situações apresentadas e mostrando-lhe que afinal a Matemática é “uma disciplina como outra qualquer desde que haja um mínimo de empenhamento e de esforço por parte do aluno”. Contudo, serão situações difíceis de conseguir criar, dada a complexidade da gestão do espaço aula com vinte e seis, vinte e sete alunos e uma abundância de “casos” diferentes.

Assim, para o Vasco, o sucesso na disciplina de Matemática está, antes de tudo, dependente de uma boa relação afectiva com a Matemática e com o professor e também do esforço dos alunos para trabalharem e participarem nas actividades da aula. Do professor é esperado que tenha disponibilidade para encontrar um meio de alterar a atitude negativa dos alunos para com a Matemática, diversificando estratégias não só de relacionamento pessoal como de aprendizagem, que visem a melhoria da auto-confiança dos alunos e da imagem da disciplina.

As medidas de apoio e complemento educativo

O Vasco não acredita que as formas preconizadas no Despacho 98-A/92 possam resolver o problema do insucesso na disciplina de Matemática. Refere-se às aulas de apoio como sendo a modalidade mais vulgarizada na sua escola e embora já tenha havido experiências com salas de estudo e apoios simultâneos, na disciplina de Matemática basicamente só tem sido proposto que os alunos frequentem aulas de apoio. O seu descrédito nesta forma de ajudar os alunos com dificuldades prende-se com vários aspectos que envolvem a sua organização e funcionamento.

“O número de horas atribuído à escola dá, quando muito, a cada aluno uma hora semanal por disciplina, o que normalmente é muitíssimo pouco para suprir as suas dificuldades. Depois há a questão da organização dos próprios apoios ... da planificação dos apoios ... da ligação professor do apoio com o professor da aula curricular ... e

ainda o facto de não ser normalmente o próprio professor da aula curricular a dar as aulas de apoio ...” (1ª entrevista)

Segundo o Vasco, se as turmas de apoio fossem organizadas com uma certa homogeneidade do tipo de dificuldades dos alunos, o trabalho do professor ficaria mais facilitado, o número de alunos por turma poderia ser maior e os alunos ficariam beneficiados porque as actividades seriam mais dirigidas às suas necessidades, tornando-se mais eficazes e com menos perdas de tempo.

“ ... mas na prática são integrados numa turma alunos nas mais díspares situações ... podem estar só cinco ou seis alunos mas são normalmente cinco ou seis casos totalmente distintos, quer dizer, em que um precisa de suprir uma deficiência, outro outra e assim por aí fora e o professor não tem capacidade ... pelo menos eu sinto uma grande dificuldade em conseguir isso!” (1ª entrevista)

Aponta também, como um dos grandes problemas neste aspecto da organização das turmas de apoio, o facto de não haver critérios bem definidos e aceites por todos os professores na selecção dos alunos que as devem frequentar. Para o Vasco um dos critérios deveria determinar que não seria o simples facto de o aluno ter negativa no final do período para ter direito de frequentar as aulas de apoio. O aluno deveria reunir certas características, bem definidas, que garantissem à partida um interesse e empenhamento em ultrapassar as suas dificuldades.

“Há professores que entendem que, pelo facto de o aluno ter negativa, deve ir para a aula de apoio e isso é terrível ... enquanto os professores não se consciencializarem de que há alunos que têm negativa mas não vão fazer nada para as aulas de apoio, que só deviam ir aqueles que os professores achassem que tinham demonstrado na própria aula vontade, empenhamento e receptividade e que com uma pequena ajuda podiam melhorar ... esses é que deviam ir! Penso que as aulas de apoio não devem ser só para alunos com necessidades educativas especiais, mas sim, também, para um conjunto de alunos com dificuldades que sendo bem seleccionados, aquela aula por semana pode ser benéfica e chega para lhes dar uma ajuda.” (2ª entrevista)

Outros aspectos que o Vasco refere têm a ver com a forma pouco clara e incompleta como os professores dão indicações sobre as deficiências detectadas nos alunos para serem trabalhadas nas aulas de apoio e ainda a falta de comunicação entre o professor do apoio e o professor da aula curricular, totalmente inexistente em muitos acasos, ou então referente a longos períodos de tempo. Considera que estas circunstâncias só são ultrapassadas quando o professor do apoio é o mesmo das aulas curriculares. No seu caso, quando manda alunos para aulas de apoio com outro professor, diz ter a preocupação de descrever o tipo de dificuldades dos alunos, concretizando-as o mais possível e antes de cada aula dar indicações ao respectivo professor do que tem feito nas suas aulas e dos aspectos que pensa ser necessário trabalhar com cada um. No caso de ser ele a dar aulas de apoio a alunos que não são seus, procura esclarecer todos os aspectos que considera não estarem bem definidos com o professor da aula curricular e antes da aula saber o que querem que trabalhe, isto porque, tradicionalmente, não é costume virem dar-lhe essas indicações espontaneamente.

Em relação ao apoio simultâneo, o Vasco não vê vantagens na saída dos alunos da sua aula, uma vez por semana, para terem um apoio mais personalizado com outro professor.

“Para mim acho que não interessa... acho que não, porque aquilo que um aluno perde em termos do muito pouco que aprende durante aquela aula curricular com o que o professor esteja a fazer e o que vai ganhar no apoio personalizado, acho que não vale a pena, porque há sempre um desfasamento grande ... e no fim de contas anda-se sempre a tapar buracos anteriores ...” (2ª entrevista)

O Vasco veria vantagem se o apoio simultâneo fosse mais um professor dentro da sala de aula a dar apoio aos alunos com dificuldades na execução das tarefas propostas pelo seu professor, nessa aula.

“Esta modalidade eu nunca vi, mas talvez tivesse muito interesse porque muitas vezes um professor não controla as situações todas, não consegue, não tem tempo e a ajuda de outro professor dava mais oportunidade aos alunos e era benéfico porque as situações eram todas tratadas pelo professor da aula e não por outro. Havia outro professor

que só estava a ajudar a controlar as situações todas ... teria muito interesse mas tinha que ser bem gerido, porque dois professores dentro da sala era preciso que se entendessem e como uma aula por semana é muito pouco teria que ser muito bem preparada.” (2ª entrevista)

Também diz não ver grande vantagem nas salas de estudo porque tratando-se de um professor de uma disciplina qualquer que vai dar ajuda em todas as outras poderá nem sempre estar dentro das especificidades relativas a cada uma, necessárias para que o aluno beneficie.

O Vasco entende que as aulas de apoio, como uma entre as várias medidas de apoio que a lei prevê, poderão constituir, ainda assim, o melhor meio de ajudar alguns alunos com dificuldades desde que sejam tomados em atenção todos os aspectos já referidos para a sua selecção.

“As aulas de apoio devem ser dirigidas, para além dos alunos com necessidades educativas especiais, àqueles que o próprio professor detectar insuficiência ao nível de conhecimentos anteriores ou ao nível da compreensão dos conteúdos que estão a ser dados ... fundamentalmente àqueles que demonstram ter possibilidade de recuperação e não pelo facto de terem negativa. Tem que haver uma relação afectiva do aluno com a disciplina e com o professor que determina essa situação de haver possibilidade de sucesso no apoio. Se o aluno durante as aulas não se interessa minimamente pelo que lá se passa e se o professor não consegue controlar essa situação, então não vale a pena ir enfileirar a lista dos alunos do apoio porque não vai lá fazer nada.” (1ª entrevista)

Para a possibilidade de sucesso das aulas de apoio o Vasco considera, ainda, que é indispensável haver uma grande sintonia entre o professor do apoio e o professor da aula curricular, em termos de haver uma percepção clara daquilo que este último entende ser necessário recuperar no aluno. Parece-lhe importante que o professor do apoio trabalhe com o aluno segundo planos elaborados pelo professor da aula curricular, para períodos de tempo curtos e previamente estabelecidos, de modo a que vá sendo informado e esclarecido dos aspectos que devem ser tratados e da progressão do aluno. Na sua opinião, não havendo problemas ao nível da relação professor-aluno, o ideal é ser

o próprio professor da aula curricular a leccionar as aulas de apoio, porque para além de ficarem todos estes aspectos resolvidos, é a ele que compete avaliar os alunos.

“Tudo funciona melhor quando é o próprio professor a dar o apoio porque ele domina aquilo que pensa acerca dos alunos ... e ainda há outra situação, a situação do agente avaliador que é o professor da aula curricular e que pode ter uma visão diferente daquilo que é exigível para um e para outro aluno. Há situações em que um aluno tem dificuldades mas o professor que esteja exterior à sala de aula tem muito menos tempo e, quase sempre, pouquíssima informação para se aperceber do grau e do tamanho dessas dificuldades, enquanto que o professor da aula curricular sabe normalmente bem o que deve fazer para ajudar os alunos ... E pior ainda são as turmas de apoio constituídas por alunos de várias turmas com professores todos diferentes, como já me aconteceu, porque um vai aqui na matéria outro vai além, um pensa de uma maneira outro pensa de outra, um quer que os alunos trabalhem de uma maneira, o outro quer de outra, enfim ...”
(1ª entrevista)

Para o Vasco há ainda uma outra questão importante por esclarecer com os professores, em conjugação com as anteriores, que é a definição da função das aulas de apoio na avaliação do aluno. Segundo este professor podem ser considerados dois caminhos possíveis para a definição do trabalho a desenvolver com os alunos nestas aulas. Assim, uma das funções pode ser “colmatar as deficiências dos alunos” tentando que eles atinjam os objectivos mínimos, outra “pegar num conjunto de conteúdos considerados básicos para a progressão, isto é, que tenham influência nas aquisições posteriores” e trabalhá-los com os alunos. Nesta última modalidade os resultados, em termos de avaliação, não são imediatos, sendo só possível no futuro verificar o à vontade com que os alunos vão trabalhar esses conteúdos. Foi esta última a opção que o Vasco escolheu, individualmente, para trabalhar, este ano lectivo, com os seus alunos nas aulas de apoio. Nunca se referiu explicitamente aos resultados que obteve, mas numa das entrevistas a este propósito disse:

“Eles (os alunos) não são muito receptivos a isso, porque estão muito mais preocupados com o dia a dia e não têm aquela ideia de que é muito mais benéfico para eles ficarem a saber uma coisa que é importante para a estrutura do pensamento e para o prosseguimento dos estudos ...” (2ª entrevista)

Será de salientar que os alunos do apoio do Vasco são os seus alunos nas aulas curriculares e que ele tomou esta decisão sozinho atendendo às suas características.

O Vasco mostra ter consciência dos muitos problemas relacionados com as aulas de apoio e estar preocupado em encontrar formas de melhorar este meio de ajudar os alunos. Contudo, reduz as possibilidades do seu sucesso exclusivamente a questões exteriores à aula em si, como a organização, a selecção dos alunos, a coordenação e a planificação dos trabalhos a desenvolver pelos professores da aula curricular e de apoio, esquecendo de referir o papel a desempenhar pela actuação do professor da aula de apoio, a importância da relação que este estabelece com os alunos, as metodologias e actividades que desenvolve na sala de aula e a possibilidade de alterar toda uma imagem negativa e consequentemente uma má relação dos alunos com a disciplina.

Em relação ao trabalho que desenvolve nas suas aulas de apoio o Vasco diz sentir-se satisfeito sempre que vê resultados positivos na progressão dos alunos. Não concorda com a metodologia adoptada pela escola neste ano lectivo ao atribuir apoios só aos alunos com necessidades educativas especiais e aos alunos sujeitos a avaliação sumativa extraordinária, no terceiro período lectivo, por lhe parecer que um grupo de alunos, dentro das circunstâncias apontadas, ficou prejudicado.

O Vasco assume uma posição bastante crítica em relação às medidas de apoio previstas na lei. De entre as que estão mais vulgarizadas na escola, pensa que as aulas de apoio constituem um meio mais favorável a utilizar para ajudar os alunos com dificuldades embora aponte uma série de aspectos a tomar em consideração para que a sua eficácia possa ser maior em termos da ajuda prestada.

A comunicação na aprendizagem da Matemática

O Vasco não se lembra de em toda a sua escolaridade ter encontrado um professor de Matemática que, na sala de aula, incentivasse a troca de opiniões, de experiências, de resultados, não só entre os alunos como com o professor. Recorda-se, antes, da existência de uma certa rotina com todos eles: a aula começava normalmente com a correcção do trabalho de casa, feita muitas vezes pelo próprio professor no

quadro ou oralmente, seguindo-se a exposição dos conteúdos e depois a resolução de exercícios também frequentemente resolvidos por ele próprio no quadro para que os alunos vissem como se resolviam. O contacto que estabeleciam com os alunos eram as “chamadas” ao quadro com o fim de verificarem os conhecimentos adquiridos.

Durante a sua formação em serviço os aspectos relacionados com a comunicação na sala de aula foram muito discutidos e valorizados. O Vasco afirma que a delegada à profissionalização com quem trabalhou, nessa altura, teve muita influência na sua prática pedagógica posterior.

“Ela tinha uma visão já mais ... muito diferente da que eu tinha. Eu nunca tinha tido didáticas, nem metodologias, nem todas essas coisas, dava as aulas como ... autodidaticamente, como me parecia melhor e ela depois de observar as minhas aulas ia-me alertando para as minhas deficiências enquanto professor e acho que foi benéfico, que aprendi bastante porque a própria pessoa sozinha não se apercebe sequer do que vai fazendo ao longo dos anos. (...) Por exemplo, eu lembro-me que logo na primeira aula ela me disse que eu não podia continuar assim, que só eu é que falava, que não deixava falar os alunos, que era muito expositivo ... (...) Os aspectos da comunicação do professor com os alunos e dos alunos com o professor e a intervenção do professor quando os alunos comunicavam com ele era tudo analisado e discutido com ela ao pormenor ... Foram aspectos muito trabalhados!” (2ª entrevista)

Foi durante esta experiência lectiva que teve maior contacto com a importância da comunicação no ensino da Matemática. Contudo, sente falta de periodicamente ser possível fazer um trabalho de “reciclagem” sobre estas questões. Ao longo dos anos a sua experiência tem-lhe mostrado que o professor precisa de se adaptar a variadas circunstâncias, por vezes inesperadas, para conseguir estabelecer a comunicação com alguns alunos. A este propósito, o Vasco contou um episódio que o marcou muitíssimo, ocorrido com uma aluna sua, numa aula de apoio simultâneo, como tendo sido o caso mais complicado que teve em termos de comunicação com um aluno. Esta aluna recusou-se a ler, numa das aulas, um pequeno texto, a pedido do Vasco, não falando e não dando qualquer justificação para o facto, abanando simplesmente a cabeça para responder às suas perguntas. Depois de ter experimentado várias estratégias sem obter qualquer resultado, lembrou-se de lhe pedir que respondesse às suas perguntas

escrevendo e assim conseguiu, finalmente, estabelecer um diálogo com a aluna, perceber o motivo da sua atitude e acabando por a convencer a ler um bocado.

“Foi o caso mais complicado que tive em termos de me relacionar com os meus alunos. Foi de tal modo chocante que eu não sabia mesmo o que havia de fazer ...” (2ª entrevista)

O Vasco considera muito importante que ocorram na sala de aula interacções professor-aluno, aluno-professor e muito especialmente aluno-aluno, por lhe parecer ser fundamental que os alunos se habituem a dar as suas opiniões e a considerar as opiniões dos colegas, visando a construção final de um conceito, de uma conclusão para uma actividade ou simplesmente discutirem entre si o trabalho a realizar.

“Eu acho que os alunos devem ser treinados para também comunicarem entre si e não comunicarem só com diálogos professor-aluno e aluno-professor. Agora é um facto que é difícil, é mais difícil a comunicação aluno-aluno ou aluno-turma do que com o professor porque os alunos têm características egoístas e individualistas em relação às suas tomadas de posição, em relação às suas ideias. Estão muito agarrados às suas convicções e depois não aceitam bem a opinião de um colega que está ao lado que esteja totalmente divergente e gera-se por vezes situações de difícil controlo por parte do professor. Claro que é uma questão de definir regras sociais, de sociabilidade, que devem ser treinadas, mas que leva o seu tempo, também!” (2ª entrevista)

O Vasco diz ter memória de durante a profissionalização em exercício, talvez por ter sido uma altura em que trabalhava mais estes aspectos, se ter visto em situações difíceis de controlar, quando os alunos, muito agarrados às suas próprias observações e convicções não conseguiam chegar a uma conclusão final tomando em consideração as contribuições dos colegas que, por vezes, complementavam as suas. Reconhece que nas aulas de Ciências da Natureza as questões relacionadas com a comunicação na sala de aula são muito mais trabalhadas e valorizadas do que na Matemática e chama a atenção para que, mesmo ao nível dos manuais destas disciplinas, se torna perceptível este aspecto pois são concebidos diferentemente e de acordo com a visão mais tradicional para cada uma delas. Nos manuais de Ciências da Natureza são propostas actividades de

investigação, de experimentação, de observação e discussão muito mais estimuladoras do estabelecimento de interações na sala de aula do que os de Matemática, preenchidos com listas de exercícios e problemas, normalmente com uma única solução, cujo principal objectivo é a aplicação directa dos conteúdos trabalhados, para uma mecanização de procedimentos.

“Talvez a ideia que os professores têm da Matemática seja diferente da das Ciências, mas as Ciências apelam muito a situações concretas, experimentais ... tudo pode ser discutido! Enquanto que na Matemática ... há aquela história de ser uma ciência exacta ... de que não há discussão possível!” (2ª entrevista)

Segundo o Vasco, também nas reuniões de grupo dos professores de Matemática da escola se verifica que nesta disciplina os professores nunca sentem necessidade de discutir aspectos que possam facilitar a aprendizagem dos alunos ou trocar opiniões sobre as suas experiências na sala de aula com os colegas.

“Numa das últimas reuniões do meu grupo falou-se da questão dos enquadramentos para o cálculo da área do círculo e qual a melhor maneira de abordar este assunto e houve logo alguém que disse ‘*mas porque é que os alunos têm que perceber, a gente dá-lhes a fórmula e acabou ... fazem-se uns exercícios de aplicação da fórmula e está feito!*’. Mas também houve alguém que lhe perguntou qual o valor da fórmula ... no entanto já não se discutiu a melhor forma de abordar o assunto com os alunos ali no grupo.” (2ª entrevista)

Para que se crie na sala de aula um bom ambiente de trabalho, propício à troca de opiniões e às discussões, o Vasco mais uma vez afirma ser fundamental que exista uma relação de confiança e à vontade entre professor e alunos.

“O professor tem de ser um indivíduo minimamente aceite como pessoa e como professor ... juntam-se as duas coisas, os alunos têm que estar à vontade e têm que estar receptivos à maneira como o professor trabalha nas aulas e à maneira como ele comunica com os alunos ... (...) O papel do professor deve ser o de um elemento ali na sala de aula que além de detentor do saber, porque no fim de contas é, ser também ... funcionar como um amigo que ajuda aqui e ali situações

pontuais de dificuldade de modo a criar uma certa relação de intimidade entre si e os alunos ...” (2ª entrevista)

Para o Vasco a afectividade, tão importante para o sucesso dos alunos em Matemática, depende fundamentalmente da comunicação estabelecida na sala de aula.

“A comunicação faz parte da relação afectiva também.” (1ª entrevista)

Nesta idade, alunos do 2º ciclo do Ensino Básico, o Vasco ainda não considera que vejam o professor como um avaliador, inibindo-se de se expressarem com à vontade na sala de aula. No entanto, considera caber ao professor desdramatizar e corrigir essas situações sempre que delas se aperceba.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora o ambiente que se vivia na aula era de grande à vontade e boa disposição. Os alunos mantinham uma relação directa com o Vasco muito aberta e também entre si, mostrando voluntariamente interesse em dar opiniões, ir ao quadro, ajudar os colegas, aceitando as sugestões do professor ou discutindo-as se não estavam de acordo. Frequentemente o Vasco gracejava com os alunos evidenciando ser este um clima habitual nas suas aulas.

As preocupações que o Vasco diz ter para facilitar a participação dos alunos nas actividades da aula, quer curricular quer de apoio, relacionam-se com a utilização de uma linguagem acessível ao nível etário dos alunos e com a adequação do grau de dificuldade das actividades que propõe à maior parte dos alunos da turma.

“Há turmas onde as actividades propostas resultam muito bem e depois as mesmas actividades noutra turma não resultam porque os alunos são diferentes, a predisposição é diferente, a mentalidade dos miúdos é diferente ...” (2ª entrevista)

E acrescenta ainda:

“E depois há situações que a Matemática utiliza uma linguagem muito hermética, muito difícil e é necessário tentar descodificar a terminologia para que eles (os alunos) consigam avançar. Aqui há uns anos fazia muita questão na utilização de determinados termos como

multiplicação, produto, etc., mas, por exemplo, na resolução de expressões numéricas já verifiquei que, quando lhes damos as prioridades, em vez de usar correctamente os termos próprios, que é um problema para eles falar em produto, quociente, por não perceberem o que é e embora seja incorrecto já digo ‘*calcula as multiplicações e as divisões ...*’ e isto ajuda muito, verifiquei que ajuda bastante, é meio caminho andado ... por vezes eles não associam os termos ao significado e às situações.” (1ª entrevista)

As actividades manipulativas, quer de construção quer de manuseamento de materiais como o geoplano, o material multibásico e o Cuisinaire, o tangram, são, segundo o Vasco, actividades muito motivadoras e que incentivam o estabelecimento de muitas interacções na sala de aula não só professor-aluno como vice-versa e também entre os alunos. Contudo, diz:

“Estas actividades são de certeza muito mais atractivas para os alunos, permitem uma grande intercomunicação entre o professor e os alunos e muito mais rentáveis em termos de aprendizagem e resultariam ainda muito melhor se houvesse material para todos estarem a trabalhar em grupo, embora também haja dispêndio de um grande número de horas mais ...” (2ª entrevista)

Estes materiais que o Vasco usa normalmente nas actividades que propõe nas suas aulas, quer normais quer de apoio, segundo ele, são materiais que facilitam o estabelecimento da comunicação na sala de aula. Lamenta, contudo, a falta de material da escola em número suficiente para que todos os alunos se possam envolver mais activamente nas tarefas a executar com o respectivo material.

A resolução de problemas é também, de acordo com o Vasco, uma actividade que gera facilmente o estabelecimento da comunicação na aula de Matemática.

“A resolução de problemas cria situações de discussão de ideias entre os alunos e com o professor. Por exemplo, quando dou um problema e um aluno apresenta a resolução eu não digo se está bem ou mal. Pergunto logo a outro o que pensa e ele até pode dizer que está bem mas eu vou deixando que outros falem até que algum diga que está mal e explique porque é que está mal e acho que é benéfico em vez de ser eu, professor, a dizer que está bem ou mal e a corrigir logo. Em termos de aprendizagem penso que é melhor ser um outro aluno a corrigir e a explicar porquê, embora isto tenha custos em termos de

tempo ... muitas vezes resolver destas questões de conflito de opiniões é capaz de demorar um quarto de hora enquanto que eu resolvia aquilo em dois minutos ... mas o que é melhor para o aluno? E se calhar para toda a turma?” (1ª entrevista)

Outra estratégia que o Vasco diz usar na resolução de problemas é a leitura conjunta do enunciado do problema seguida de uma discussão em turma das possíveis estratégias para chegar à sua solução, ficando assim descritos oralmente todos os passos necessários para o resolver. O Vasco, através dos diálogos estabelecidos nestas situações vai podendo observar o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos envolvidos bem como dos seus raciocínios e das suas capacidades de resolução de problemas. Diz ser, normalmente, muito exigente com a apresentação escrita dos cálculos efectuados pelos alunos para a resolução dos problemas.

“Eu acho que há sempre necessidade de os alunos apresentarem todos os cálculos que fazem porque eles são afinal a tradução do seu raciocínio. Por isso eu acho que devo fazer sempre uma luta muito grande com eles no sentido de apresentarem muito esmiuçadamente todos os passos que dão na resolução do problema ...” (2ª entrevista)

Para além da apresentação escrita de todos os cálculos efectuados, que segundo o Vasco os alunos não gostam de fazer, preferindo apresentar logo “um produto final”, muitas vezes obtido mentalmente, também os questiona oralmente para que justifiquem “o porquê” e o “para quê” de cada passo na resolução do problema.

De acordo com o Vasco nem todos os problemas têm a mesma capacidade de promover discussões na sala de aula e levanta mesmo a questão da falta de consenso entre os professores de Matemática sobre o que é um problema.

“Há problemas e problemas! Para já parte-se logo da concepção do que é um problema. É logo uma questão a discutir, o que é um problema e claro que há uns que suscitam efectivamente a discussão e outros que não dão para qualquer intervenção ... (...) Há problemas que nem são problemas! Quer dizer ‘se uma esferográfica custar 50 escudos, quanto custam 7 esferográficas’ não se pode considerar um problema! (...) Problema para mim é tudo aquilo que não tem uma resposta directa e imediata. É claro que o tipo de problema vai influenciar a maneira de ser trabalhado. Por exemplo para um problema de resposta única e um processo de resolução único a discussão não tem lugar! A questão é essa, se o problema tiver várias soluções, várias

hipóteses de resolução ou até nem tiver solução, são muito mais geradores de discussão do que aqueles directos ...” (2ª entrevista).

Para o Vasco é o trabalho em grupo a metodologia de trabalho que “produz mais situações de comunicação na sala de aula”. Diz que normalmente os seus alunos trabalham dois a dois quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, confrontam e discutem as suas ideias e situações para depois as transporem para toda a turma, estabelecendo-se uma discussão mais geral que conduza a uma conclusão aceite por todos.

“Acho muito importante eles (os alunos) trabalharem pelo menos dois a dois, isto porque, dada a disposição das mesas nas salas de aula dá menos confusão e perda de tempo do que arrumar as mesas para grupos um pouco maiores, e depois de terem discutido, colocarem a mim e à turma, quando for caso disso, as questões que foram abordadas e que estiveram a discutir ... e nas aulas de apoio penso que a metodologia deve ser a mesma, sempre que possível fazer pequenos grupos, dois a dois ou três a três, porque há logo ali um grande confronto de ideias e situações e por vezes é mais simples ser o próprio colega ajudar outro colega do que o professor. Há situações em que eles percebem melhor a linguagem deles do que a do próprio professor ...” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora, o Vasco evidenciou a preocupação de propor actividades aos alunos que motivassem e facilitassem a sua participação, utilizando materiais diversificados, tais como, mapas para o conceito de escala, os geoplanos para o conceito de área e cálculo das áreas do triângulo e do rectângulo e fichas de trabalho com exercícios e problemas sobre estes conteúdos. As actividades foram exploradas em discussão conjunta com o professor ou dois a dois, ao mesmo tempo que manipulavam os geoplanos e no caso dos mapas, consultavam as legendas e escalas e faziam medições. Em todas as aulas o Vasco incentivou o uso das calculadoras como instrumento de apoio à execução dos cálculos referentes às actividades que realizavam. O Vasco adoptou sempre a atitude de deixar que os alunos falassem, cada um na sua vez, expondo as suas ideias e fossem contribuindo para uma conclusão, como resultado final de um consenso entre todos. Procurou facilitar que os alunos interagissem entre si, intervindo algumas vezes no sentido de dar alguma ordem

nas suas intervenções e argumentando e defendendo as opiniões que eles iam exprimindo. O ambiente de à vontade que se vivia entre os alunos e o Vasco facilitava esta troca. Verificou-se, algumas vezes, os alunos entusiasmarem-se tanto que se levantavam e iam ao quadro apresentar as suas sugestões mesmo antes de outro colega acabado de apresentar as suas. O Vasco soube, em qualquer momento, controlar estas situações sem perder o tom amigável com que se relacionava com os alunos. Mostrou-se sempre exigente quanto à forma como exprimiam os conceitos envolvidos nas actividades, pedindo mesmo, repetidas vezes, por exemplo, que os alunos definissem escala e enunciassem as regras para o cálculo da adição e subtracção de números representados por fracções, usando os termos correctamente e não se preocupando, no entanto, em verificar se realmente os alunos compreendiam o que estavam a dizer, daquela forma. Na resolução de exercícios e problemas fez também questão que os alunos fossem claros e exaustivos na apresentação dos cálculos. Oralmente questionava-os, pedindo esclarecimentos sobre o que escreviam: Normalmente não corrigia os alunos, esperando que algum colega o fizesse voluntariamente ou então por solicitação sua, perguntando unicamente se concordava com o que o colega dissera ou escrevera no quadro.

Segundo o Vasco, desenvolver a comunicação matemática na sala de aula é indispensável para ensinar os alunos a aprender, para ajudar a detectar situações de dificuldade e de má compreensão bem como a sua extensão, como feedback, como agente avaliador, etc..

“A intervenção oral dos alunos e a comunicação escrita, quer no caderno quer quando vão ao quadro fazer uma tarefa, dá para ficar a conhecer de maneira muito particular a integração do aluno, o seu avanço relativamente aos conhecimentos que estão a ser ministrados ...” (2ª entrevista)

Na condução do discurso na sala e aula o Vasco diz pretender apenas desempenhar um papel de moderador das discussões e das intervenções dos alunos.

“O professor deve ser um elemento agregador que resolve as situações de opiniões diferentes, que tenta auscultar opiniões diferentes!” (1ª entrevista)

“Eu tento não ser directivo, isto é, intervir directamente nas ideias que foram expostas, tentando que sejam eles próprios (os alunos) e outros colegas através das suas intervenções a gerar o diálogo entre si e sendo o meu papel o de moderador daquilo que vai sendo dito, tentando corrigir aqui e ali algumas intervenções individuais dos alunos. Quer dizer tenho a preocupação de a uma resposta ou a uma intervenção dos alunos não dar logo a minha ideia sobre o assunto, mas que seja outro aluno ou outros alunos a intervirem sobre essa mesma questão... (...) Depois, no fim da discussão há que tirar uma conclusão do que foi dito nas diferentes intervenções, que é a parte mais difícil e que requer mais intervenção da parte do professor.” (2ª entrevista)

O Vasco diz sentir-se confiante neste papel de orquestrador das discussões na sala de aula para promover a aprendizagem, considerando que a maior parte das situações são fáceis de controlar. A maior dificuldade que encontra em todo este processo parece-lhe estar mais relacionada com a sua capacidade de, sem grande intervenção sua, aproveitar ao máximo todas as ideias que veiculam na sala de aula sobre um determinado assunto e elaborarem, em conjunto, uma conclusão final.

“A dificuldade é de, sem grande intervenção pessoal, ao nível da linguagem por parte do professor, que é uma linguagem mais estereotipada, tentar aproveitar ao máximo todas as ideias que foram expostas sobre o assunto de modo a que elas estejam explanadas na conclusão final. Por vezes é difícil transpor da linguagem dos alunos para aquilo que nós pretendemos que tenha uma linguagem mais rigorosa.” (2ª entrevista)

Também a questão da organização dos diálogos é uma preocupação que o Vasco diz ter porque os alunos têm dificuldade de cumprir regras de funcionamento da aula quando se entusiasma com os assuntos ou actividades propostas na aula, intervindo directamente sem esperar pela sua vez, gerando diálogos cruzados e em simultâneo que considera muito desestabilizadores e pouco produtivos para a aprendizagem. A possibilidade das discussões geradas na aula se desviarem para caminhos que não correspondam aos objectivos traçados por si para chegar aos conceitos que pretende

trabalhar com os alunos é outra das dificuldades que lhe surgem, por vezes, neste processo de orquestração do discurso na sala de aula mas que o Vasco diz tentar evitar explicando o melhor possível aos alunos os objectivos para as actividades que propõe. Outra preocupação do Vasco na condução do discurso é a de incentivar constantemente os alunos a participarem nas discussões e no acompanhamento e desenvolvimento dos assuntos que lhes pretende ensinar e que pretende que eles “descubram”, fazendo perguntas mais directas a um ou a outro que esteja a desviar-se ou que seja mais calado ou, pelo contrário, perguntas mais abertas, envolvendo-os na troca de opiniões.

Segundo o Vasco, fazer perguntas é uma forma muito comum que utiliza como meio de estimular a comunicação dos alunos, de incentivar a sua participação nas actividades da aula quer curricular quer de apoio. A forma das perguntas e os seus objectivos dependem da situação em que são utilizadas.

“Eu tento privilegiar sempre que os alunos participem no acompanhamento e desenvolvimento daquilo que estou a tentar ensinar, a tentar que eles descubram, portanto apelo com frequência à sua participação oral quer fazendo perguntas directas, individualmente a este ou àquele quer fazendo as tais perguntas abertas e o miúdo que tem uma ideia põe o braço no ar ...” (2ª entrevista)

E acrescenta ainda:

“Há diversos tipos de perguntas ... perguntas abertas, perguntas fechadas ... conforme as situações assim se podem colocar determinado tipo de perguntas. Numa introdução de um conteúdo ou na resolução de um problema é pertinente colocar as tais perguntas abertas que vão motivar a intervenção de um aluno ou e vários alunos sobre a questão. Depois, numa fase seguinte já poderá haver uma pergunta directa que é dirigida única e exclusivamente a um aluno indicado pelo professor.” (2ª entrevista)

As perguntas podem ainda, segundo o Vasco, ser utilizadas para avaliar a capacidade de intervenção oral e de compreensão do aluno sobre os assuntos que estão a ser tratados nas aulas, desempenhando um papel importante nas tarefas de avaliação do professor, mas também e principalmente na possibilidade de o professor ficar a conhecer as dificuldades dos alunos.

“As perguntas permitem avaliar a compreensão, a intervenção oral, o cumprimento de regras e a participação nas actividades propostas para a aula.” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas, o Vasco iniciou muitas vezes diálogos com os alunos colocando questões relacionadas com as actividades e materiais que propunha para serem trabalhados. Normalmente começava com perguntas abertas e depois, conforme as actividades avançavam e os alunos iam participando, ia colocando perguntas mais directas e de resposta curta, especialmente quando queria conhecer a opinião particular de cada um dos alunos, como forma de os centrar nos objectivos pretendidos com as actividades propostas e ainda com a intenção de ficar a conhecer melhor as suas dificuldades e de lhe permitir tomar decisões de como dar prosseguimento ou mesmo repensar as estratégias utilizadas para abordar os conceitos que pretendia. Os alunos reagiam muito vivamente, gerando-se por vezes alguma confusão com mais do que uma resposta à mesma questão. O Vasco teve mesmo que relembrar as regras de funcionamento da aula para poder prosseguir em algumas situações. Com um dos alunos, que normalmente não participava espontaneamente nas discussões em grupo e se sentava sempre sozinho, o Vasco relacionou-se quase sempre utilizando perguntas fechadas e muito curtas que o ajudavam a chegar à resposta. Também utilizou muito frequentemente as perguntas para conduzir os alunos a justificarem as resoluções e soluções dos exercícios e problemas resolvidos, quer no lugar quer no quadro, promovendo algumas vezes breves reflexões sobre as tarefas que completavam.

Relativamente à utilização da comunicação escrita na aprendizagem da Matemática o Vasco reconhece o seu interesse e benefícios mas refere a dificuldade que os alunos sentem quando têm que “pôr no papel todo um conjunto de ideias e de raciocínios”. Não especificou situações em que costume usar a escrita na aprendizagem da Matemática nas suas aulas, mas afirma:

“Escrever desenvolve o espírito crítico, exige muito mais reflexão e aí é que está a grande dificuldade da escrita! Na resolução de problemas, a dissecação de todos os passos da sua resolução ... se é difícil eles (os alunos) através dos cálculos dissecarem todos os passos maior é o problema que eles têm de, por escrito, explicarem a maneira

como pensaram ... É uma falta de hábito ... eles não estão habituados a ler nem a escrever em sítio nenhum ... mas é muito importante serem eles a chegar a um conceito e a escrevê-lo, inventarem problemas ...” (2ª entrevista)

Para o Vasco a leitura na aprendizagem da Matemática pode ser um meio de introduzir novos conceitos aos alunos.

“A leitura pode ser um meio para percepção de um determinado conceito. Eu, por vezes, utilizo inclusivamente a leitura de determinadas partes de capítulos do livro. Quando me dá jeito, utilizo para a introdução de um determinado conteúdo, uma leitura individual e depois a partir daí partimos para a exploração da situação. Geralmente mando um ler em voz alta, os outros acompanham e depois gera-se a discussão a seguir. Aparecem palavras no texto que eles por vezes não percebem e que se tornam logo as primeiras questões. Vão pondo o braço no ar, vão falando e depois há que arranjar um denominador comum para partir para a exploração em situação de aula.” (2ª entrevista)

O Vasco referiu ainda a utilização de revistas e jornais com os alunos para actividades relacionadas com a Estatística.

Nas aulas de apoio observadas o Vasco não utilizou a comunicação escrita nas actividades que propôs, pedindo unicamente aos alunos que registassem no caderno diário todos os cálculos que efectuassem na resolução das tarefas, de uma forma muito completa e ordenada. As justificações e explicações sobre os raciocínios seguidos pelos alunos eram dados oralmente e segundo orientação do Vasco. Também não foram promovidas actividades de leitura com os alunos.

Segundo o Vasco a comunicação estabelecida nas aulas de Matemática permite-lhe ficar na posse de muitas informações sobre os seus alunos, que utiliza para fazer a sua avaliação. A capacidade de intervenção, a sua integração na comunidade da sala de aula, os conhecimentos adquiridos, as dificuldades, os aspectos que precisam de ser mais trabalhados, a cooperação, o cumprimento das regras da aula, etc., são informações que recolhe diariamente e que valoriza na avaliação dos alunos.

A comunicação através da postura, da atitude e do olhar foi um aspecto da comunicação da sala de aula a que o Vasco nunca se referiu expressamente mas que foi

bastante explorado durante as aulas de apoio assistidas pela investigadora. O Vasco utilizou frequentemente expressões faciais que davam indicações claras aos alunos sobre a correcção ou incorrecção das suas intervenções, do seu agrado ou desagrado pela forma como intervinham na aula, de boa disposição e de simpatia. Quando se relacionava mais directamente com o aluno que precisava normalmente de um apoio mais individualizado a comunicação que estabelecia com ele era muito baseada e acompanhada de expressões faciais que transmitiam o acordo ou o desacordo com as afirmações que ele ia fazendo. O seu tom de voz, sempre calmo e bem disposto, teve, por vezes, inflexões que também permitiam aos alunos inferir se o momento era de troca de opiniões ou se pelo contrário, de resolução no caderno das tarefas propostas ou ainda o acordo ou desacordo com as suas intervenções. Era visível que os alunos estavam habituados a obter indicações sobre a forma de actuarem pela observação de comportamentos do professor.

O relacionamento que o Vasco estabeleceu com os alunos durante estas aulas manteve-se bastante ao nível do trabalho desenvolvido para a execução das tarefas e do recordar de normas e rotinas de funcionamento das aulas embora demonstrasse abertura para outro tipo de diálogos não fosse o sentir-se sempre pressionado com o pouco tempo disponível para o trabalho da aula.

Segundo o Vasco a comunicação que estabelece nas aulas curriculares e nas aulas de apoio nem sempre é do mesmo tipo, dadas as características dos alunos que delas fazem parte. Refere concretamente um ensino mais individualizado nas aulas de apoio, adaptando as estratégias e as actividades aos alunos, uma vez que as dificuldades se reflectem especialmente na compreensão da parte escrita de textos informativos e enunciados de problemas e no acompanhamento e explicação dos raciocínios envolvidos.

O Vasco considera que, apesar de a comunicação na aprendizagem da Matemática fazer parte dos programas de Matemática, os professores desta disciplina estão pouco sensibilizados e é um aspecto que não tem sido desenvolvido na formação de professores.

“Acho que é um aspecto que não tem sido privilegiado, embora esteja lá nos programas ... mas também há o outro lado da questão que é o cumprimento dos programas e que muitas pessoas pensam que isto

também tem a ver com, com ... colide um bocado com a possibilidade de dar todo o programa por se perder mais tempo ... depende das pessoas, depende das situações ... da gestão do programa, da forma como a aula é feita e pensada ...” (2ª entrevista)

O Vasco várias vezes ao longo das duas entrevistas e mesmo em conversas informais com a investigadora referiu a necessidade de formação periódica para os professores adequada ao nível de ensino e às disciplinas que leccionam.

“Há coisas que os professores têm necessidade de, de tempos a tempos, serem reciclados ... e isso não existe. Por exemplo, lembro-me que assistir a aulas é bom, embora o professor se possa sentir um bocado pressionado ... Só se consegue corrigir deficiências que se têm quando se tem esse tipo de abertura, porque são coisas que são feitas durante anos da mesma maneira e que as pessoas consciencializam como achando que estão a fazer aquilo muito bem e tendo a abertura suficiente para que haja alguém exterior a dizer que tem outra visão dos problemas e que se calhar há outras hipóteses de fazer as mesmas coisas, de abordar as mesmas questões melhorando a aprendizagem dos alunos, pode-se ser levado a reflectir e a modificar a sua actuação de forma mais eficaz ...” (1ª entrevista)

“Uma pessoa sozinha não se apercebe sequer das situações que vai cometendo ao longo dos anos ...” (2ª entrevista)

“Por acaso eu acho que, fazendo um balanço, neste momento faz falta este tipo de trabalho ... de haver troca, de depois de vir outro professor assistir às aulas, haver um intercâmbio de vivências e de experiências que depois se vêm a revelar na prática do professor” (2ª entrevista)

Segundo o Vasco fazem falta oportunidades para os professores trocarem experiências, discutirem e reflectirem em conjunto sobre aspectos reais observados nas suas práticas pedagógicas do dia a dia. Considera que os centros de formação deveriam dar oportunidade a que temas relacionados com a comunicação na aprendizagem da Matemática fossem trabalhados e que fossem promovidas e facilitadas experiências que ocasionassem mais interações entre os professores de Matemática sobre estas questões e as suas vivências pedagógicas. Não tem sugestões sobre o modo de formalizar estas

suas ideias, considerando que o primeiro impasse recaí em saber quem poderia coordenar este trabalho deste tipo com eficácia.

Síntese

O Vasco é um professor que mostra um grande sentido de responsabilidade em relação a toda a sua actividade profissional ao mesmo tempo que um certo descontentamento com as condições e dificuldades que diz encontrar para o seu desempenho.

A relação do Vasco com a Matemática cinge-se apenas ao âmbito da escola e associa-a exclusivamente à sua dimensão de disciplina escolar. Saber Matemática é saber raciocinar e dominar os conhecimentos que, de acordo com as necessidades pessoais, permitem resolver os problemas do dia a dia. “A Matemática é uma ciência que existe para resolver os problemas das pessoas!”

Para que os alunos aprendam Matemática defende que é fundamental que mantenham uma relação afectiva positiva não só com a disciplina como com o professor. Nas aulas de apoio observadas o Vasco demonstrou manter uma relação muito aberta e amigável com os alunos, respirando-se um clima de à-vontade e boa disposição na sala e aula.

Ao professor compete a função de estabelecer uma boa relação com os alunos e de criar um ambiente propício à participação activa dos alunos na construção e aquisição dos conceitos e conhecimentos, ou seja, cabe-lhe um papel de “facilitador” da aprendizagem dos alunos. Os alunos aprendem Matemática com a prática, a repetição e a atenção e participação nas aulas. “Sem esforço não há aprendizagem!” O Vasco diz valorizar a participação, o trabalho, o empenho e o esforço para progredir dos alunos nas actividades da aula quer curricular quer de apoio.

De acordo com o Vasco a Matemática deve ser ensinada fazendo sempre a sua ligação a situações do dia a dia, partindo da problematização de situações concretas e por aplicação de conhecimentos já adquiridos chegar a novos conteúdos. As actividades que diz propor aos seus alunos nas aulas quer curriculares quer de apoio têm preferencialmente um carácter prático, manipulativo e problematizante, que privilegie a

participação activa dos alunos na descoberta dos novos conhecimentos e que visem garantir a sua auto-confiança e uma imagem positiva da disciplina. Dá muita importância ao trabalho colaborativo entre os alunos, incentivando mesmo o trabalho de pares nas suas aulas e criando situações que os envolvam em discussões entre eles que promovam a compreensão das questões em estudo.

Nas aulas de apoio observadas o Vasco teve sempre a preocupação de conduzir o discurso de forma a incentivar e aproveitar todas as intervenções dos alunos, deixando-os exprimir as suas opiniões e rebater ou complementar as dos colegas, colocando perguntas ou levantando novas questões que os conduzissem de forma mais organizada aos objectivos que pretendia ou para que justificassem as suas opiniões, raciocínios ou resoluções.

Para o Vasco as medidas de apoio para os alunos com dificuldades ou com necessidades educativas especiais previstas na lei têm poucas hipóteses de serem eficazes não só pelo crédito horário disponível ser muito reduzido para as necessidades reais das escolas, como também pela dificuldade na definição de critérios justos e uniformes para a selecção dos alunos a que estes apoios se devem dirigir e pela falta de definição da função e de objectivos específicos a atribuir a este tipo de ajuda ao nível dos professores da disciplina. Considera ainda que uma outra grande dificuldade está também na falta de sintonia e de um trabalho conjunto entre os professores das aulas curriculares que seleccionam e encaminham os seus alunos para os apoios e os professores responsáveis por eles. Defende, contudo, maior viabilidade na utilização das aulas de apoio do tipo mais tradicional, ou seja, mais uma aula semanal, para ajudar os alunos com dificuldades, desde que tomados em consideração um conjunto de cuidados e de aspectos que as tornem mais eficazes e possam assim ter efeitos positivos na ajuda prestada. Pensa, mesmo assim, que deveria ser sempre o professor da aula curricular a dar o apoio aos seus próprios alunos.

O Vasco considera que para além da importância das interacções professor-aluno e aluno-professor, na sala de aula, reforça o valor que atribui à necessidade de serem incentivadas as interacções aluno-aluno e aluno-turma, pois parece-lhe indispensável que os alunos se habituem a dar as suas opiniões e a defendê-las e a considerarem com respeito as opiniões dos colegas argumentando-as e discutindo-as. Actividades com

materiais manipulativos e de resolução de problemas são, segundo o Vasco, muito motivadoras para os alunos e criam um ambiente na sala de aula muito propício ao estabelecimento de interações e de discussões entre alunos e com o professor.

Nas aulas e apoio observadas o Vasco mostrou ter a preocupação de utilizar materiais e actividades que facilitassem o envolvimento dos alunos nos assuntos a estudar, participando e discutindo-os entre si e com o Vasco. Os alunos mostraram estar habituados a este tipo de trabalho na sala de aula, aderindo com facilidade e revelando à vontade nas discussões que estabeleciam. Para o Vasco, estas interações e a comunicação estabelecida na aula dá-lhe informações indispensáveis para organizar o seu trabalho com os alunos, a forma da actuar e ao mesmo tempo de avaliar os seus progressos ou as dificuldades.

Segundo o Vasco, nas aulas de apoio, a comunicação que estabelece pode não ser do mesmo tipo que nas aulas curriculares, devido às características dos alunos que as frequentam e também pelo tipo de trabalho e objectivos que estabelece para desenvolver com eles. Contudo, nas aulas de apoio observadas não se verificaram contradições significativas entre aquilo que o Vasco defende e diz fazer nas suas aulas quer de apoio quer curriculares e a forma como realmente actuou.

Apesar de os actuais programas de Matemática valorizarem a comunicação na sua aprendizagem, o Vasco considera que se trata de um aspecto pouco valorizado pelos professores desta disciplina, talvez por falta de sensibilização e de oportunidades para trocarem experiências, discutirem e reflectirem sobre estas questões, revelando-se uma grave falha na sua formação contínua.

A JULIANA

Apresentação. Um percurso profissional

A Juliana tem quarenta e um anos, dos quais os últimos quinze tem estado ligada ao ensino. A sua presença é calma e discreta, reflectindo uma certa timidez e transmitindo ao mesmo tempo a imagem de uma professora responsável, muito disponível e entusiasmada com a sua profissão.

“Acho que é muito gratificante ser professora de Matemática. Nunca pensei que ser professora fosse uma coisa tão engraçada como é ... nunca!” (1ª entrevista)

Quando terminou a sua licenciatura em Sociologia não punha sequer a hipótese de se tornar professora mas várias foram as circunstâncias da sua vida que a conduziram a uma primeira experiência que, de tão surpreendente, a motivou a continuar. Não começou logo por ser professora de Matemática mas quando experimentou não teve dúvidas de que o seu caminho profissional estava encontrado.

“É uma disciplina muito interessante (há um reforço na voz) de ser leccionada, dá muitas hipóteses de tarefas aventureiras, não rotineiras e é gratificante ...” (1ª entrevista)

Relativamente à sua vivência profissional no dia a dia da escola refere-a como “um bocadinho aflitiva” porque vive não só com o conflito entre o que sonha que vai ser a sua aula e aquilo que acontece realmente mas também com um certo isolamento relativamente aos colegas e à comunidade escolar.

“Por mais que tenha pensado, organizado em casa uma aula e tenha posto todas as hipóteses do seu desenvolvimento as coisas não correspondem às minhas expectativas e é muito difícil não sair frustrado disso ... depois fora da sala de aula é-me muito difícil conviver com pessoas com filosofia de vida diferente da minha. É uma característica minha, fui sempre assim, sempre fui muito isolada porque acho muito difícil relacionar-me com pessoas diferentes de mim e o meu modo de ver o ensino muitas vezes não coincide com o dos meus

colegas e eu prefiro não o discutir na maior parte das vezes ...” (1ª entrevista)

A Juliana diz não se sentir influenciada na sua actividade profissional pelo clima da escola e do seu grupo disciplinar por não haver o hábito de discutir questões que, embora possam parecer de pequena importância, são determinantes para a definição de certos parâmetros da sua actividade profissional e dos objectivos para cada turma.

“Eu gostaria de discutir coisas que a maior parte das pessoas poderiam achar que são muito pequeninas ... eu, por exemplo, não acharia que fosse uma perda de tempo discutirmos se os alunos têm ou não o direito de não saber a tabuada dos oito e as implicações que isso tem na sua aprendizagem da Matemática ... Eu acho que nós aprovamos objectivos gerais, objectivos para as unidades, vemo-los mais ou menos em conjunto mas o facto de os lermos mais ou menos de corrida e dizermos “*então é isto, não é, que os moços têm que saber, então pronto, está feito!*”, muitas vezes *ş*abe-me a muito, muito pouco e depois estas pequenas coisas que não foram discutidas vêm-se a revelar em questões profundas ... e eu nunca sei se o meu colega do lado está a fazer e a pensar o mesmo que eu!” (1ª entrevista)

A Juliana manifesta uma grande atracção por actividades de lazer ligadas à Matemática. Diz ter na sua vida, fora da escola, muitos passatempos que têm muito a ver com a Matemática.

“Sou uma apaixonada por puzzles, quebra cabeças, problemas de estratégia ...” (1ª entrevista)

Mantém, também, uma ligação com uma amiga professora de Matemática numa escola perto de Lisboa, com quem partilha e troca todo o material e experiências das suas aulas de Matemática.

“Ao longo dos anos que trabalhámos juntas, verificámos que tínhamos maneiras de encarar o nosso trabalho de uma forma muito semelhante e que tínhamos actividades muito do mesmo tipo. Utilizamos mesmo muitas vezes o material que trocamos.” (1ª entrevista)

A Juliana é sócia da A.P.M., tem adquirido muito material manipulativo, jogos, puzzles, publicações, participa todos os anos no ALGARMAT e diz ter pena de não participar nos PROFMATs por se tornarem muito dispendiosos e implicarem grandes deslocações. Também tem adquirido software relacionado com a Matemática que utiliza no seu computador como passatempo e que muitas vezes utiliza com os seus alunos, sempre que se proporciona. A Juliana mostra assim ter uma grande preocupação em estar disponível e informada sobre muitas possibilidades de encontrar actividades ligadas à Matemática não só para si própria como tendo em vista as suas práticas lectivas.

A Juliana afirma convictamente:

“Eu acho que tenho uma grande convivência com a Matemática!
(1ª entrevista)

Este ano lectivo a Juliana leccionou as disciplinas de Matemática e de Ciências da Natureza a duas turmas do 6º ano, teve duas turmas de apoio de Matemática e foi directora de turma. Este já foi o segundo ano que trabalhou com estes alunos, acompanhando-os desde o 5º ano.

Uma das turmas de apoio foi-lhe atribuída desde o início do ano lectivo, constituída por sete alunos com relatórios como tendo necessidades educativas especiais, sendo quatro deles deficientes auditivos. Não houve alterações significativas no número de alunos desta turma ao longo do ano lectivo apesar de no 2º período ter entrado um novo aluno. No meio do 3º período lectivo foi-lhe entregue outra turma de apoio de Matemática, desta vez constituída por alunos em avaliação sumativa extraordinária.

A Relação com a Matemática

A Juliana diz ter tido, enquanto estudante, uma relação muito especial com a Matemática, para além de ter sido sempre muito boa aluna nesta disciplina.

“Sempre gostei muito de Matemática! Para mim era muito relaxante fazer uma página inteira de exercícios do Palma Fernandes ... quando me sentia enervada gostava de fazer problemas muito rotineiros, mas talvez fosse porque o ensino era todo assim, não me

recordo se havia muita resolução de problemas ou qualquer coisa assim no género e era tudo muito baseado em expressões numéricas cheias de parênteses e eu adorava! Tive sempre só um bocado de dificuldade com a Geometria ...” (1ª entrevista)

A forma como a Juliana se refere à Matemática enquanto Ciência prende-se com a forma como se relacionou com ela enquanto estudante. Classifica-a como uma ciência “fabulosa” porque, sendo principalmente um “método de raciocínio” universal, considera-a como uma “tábua onde uma pessoa se pode sempre agarrar porque as coisas são sempre mesmo assim ...” e acrescenta:

“... quando eu digo que ela (a Matemática) é universal e acho que é fabulosa, é no sentido de que ela é uma coisa exacta, abstracta ... eu acho que o que mais me fascinava na Matemática quando era estudante era exactamente isso ... eu tinha ali uma expressão numérica da largura de uma página, com cinco parênteses de vários aspectos e aquilo só podia dar uma coisa, não podia dar mais nada, não havia mais nenhuma hipótese ...” (1ª entrevista)

Contudo e apesar de continuar a achar fascinante a possibilidade de encontrar um “sistema único” de raciocínio na Matemática, hoje aceita que nem mesmo nesta Ciência nada é único, exacto, universal.

A Juliana associa quase sempre a Matemática aos números. Considera que a importância da Matemática se revela em todas as situações que surgem no dia a dia e que saber Matemática se traduz fundamentalmente em saber utilizar técnicas e processos mentais que permitam chegar a um resultado, certo ou não, para os problemas com ela relacionados. Por isso mesmo, com os alunos, interessa-lhe valorizar sempre muito mais os processos que eles utilizam para resolver as situações que lhes coloca do que os resultados que apresentam.

“Por exemplo, eu não consigo dar muita importância à memorização de algoritmos, acho que muitos deles se fazem bem com uma cábula ... agora, posso achar grave para a vida futura dos alunos se tiverem à frente um exemplo de um algoritmo que precisassem para resolver um exercício e não fossem capazes de aplicá-lo!...” (1ª entrevista)

Do programa de Matemática do 2º ciclo, a Juliana refere-se aos números racionais representados por frações como sendo a parte do programa que menos gosta de trabalhar com os alunos pela dificuldade que tem em encontrar “contextos problemáticos suficientemente interessantes” e achar que implicam uma grande perda de tempo com tarefas que considera muito rotineiras. A Juliana refere-se a esta questão várias vezes ao longo das duas entrevistas e até mesmo em conversas informais que teve com a investigadora, como sendo um aspecto que a constrange e que não consegue ultrapassar na sua prática lectiva.

“Gosto muito de trabalhar com os alunos com números inteiros e decimais, de lhes propor exercícios, problemas, jogos e passatempos que os obriguem a pensar e a discutir ... mas não gosto de trabalhar com frações. Acho que é muito difícil encontrar contextos problemáticos suficientemente interessantes e que tenham a ver com as vivências dos alunos. Obrigam é a muitos exercícios rotineiros e a uma grande perda de tempo!” (1ª entrevista)

A Juliana embora mostre que a sua relação com a Matemática ficou profundamente marcada pela sua experiência enquanto aluna, ligada a uma visão fortemente absolutista e relacionada exclusivamente com o cálculo, revela um enorme empenhamento em apresentar aos seus alunos uma Matemática dinâmica e problematizante, valorizando principalmente o desenvolvimento dos seus processos mentais para resolverem os problemas e actividades que lhes propõe e os do dia a dia, fora da escola.

O ensino e a aprendizagem da Matemática

Para a Juliana um aluno só aprende Matemática se gostar de Matemática.

“Eu acho que a Matemática tem de ser vendida! (ênfase no tom de voz) Os alunos chegam com aquela fobia à Matemática e é a primeira coisa essencial a vencer para se poder ensinar um mínimo de Matemática. Não consigo ensinar Matemática a um aluno que me diz *“fui sempre mau a Matemática, nunca consegui fazer nada a Matemática...”*. A primeira coisa a fazer é desmistificá-la, começar por apresentar tarefas muito simples, mostrar ao aluno que é uma disciplina

acessível, divertida! ... E depois tem de haver uma abordagem afectiva, porque se o aluno está predisposto a não gostar da disciplina também não vai estar predisposto a corresponder às tentativas de aproximação do professor ... Tem de haver uma atitude desculpabilizante para se o aluno não souber algumas coisas, pelo menos menos nos passos iniciais, poder ser desperto para aprender Matemática sem manter uma atitude fechada.” (1ª entrevista)

Segundo a Juliana um bom professor de Matemática é aquele que facilita o trabalho dos alunos, que “agarra coisas do concreto, que não se preocupa com os aspectos abstractos da Matemática, que não procura generalizações”, que promove a utilização de instrumentos que facilitem e os motivem para as aprendizagens, que utilize materiais manipulativos, que “ligue muito a Matemática ao real” e que estabeleça uma boa relação afectiva na sala de aula. Considera que o seu papel como professora deve ser, antes de tudo, despoletar os assuntos, os temas e depois, agarrando um “fio condutor”, andar às “curvinhas”, pegando nas contribuições de todos e sem nunca o perder, chegar a um consenso, a uma conclusão.

“A obrigação do professor é tentar fascinar os alunos, tentar atrair a sua atenção porque quando os alunos não são atraídos e ficam simplesmente sentados à espera, geralmente a responsabilidade é do professor ...!” (2ª entrevista)

Deste modo, na sua opinião, o papel do aluno é participar e tentar compreender à sua maneira aquilo que lhe é proposto, mas sempre numa atitude tal como:

“Eu estou aqui, digam-me, proponham-me alguma coisa que me interesse!” (2ª entrevista)

A Juliana valoriza especialmente num professor de Matemática a clareza, a forma como põe os alunos a participar na sua própria aprendizagem, os materiais que utiliza e como os utiliza, nem que seja só o quadro e a participação activa dos alunos no desenrolar das aulas, o seu “sorriso” e o conhecimento que tem dos seus alunos.

“Eu acho que, seja para ensinar Matemática seja para ensinar o que quer que seja, mas talvez mais no caso da Matemática que requer

métodos que são sempre diferentes conforme o tipo de alunos que temos, é preciso investir muito para se conhecer o modo como pensam, o modo como seguem a aula, o modo como podem participar nas actividades que se propõem.” (2ª entrevista)

Assim, quando prepara as suas aulas, tanto as curriculares como as de apoio, a Juliana diz preocupar-se em encontrar formas de atrair e fascinar os alunos, arranjar maneiras de eles acharem interessantes os assuntos que têm de ser abordados no programa, mesmo que, por vezes, seja só mostrar-lhes que ela própria se empenhou e perdeu tempo a preparar material para a aula como, por exemplo, até uma folha para registo da observação de uma actividade que lhes propôs. Nas aulas de apoio diz procurar conciliar dois caminhos: por um lado dar continuidade ao que está a ser tratado na aula curricular de uma forma mais particularizada para aqueles alunos e por outro proporcionar-lhes actividades diferentes das que fazem nas aulas com o objectivo de lhes dar a conhecer uma Matemática mais lúdica.

Considera que as actividades de descoberta são as mais importantes para os alunos mas encontra como primeira dificuldade a falta de tempo e disponibilidade para preparar materiais que permitam trabalhar todos os conceitos como descoberta. Afirma ter consciência que não usa este tipo de actividades o número de vezes suficientes com os seus alunos porque ou não tem tempo ou porque não tem materiais ou ainda porque não é muito prático e habitual no grupo das pessoas com quem trabalha. Nas aulas de apoio, embora sempre preocupada em acompanhar o que os outros professores estão à espera que faça com os seus alunos, apoiando-os mais especificamente nos conteúdos que estão a ser trabalhados nas aulas curriculares, diz sentir-se mais à vontade para trabalhar e inventar materiais, por serem grupos pequenos e achar que “controla sozinha aquele espaço de tempo”, isto é, que não tem que prestar contas sobre o cumprimento do programa. Chama actividades de descoberta às actividades em que os alunos manipulando ou trabalhando determinados materiais chegam por si próprios aos conceitos, definições, regras, conteúdos do programa.

A Juliana também diz considerar que a resolução de problemas proporciona aulas muito ricas e diversificadas, não só pelos contextos que podem recriar como também pela dinâmica que geram no trabalho da aula. Contudo refere que muitas vezes o que se

pretende com a resolução de problemas é testar se os alunos, de uma forma pretensamente problematizante, sabem aplicar algoritmos, regras, escrever e resolver expressões numéricas.

“Um problema é uma coisa que envolve um processo mental que não tenha a ver com a automatização da resolução. Tem que envolver um processo mental e o que acontece é que muitas vezes pede-se aos alunos que resolvam um problema tipo e que depois resolvam uma quantidade deles semelhantes para mecanizarem os procedimentos ... Isso já não é desenvolver a capacidade de resolução de problemas, como diz no programa de Matemática, muitas vezes já é resolver, por exemplo, uma expressão numérica disfarçada!” (1ª entrevista)

Quanto aos alunos, a Juliana pensa que eles gostam de actividades que lhes apresentem um completo desafio. Contudo, apercebe-se que há sempre aqueles alunos que também gostam de actividades rotineiras talvez por se sentirem mais seguros e auto-confiantes com este tipo de tarefas, normalmente mais comuns e porque poderão também corresponder mais à sua maneira de ser e de postura mais insegura perante a sua vida do dia a dia. Nas aulas de apoio a Juliana pensa que é necessário variar muito o tipo de actividades, porque tratando-se de trabalhar com alunos, em geral, com muitas dificuldades de concentração, de aprendizagem e com uma história de relacionamento com a Matemática por vezes muito complicada, tornando possível chegar a cada um com um pouco daquilo com que mais se identifica e que melhor lhes desperta os mecanismos da aprendizagem.

Quando prepara as suas aulas a Juliana diz ter como principal preocupação encontrar actividades relacionadas com os conteúdos que pretende trabalhar, que sejam motivadoras para os alunos e que permitam variar o nível de dificuldade das questões a abordar de modo a ter a certeza que todos os alunos terão à partida uma parcela de sucesso garantido na sua execução e ao mesmo tempo ter outras que exijam mais reflexão. Nas aulas de apoio tem exactamente o mesmo tipo de preocupações embora no desenvolvimento das actividades seja mais “dirigista” para ter a certeza que todos ficam esclarecidos e que compreenderam o que era pretendido.

A forma como organiza o trabalho na sala de aula depende dos alunos que constituem a turma e do tipo de actividades que tem para trabalhar.

“Para além de considerar que é preciso variar as metodologias de trabalho na sala de aula, acontece muitas vezes que, embora utilize o mesmo material e a mesma actividade nas minhas turmas, adequo a forma de o trabalhar a cada uma porque elas são tão díspares que não posso explorá-lo da mesma maneira.” (2ª entrevista)

A Juliana diz trabalhar normalmente com os alunos em grupos de dois porque, aproveitando a disposição física das mesas na sala de aula, é a forma que menos causa confusão e perdas de tempo. Contudo, aceita sempre que se estabeleça grande intercomunicação entre pares, mesmo que sentados distantes uns dos outros, permitindo uma certa mobilidade dentro da sala de aula. Aproveita muito frequentemente este tipo de trabalho em pares para, de uma forma tutorial, pôr um aluno com menos dificuldades a trabalhar com um colega com mais dificuldades. Já lhe tem acontecido ter turmas constituídas por alunos muito individualistas e/ou com muitas dificuldades em que esta metodologia nem sempre resultou, obrigando-a a adoptar uma forma de trabalhar mais apoiada em alguns dos alunos com mais capacidade de participação, explorando as suas intervenções, para envolver os restantes alunos da turma mas de uma forma mais dirigida e participada por ela própria. Nas aulas de apoio, embora tendo o mesmo tipo de preocupações e de cuidado na organização do trabalho, dependendo do número de alunos e do tipo e variedade de dificuldades que apresentam, forma, por vezes, grupos que correspondam mais ou menos às suas características e dificuldades, a que chama grupos de nível. Contudo, como o número de alunos é normalmente pequeno, entre seis e oito alunos, trabalha frequentemente em grande grupo ou mesmo individualmente, permitindo mesmo assim que troquem opiniões e comparem os trabalhos entre si.

Deste modo, sempre em função das características das turmas, dos conteúdos que pretende trabalhar e do tipo de actividades que prepara, adopta a metodologia na sala de aula que melhor conjugue todos estes factores e que privilegie sempre a participação e o envolvimento dos alunos na sua própria aprendizagem.

Segundo a Juliana a Matemática deve ser ensinada sempre em ligação com situações que os alunos reconheçam como possíveis, verdadeiras e que digam respeito às suas vivências mais próximas, assumindo a que a Matemática é uma disciplina que essencialmente tem que ser “vendida”. Para esta professora um aluno aprende

Matemática envolvendo-se no que se passa na aula, participando, ouvindo. A Juliana considera que um aluno que actue deste modo na aula não precisa de estudar em casa embora tenha a preocupação de dar sempre um pequeno trabalho para ser feito em casa de modo a criar-lhes a oportunidade de verificarem se realmente o que foi feito na aula fora suficiente para compreenderem e serem capazes de, sozinhos, executar as tarefas propostas. Ensinar a estudar Matemática é uma tarefa que a Juliana considera como sua e de grande importância.

“O que eu normalmente aconselho é que repitam os exercícios que estão no caderno porque parto do princípio que se o aluno vai estudar sozinho, sem nenhum apoio em casa, precisa de saber se os seus raciocínios estão certos e então a maneira mais fácil que encontro para isso é repetirem o que está no caderno, tapando a resolução do exercício, lendo só o enunciado, fazer e só depois comparar a resolução e o resultado! Penso que é muito frustrante e desmotivador, principalmente para alunos com mais dificuldades, terem tarefas para casa que não saibam por onde lhes pegar ... Às tarefas rotineiras têm a vantagem de, quando o aluno está sozinho ter mais possibilidades de conseguir executá-las.” (1ª entrevista)

A Juliana evidencia, assim, a importância que atribui ao caderno diário como instrumento de trabalho, de aprendizagem e de estudo do aluno. As aulas de apoio são aulas que diz ser importante que sejam utilizadas para ensinar os alunos a estudar, desenvolvendo actividades que os autonomizem no sentido de os tornar mais capazes de sozinhos conseguirem ultrapassar dificuldades na resolução de tarefas.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora a Juliana diversificou o tipo de actividades que promoveu com os alunos, tais como a construção geométrica de quadriláteros usando régua, transferidor e compasso, resolução e discussão de problemas relacionados com a proporcionalidade e com a divisão de números racionais, realização e discussão de um jogo de dominó de fracções, a utilização da calculadora. Também a metodologia de trabalho de cada aula foi organizada em função da actividade desenvolvida. Assim, desde um trabalho mais individualizado para a construção geométrica de quadriláteros a um trabalho em grande grupo para a realização do jogo de dominó e o trabalho em pares para a resolução de problemas, houve sempre a preocupação de criar espaço para incentivar a participação dos alunos na troca de

opiniões, de experiências e de interajuda em todas as circunstâncias. O ambiente das aulas foi sempre muito afectivo e de grande à vontade e envolvimento nas tarefas a realizar. A Juliana não pareceu ter dificuldade em relacionar-se com os alunos não ouvintes ao mesmo tempo que com os ouvintes, nem os alunos entre si e com a professora. Entre os alunos verificava-se uma relação extremamente aberta com a professora e uma grande troca de opiniões, de discussão e de disponibilidade para se ajudarem uns aos outros.

A Juliana teve sempre a preocupação de envolver todos os alunos nas discussões mais gerais e de dar apoio mais específico a cada um que verificava estar com mais dificuldades, circulando constantemente entre os alunos e nunca deixando de estabelecer diálogos com eles, muitas vezes encaminhando-os para conversas entre si. As tarefas que propôs, embora simples, tinham um carácter bastante lúdico, manipulativo e relacionado com questões próximas da realidade dos alunos. Preocupou-se com a organização e apresentação da resolução das tarefas mas sem valorizar os aspectos formais envolvidos, antes promovendo o desenvolvimento de processos mentais de raciocínio que lhes estavam subjacentes.

É opinião da Juliana que o programa de Matemática para o 2º ciclo é acessível para todos os alunos quer ao nível dos conteúdos como dos objectivos, embora diferentemente conforme os alunos.

“Claro que eu tento sempre adaptar o programa! Por exemplo, aquela questão da tabuada, um aluno não sabe as tabuadas e eu prefiro que ele trabalhe na minha aula com a calculadora de modo a poder estar em igualdade com os colegas que as sabem, na resolução das actividades e o aluno que não sabe mexer no transferidor eu prefiro que tenha um colega ao lado a ajudá-lo do que ele não faça absolutamente nada na aula. O programa está ao alcance de todos embora com meios diferentes, porque eles são todos diferentes!” (1ª entrevista)

Pensa, contudo, que muitos dos objectivos e capacidades a desenvolver são difíceis de articular com os conteúdos a trabalhar. Mais uma vez a Juliana refere a dificuldade que encontra em articular a aprendizagem das operações com números representados por fracções com, por exemplo, o desenvolvimento da capacidade de

resolver problemas que tenham a ver com as vivências dos alunos e com a sua realidade do dia a dia.

Para a Juliana há alunos com mais facilidade em Matemática do que outros.

“Eu acho que os alunos que se exprimem bem, que não têm problemas na compreensão oral e escrita e que são organizados, têm mais facilidade! Acho que a Matemática tem muito a ver com a organização dos processos de pensamento, dos métodos de trabalho, com a ponderação ... ou então é da minha visão da Matemática ...” (1ª entrevista)

O mau aluno, a Juliana caracteriza-o, acima de tudo, como aquele que acha que não tem nada a ver com a Matemática, que nunca conseguiu aprender, que não tenta, que desiste logo à partida, que copia pelo colega do lado, que faz o possível por não se relacionar com o professor.

O facto de se sentir “obrigada” a cumprir e a seguir o programa estabelecido pelo Ministério e pelo seu grupo disciplinar da escola, é outro factor motivador de alguma frustração que a Juliana sente por se sentir impedida de gerir as suas aulas como muitas vezes gostaria.

“Gostava de poder dar mais ‘saltinhos’, isto é, gostava de não ter que me preocupar tanto com o seguimento do programa, com o cumprimento do programa ... acho que é mais proveitoso e talvez por ser meu feitio e pela minha maneira de encarar o ensino da Matemática, tenho muito mais a ver com o desenvolvimento de competências do que com o seguimento de conteúdos. Acho que é mais interessante preocuparmo-nos com o despoletar competências, mas com o programa que temos não é possível fazer grandes voos porque é muito extenso, porque de facto não há nenhuma coordenação com as outras disciplinas, como por exemplo Educação Visual e Tecnológica que tem no seu programa imensas conteúdos que nós damos em Geometria e porque o grupo disciplinar pressiona muito para o cumprimento do programa sancionando nas reuniões de grupo os atrasos ou os adiantos relativamente ao que está acordado, obrigando-me de certa maneira a obedecer, principalmente por me sentir isolada ...” (2ª entrevista)

A Juliana afirma convicta que, apesar dos problemas que referiu, costuma sair satisfeita das suas aulas porque verifica que a resposta dos seus alunos “é boa e

espontânea”, permitindo-lhe pensar que a sua actuação foi correcta, atingindo os objectivos que, para si, pensa serem mais importantes.

“Quando não é preciso eu puxar muito pelo tal ‘fio condutor’, quando não é preciso dirigi-los muito (aos alunos), quando eles chegam ‘lá’ espontaneamente mesmo os alunos com mais dificuldades, fico muito, muito satisfeita e penso que trabalhei bem!” (2ª entrevista)

Relativamente às aulas de apoio a Juliana diz não funcionarem normalmente como pensa que deveria ser porque considera que não há possibilidade de qualquer rendimento quando não é o próprio professor da aula curricular a dar a aula de apoio, uma vez que o tipo de trabalho desenvolvido por cada professor não é o mesmo e os alunos precisam de tempo para se poderem habituar a novos métodos, não sendo muito possível que numa hora semanal se criem hábitos e rotinas, quando durante todo o resto da semana eles passam por uma quantidade de coisas diferentes. Refere também os problemas que enfrenta com a descrição das dificuldades dos alunos de que dispõe e com o pouco tempo que passa com eles para lhe permitir conhecê-los suficientemente de modo a ajudá-los nos aspectos realmente importantes para a sua aprendizagem.

Contudo, nas suas aulas de apoio, a Juliana diz sentir-se satisfeita com as vitórias que cada aluno em particular vai conseguindo porque se empenha muito em os ajudar a superar as suas dificuldades nem que seja oferecendo-lhes actividades mais rotineiras e mecanizadoras desde que considere que eram as mais indicadas para a ocasião, para os conteúdos a trabalhar e também para as expectativas deles próprios. Considera que a experiência que tem tido nos últimos anos de só ter aulas de apoio com alunos seus, tem sido a mais positiva por as tornar muito mais eficazes e rentáveis em termos de sucesso.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora foi possível sentir a empatia que envolvia esta professora e os alunos bem como a existência de rotinas e regras de funcionamento da aula aceites por todos. Os alunos entravam na sala de aula de forma desorganizada e um pouco ruidosa, que a Juliana parecia ignorar, até se sentarem e prepararem para trabalhar. Mal a Juliana mostrava querer apresentar a actividade que trazia para fazerem acalmavam e ouviam com atenção as suas indicações ou envolviam-se na discussão que ela iniciava.

Os lugares que cada um procurava variaram de aula para aula, embora os alunos não ouvintes se sentassem sempre dois a dois. Numa das aulas a Juliana propôs-lhes que se sentassem todos à volta de uma mesa grande, que preparou para esse fim, apresentando-lhes um jogo para desenvolverem em várias fases. O facto de haver alunos não ouvintes nesta turma não pareceu causar qualquer perturbação no andamento e ritmo da aula nem no relacionamento entre estes e a Juliana ou entre alunos ouvintes com os não ouvintes embora a Juliana tivesse que utilizar uma grande actividade gestual para melhor se fazer entender. Era visível que havia uma grande convivência entre estes alunos e a professora facilitando a comunicação entre todos e com a Matemática embora o vocabulário disponível para estes alunos fosse muito escasso e houvesse a necessidade de terem convencionado um vocabulário gestual próprio para se referirem a determinados termos e noções matemáticas. Sempre que uma tarefa terminava ela era discutida por todos e apresentada por um deles de uma forma mais definitiva no quadro para que todos ficassem com o registo completo e correcto da solução negociada e acordada por todos. Na aula em que a Juliana desenvolveu uma actividade de jogo em grande grupo não foram feitos quaisquer registos e gerou-se menos discussão sobre os conceitos envolvidos, em especial a equivalência de fracções. Acerca deste aspecto a Juliana reconheceu, em conversa informal com a investigadora já no final da aula, que tinha dúvidas se dois ou três dos alunos tinham ficado com o conceito de equivalência bem esclarecido, tendo concluído que para o jogo resultar melhor teria que fazer algumas adaptações à forma como o acabara de explorar para que se tornasse mais eficaz nos objectivos a atingir.

A Juliana, circulando sempre entre todos os alunos e mantendo um diálogo vivo entre todos ia detectando dificuldades e erros que discutia com os próprios ou passava para a turma a discussão, nunca corrigindo ou dando a sua opinião antes de ouvir a dos alunos. A sua disponibilidade era evidente e mantendo uma relação muito “terra a terra” com os alunos mostrou sempre uma atitude de boa disposição que facilitava o clima de abertura e de amizade vivido na sala de aula. Um dos alunos não ouvinte manifestava-se de uma forma mais apelativa e por vezes até desrespeitadora das regras de funcionamento da aula por pretender ser sempre o primeiro ou mesmo o único a participar nas discussões que se estabeleciam, talvez por dominar muito bem os

conceitos envolvidos nas actividades e ter o problema da dificuldade em comunicar as suas opiniões. A Juliana conseguiu em todas as situações controlar as suas atitudes de uma forma meiga e firme que o aluno aceitava de imediato. Em relação a dois outros alunos não ouvintes que apresentavam mais dificuldades a Juliana mostrava estar sempre atenta a todas as suas reacções para os poder ajudar na altura mais certa e fazê-los participar e envolver nas discussões da aula.

Tornou-se evidente que as posições defendidas pela Juliana durante as entrevistas e nas conversas informais que teve com a investigadora estavam quase sempre de acordo com a sua actuação, atitude e forma de conduzir as aulas de apoio observadas. Mostrou-se, contudo, bastante insegura quando pretendeu falar sobre a forma como geria o discurso das suas aulas afirmando sentir dificuldades que não foram evidentes para a investigadora durante as aulas observadas.

Para a Juliana um professor de Matemática deve “fascinar” os seus alunos, motivá-los, envolvê-los na sua própria aprendizagem, facilitar o seu trabalho, desenvolver e valorizar os seus processos mentais em detrimento dos aspectos mais formais, desenvolver e manter uma forte relação afectiva e de empatia na sala de aula, mostrar-lhes uma Matemática divertida e que tenha a ver com a sua realidade fora da escola. Segundo esta professora a Matemática deve ser ensinada utilizando situações que os alunos reconheçam como possíveis, verdadeiras e próximas da sua realidade com metodologias que contemplem as características dos alunos e das actividades propostas e que privilegiem sempre a participação e o envolvimento dos alunos na sua própria aprendizagem. Actividades de descoberta e de resolução de problemas que constituam um desafio são as que a Juliana considera serem mais do agrado dos alunos e que proporcionam mais facilmente discussões na sala de aula. O trabalho em grupo ou dois a dois é o que lhe parece melhor se adaptar a este tipo de actividades e objectivos.

O cumprimento dos programas e da sua sequência são aspectos que constroem a Juliana por se sentir impedida de gerir a seu modo as aulas e actividades que gostaria de desenvolver com os alunos.

Nas aulas de apoio diz ter o mesmo tipo de preocupações e de actuação, embora com a devida atenção às características dos alunos que as constituem e às circunstâncias do seu funcionamento. Nas aulas de apoio observadas a Juliana manteve uma actuação

em todos os aspectos bastante em conformidade com as posições que defendeu durante as entrevistas e conversas informais, mostrando uma maior confiança e segurança do que a transmitida nessas conversas.

O insucesso na Matemática

A Juliana embora defendendo que os actuais programas de Matemática do 2º ciclo são acessíveis a todos os alunos considera, no entanto, as capacidades a desenvolver demasiado ambiciosas e pensa que o elevado insucesso verificado na disciplina de Matemática e a sua má imagem é em grande parte devido à falta de significado que as tarefas desenvolvidas na sala de aula têm para os alunos.

“Grande parte do insucesso na Matemática penso que é devido à grande importância que é dada às tarefas rotineiras. Nós, professores, partimos do princípio que se elas são rotineiras, se as repetirmos vinte vezes então o aluno já as domina ... mas aquelas tarefas não têm significado e há uma grande discrepância entre aquilo que eles fazem com a Matemática nas suas vivências do dia a dia fora da escola e aquilo que se lhes pede para fazer na aula de Matemática, com aqueles conteúdos que lhes estamos a dar. Há um grande desfasamento entre a cultura da escola e a cultura da vida real, do dia a dia. Tanta coisa que acontece no dia a dia mas aos alunos aparecem sempre problemas de cromos, de berlindes, como por exemplo ‘o fulano tinha não sei quantos berlindes, deu 4 ao primo e o dobro à irmã, com quantos ficou?’ ...” (1ª entrevista)

Além desta perspectiva a Juliana defende também que o insucesso nesta disciplina tem a ver com o facto de os alunos terem, logo à partida, repugnância pela Matemática, isto é, uma má relação afectiva com esta disciplina por pensarem que não conseguem aprender, criando uma barreira difícil de transpor ou até só remediar.

Na opinião da Juliana é importante que a atitude do professor seja a de desmistificar a imagem de que a Matemática é uma disciplina só para alguns, de mostrar aos seus alunos com dificuldades que até eles conseguem dominar alguns aspectos, que a Matemática pode ser uma disciplina fácil e divertida e principalmente não os penalizar pela sua falta de pré-requisitos.

“A minha visão do problema é que não posso estar a trabalhar com o insucesso real dos meus alunos. Não posso partir da falta de pré-requisitos que eles têm efectivamente, tenho que aproveitar tudo o que eles são capazes e dar-lhes todos os meios e instrumentos possíveis para eles avançarem um pouco e nesse sentido penso que é possível ultrapassar um pouco esse insucesso porque os alunos precisam de criar aquela auto-estima, aquela auto-confiança ...” (1ª entrevista)

Nas aulas de apoio considera importantíssimo este tipo de actuação, apresentando aos alunos tarefas que tenham um “sucesso garantido” e depois, conforme se for verificando uma melhoria na sua auto-estima, promover dois tipos de actividades: umas visando repegar os conteúdos tratados nas aulas curriculares, para que o aluno possa sentir que na aula já consegue acompanhar melhor e outras que proporcionem ao aluno desenvolver os seus processos mentais.

“Penso que aí é que está o maior problema ... não será a tabuada, os algoritmos das operações, etc.. Acho que são os processos mentais do aluno que o podem levar a ter insucesso. O aluno não sabe a tabuada pode usar uma calculadora, não sabe mexer na régua, no esquadro, no transferidor, pode ser auxiliado pelo colega do lado ou pelo professor ... agora se não sabe interpretar um problema, desencadear um processo mental que lhe permita encadear a sua resolução, precisa de ter muitas oportunidades para melhorar e é fundamental trabalhar estes aspectos para que possa progredir!” (1ª entrevista)

Segundo a Juliana há ainda que tentar “agarrar” o aluno criando uma certa empatia, uma relação afectiva que permita ter acesso àquilo que o aluno é, perceber o que é preciso trabalhar com ele e fazê-lo entender que também o professor se esforça e trabalha para o ajudar, mostrando-lhe que teve de perder tempo e pensar para construir o material que lhe dá para ele trabalhar, por exemplo, uma ficha de trabalho!

“Eu gosto de perceber o sentimento com que o aluno valoriza o trabalho do professor quando pega numa ficha ou em qualquer outro material que lhe dou para trabalhar na aula e verifico que ele o faz com muito mais empenho do que quando se apercebe que aquela ficha já foi usada várias vezes, que não é mais do que umas sobras que eu tinha lá em casa!” (1ª entrevista)

Para a Juliana o sucesso na disciplina de Matemática pode estar na capacidade do professor aceitar as dificuldades dos alunos e, aproveitando aquilo que eles podem ser capazes de fazer, melhorar a sua auto-confiança e oferecendo-lhes todos os meios possíveis para minorar a falta de pré-requisitos que frequentemente têm, proporcionar-lhes actividades que promovam o desenvolvimento dos seus processos mentais. A par de todo este processo, o desenvolvimento de um clima de empatia e de afectividade entre professor e alunos que propicie um desbloqueamento das atitudes de recusa à aprendizagem da Matemática e a aceitação da capacidade de ajuda do professor.

As medidas de apoio e complemento educativo

A Juliana vê nas medidas de apoio e complemento educativo a possibilidade de se encontrarem formas de ajudar os alunos com mais dificuldades. Referindo-se especialmente às aulas de apoio educativo como sendo a modalidade de apoio mais comum nas escolas, afirma:

“Eu penso que as aulas de apoio são necessárias por incapacidade nossa de gerir melhor as coisas no tempo das aulas curriculares, incapacidade nossa muitas vezes agravada por incapacidades anteriores de outros professores de Matemática por quem os alunos já passaram ... e por todas as circunstâncias que se encontram nas nossas turmas ...” (1ª entrevista)

Pensa, contudo, que a organização que a escola faz destas aulas e a forma como os alunos são integrados nestas turmas não funciona normalmente da melhor maneira. Para a Juliana deveria ser sempre o professor da aula curricular a leccionar as aulas de apoio dos seus alunos, salvaguardando casos excepcionais de mau relacionamento. Deste modo, tendo o professor conhecimento aprofundado dos problemas e dificuldades dos alunos, gere muito melhor a sua participação, ao mesmo tempo que mais facilmente pode determinar em que alturas eles precisam ou não dessas aulas, fazendo alternância dos alunos conforme as necessidade verificadas nas aulas curriculares. Este facto aliviaria a sobrecarga horária a que cada aluno fica sujeito quando é integrado nas aulas de apoio.

Na opinião da Juliana as aulas de apoio devem ter como função principal tentar resolver problemas de aprendizagem dos alunos mas talvez ainda mais oferecer uma imagem melhorada da disciplina, criar condições para que os alunos se interessem pela Matemática e pelas aulas e melhorem a sua auto-estima.

“Numa aula de apoio a principal coisa que eu tento que fazer é que o aluno veja que pode ter sucesso na Matemática e que esta disciplina não é nenhum bicho de sete cabeças, que é acessível. Eu proponho mais facilmente alunos para aulas de apoio que não tenham uma boa relação com a Matemática em detrimento de outros que eu acho que têm dificuldades de aprendizagem mas que acho possível resolver essas situações no dia a dia, durante as aulas, especialmente tendo turmas pequenas como tenho tido. Os problemas de falta de interesse e má relação com a disciplina são mais difíceis de resolver na aula por precisarem de ter uma acção mais individualizada ... Como é que eu vou fazer chegar a este aluno a mensagem de que a Matemática é fácil? Como é que lhe vou alterar esse conceito que ele tem da Matemática? Para isto é preciso uma grande atenção individualizada e as aulas de apoio são boas para isso!” (1ª entrevista)

A Juliana levante ainda o problema, segundo a organização tradicional das aulas de apoio nas escolas, de serem incluídos na mesma turma de apoio alunos com tipos de dificuldades e problemas com a aprendizagem da Matemática completamente díspares, impedindo que o trabalho a desenvolver tenha, à partida, hipóteses de sucesso.

“Acho que um grande problema é termos incluídos na mesma turma de apoio alunos de pelo menos dois tipos. Aqueles que têm mesmo muitas dificuldades de aprendizagem e aqueles que estão só a olhar para o lado errado da Matemática e que serão fáceis de encaminhar para o bom lado.” (1ª entrevista)

Contudo, a Juliana pensa que, em geral, os professores de Matemática estão mais vocacionados para trabalhar nas aulas de apoio os aspectos relacionados com as dificuldades de aprendizagem dos alunos do que com aqueles a quem é preciso despertar o interesse pela disciplina. Os próprios alunos esperam naturalmente fazer nas aulas de apoio o mesmo que nas aulas curriculares, rejeitando, por vezes, um modo diferente de trabalhar do professor do apoio por sentirem um desfazamento entre o que se passa nas

duas aulas, que nem chegam a compreender, perdendo as expectativas de ultrapassar as suas dificuldades. A Juliana conta que, na turma que teve este ano lectivo com alunos que não eram seus, quando lhes propôs que resolvessem uma actividade que não se relacionava directamente com os conteúdos que estavam a tratar nas aulas e com uma metodologia de trabalho também diferente da que estavam habituados, reagiram comentando estes aspectos. No entanto, quando a Juliana nas aulas seguintes apresentou exercícios mais rotineiros para eles resolverem, mais de acordo com as suas expectativas, acabaram por eles próprios lhe perguntar porque é que não voltaram a fazer trabalhos como o outro, pedindo-lhe para voltar a dar-lhes mais actividades daquele tipo pois tinham achado muito interessante.

Na opinião da Juliana a atribuição das aulas de apoio aos professores, no caso de não coincidir com o próprio professor da turma, deveria passar pela preocupação de conjugar formas de trabalhar e de relacionamento entre esses professores.

“Acho que poderia haver uma comunicação maior e o trabalho ser muito mais bem coordenado entre o professor da aula de apoio e o da aula curricular se entre eles houver, à partida, um relacionamento de conhecimento e de entendimento do trabalho de cada um. (...) O que normalmente acontece é que os professores não falam entre si sobre os alunos, sobre os seus problemas, sobre o que pensam que deve ser trabalhado e como, e o professor do apoio vê-se assim com um papel na mão que poucas informações lhe dá sobre isto e um tempo muito escasso para ficar a conhecer o miúdo, quando normalmente tem ainda na mesma turma mais seis, sete ou mais casos, todos diferentes entre si e cheios de especificidades ...” (1ª entrevista)

Também o facto de entre os professores de Matemática na escola não haver discussão sobre estas questões e sobre a organização das turmas é um aspecto que, segundo a Juliana, prejudica bastante a possibilidade de sucesso deste tipo de medidas, de apoio.

Para a Juliana todo o problema começa quando os critérios para seleccionar os alunos para estas aulas não estão definidos muito concretamente ao nível da escola, para cada disciplina, de modo a haver igualdade de oportunidades para todos sem depender das decisões pontuais de cada professor, para além do escasso crédito horário que é dado à escola para este fim.

A Juliana não concorda com a decisão tomada de, neste ano lectivo, só os alunos com necessidades educativas especiais terem podido ter aulas de apoio desde o início do ano e alunos em avaliação sumativa extraordinária no terceiro período lectivo ou, como aconteceu consigo própria, ter-lhe sido atribuída uma turma com alunos nesta última situação, a 15 de Maio. Sente-se descontente com o seu trabalho nas aulas de apoio deste ano lectivo no aspecto em que teve de se confrontar com a dificuldade de ter na mesma turma alunos com características muito diferentes, por exemplo, alunos ouvintes juntos com alunos não ouvintes, para além de todo um conjunto de dificuldades de aprendizagem diferentes em cada um. Diz que, embora tenha sido muito mau para si própria pelas dificuldades que encontrou, terá sido muito pior para os alunos porque as aulas não tiveram o rendimento que poderiam ter com outras condições.

A Juliana coloca ainda a questão de que muitos alunos são propostos para as aulas de apoio quando o seu problema é terem falta de hábitos de trabalho, de técnicas de trabalho e ainda, muitas vezes, de dificuldade de interpretação da mensagem escrita e oral. Para estes casos pensa que um apoio do tipo sala de estudo seria mais indicado porque estes aspectos verificam-se normalmente também nas outras disciplinas e tornar-se-ia uma ajuda mais generalizada.

Não se refere ao modelo de apoio simultâneo como forma possível de ajudar os alunos com dificuldades de aprendizagem por ser um processo que colide com a sua maneira de ser e com a dificuldade de se relacionar com os colegas do grupo disciplinar, para tornar possível resultar um trabalho conjunto dentro da mesma sala de aula. A Juliana defende, assim, que as aulas de apoio são o meio mais viável de dispor na escola que pode contribuir para melhorar o insucesso na disciplina de Matemática, depois de esgotadas todas as tentativas de um apoio directo junto dos alunos em questão na aula curricular, se forem tidos em consideração os aspectos salientados, se o crédito horário disponível para este fim aumentar e se for incentivada uma nova dinâmica na organização e implementação deste tipo de apoio que envolva todos os professores dos grupos disciplinares, responsabilizando-os por uma acção mais participada junto dos seus alunos e conseqüentemente pelo sucesso destas aulas.

A posição da Juliana perante as medidas de apoio previstas na lei é, assim, bastante crítica embora não exclua o modelo das aulas de apoio e até mesmo das salas de

estudo como possibilidades concretas de ajudar os alunos, desde que tomadas em consideração medidas e critérios que as tornem mais eficazes. Parece ser possível dizer que, acima de tudo, a Juliana defende que deve ser o próprio professor, quer nas aulas curriculares quer nas aulas de apoio, quem deve tomar como sua a tarefa de ajudar os alunos, tirando vantagem do conhecimento que tem dos seus problemas, dificuldades e insucessos.

A comunicação na aprendizagem da Matemática

A Juliana diz não ter tido qualquer experiência durante toda a sua escolaridade com professores de Matemática que tivessem criado um clima de sala de aula favorável à comunicação, à troca de opiniões, à discussão de experiências, de estratégias de resolução de problemas. Refere-se a uma professora que teve durante todo o 3º ciclo como sendo extremamente rígida e formal, que “adorava o Palma Fernandes”, sem qualquer criatividade em relação à Matemática. Tem na memória dois professores de outras disciplinas que a marcaram pela relação pessoal que estabeleciam com os seus alunos.

Também durante a sua formação profissional, a profissionalização em serviço, não teve qualquer contacto com questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem da Matemática. A Juliana comenta, ainda a este propósito, a falta de discussão entre os professores de Matemática nas escolas onde tem trabalhado sobre aspectos metodológicos da Matemática e muito menos sobre esta questão específica.

“Não sei porquê, mas tive sempre delegados de disciplina e reuniões de grupo muito neutros e como tenho tido sempre a preocupação de dar também Ciências da Natureza, posso até comparar com o que se passa nesta disciplina. Não sei se é por se pensar que a Matemática é assim e mais nada, sempre houve muito mais discussões, mais troca de opiniões mesmo sobre aspectos metodológicos nos meus grupos de Ciências do que nos de Matemática.” (2ª entrevista)

Para a Juliana terá sido nos contactos com a investigadora a primeira vez que teve oportunidade de ouvir falar na importância da comunicação na aprendizagem da Matemática.

“Se calhar foste mesmo a primeira pessoa a falar-me neste assunto, a levatares questões que me têm feito reflectir. Não me lembro tão pouco de ouvir, porque se tivesse sempre me teria preocupado com isso.” (2ª entrevista)

Neste aspecto a Juliana parece não ter dado a atenção necessária aos programas de Matemática do Ministério nem aos documentos divulgados pela A.P.M. para o ensino da Matemática. Durante as entrevistas a Juliana apresentou sempre uma atitude de alguma insegurança relativamente às questões formuladas à cerca deste tema, pedindo por vezes esclarecimentos para responder. Quando lhe foi pedido para se recordar de um episódio que tivesse ocorrido nas suas aulas que a tivesse marcado especialmente pela intensidade das interações e discussões geradas, teve dificuldade em encontrar um que relacionasse completamente com aquilo que lhe era pedido. De salientar, contudo, que em qualquer das aulas observadas pela investigadora aconteceram situações variadas que poderiam ter sido referidas e que a Juliana ao longo das entrevistas e das conversas informais que teve com a investigadora se referiu frequentemente à sua preocupação e cuidado em criar condições na aula para que os alunos interajam com ela e entre si, promovendo o trabalho de grupo, de pares e de discussões alargadas a toda a turma, descrevendo situações em que deixa os alunos trocarem opiniões e compararem resultados e resoluções com colegas de outros grupos e os incentiva a que se ajudem mutuamente, mostrando, portanto, estar consciente das vantagens da comunicação na aprendizagem da Matemática. A certa altura diz que considera que o seu papel como professora de Matemática é essencialmente:

“... despoletar um assunto, um tema, uma questão, um problema e depois agarrar um ‘fio condutor’, andar às ‘curvinhas’ pegando nas contribuições de todos e sem nunca perder o tal fio, ajudar os alunos a chegar a um consenso, a uma conclusão ...” (2ª entrevista)

A Juliana considera muito importante que o professor crie na sala de aula um clima afectivo e de empatia, professor-aluno, para permitir que os alunos se sintam à vontade, livres, mas também responsáveis pelas tarefas que têm que desempenhar.

“A empatia serve acima de tudo para, se o assunto que estamos a tratar é importante, podermos concentrarmo-nos e quando as tarefas são mais ligeiras haver bastante à vontade nas minhas aulas para os alunos poderem comunicar entre si. Não me importo que, desde que não seja por sistema e seja oportuno, se levantem e vão discutir e comparar resultados e resoluções uns com os outros ...” (1º entrevista)

Na sua opinião, as interacções professor-aluno e aluno-professor devem acontecer com muita espontaneidade na sala de aula embora sempre muito pessoais.

“A maneira como estabeleço o diálogo com um aluno é possivelmente diferente da maneira como o estabeleço com outro.” (1ª entrevista)

Segundo a Juliana também as interacções entre os alunos são fundamentais e é um facto que se refere frequentemente a situações na sala de aula em que diz dar espaço para que os alunos dialoguem entre si para compararem soluções e resoluções. Contudo, diz sentir que tem dificuldade em gerir estes diálogos, principalmente em situações de discussão em grande grupo.

“Eu acho que é necessário e muito importante criar situações na sala de aula de comunicação em todos os sentidos, professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno, mas tenho consciência de que normalmente chego a um ponto e ou porque me perco ou porque tenho consciência que não consigo acompanhar tudo, passa de facto a haver mais trocas entre mim e os alunos do que entre eles, porque estas eu controlo-as mais. Mas tenho-me esforçado para melhorar este aspecto do meu ensino, deixar que os alunos troquem mais opiniões entre eles!” (2ª entrevista)

A Juliana ainda refere um outro aspecto no discurso da sala de aula que afirma ter dificuldade de controlar em situação de discussão alargada a toda a turma que é explorar

o erro, integrando-o na continuação da discussão e aproveitando-o para chegar às conclusões que deseja.

“Eu noto que me atrapalho imenso e fico sem saber o que fazer quando estamos numa aula activa, em que todos os alunos estão a dar as suas opiniões sobre o assunto que estamos a trabalhar e vêm aqueles alunos que dizem coisas erradas e eu aí tenho imensa dificuldade em explorar esses erros e passar daí para o que eu quero ... sei que não aproveito suficientemente estas situações para continuar a discussão, a aula...” (1ª entrevista)

No entanto, apesar desta sua insegurança, diz ter a preocupação de mostrar aos alunos que o erro pode tornar-se numa situação muito didáctica, procurando desdramatizar assim a dificuldade que muitos alunos sentem em desinibir-se e participar nas actividades da aula. A existência de uma forte relação pessoal entre o professor e os alunos e entre eles também, baseada numa grande empatia é a condição que a Juliana considera básica para que na sala de aula os alunos se sintam à vontade para falar, para exprimir as suas opiniões, para argumentar as opiniões dos outros, sem conflitos. Aprender a respeitar as regras de funcionamento da aula e as opiniões dos colegas são condições que facilitam a participação destes alunos mais inseguros e que “têm sempre medo de dizer disparates”. Ainda a este propósito do erro a Juliana refere a situação seguinte:

“Acontece que, por exemplo, quando um bom aluno comete um erro, normalmente todos os colegas tomam atenção e aí já me é fácil discutir com ele porque em geral são alunos que têm bons argumentos e os colegas gostam e prestam atenção, tornando-se uma discussão muito didáctica. Mas se for um aluno que tem dificuldades, uma situação de erro quando explorada, os colegas desinteressam-se muito mais facilmente, talvez por ser uma situação mais habitual ...” (2ª entrevista)

A Juliana reconhece que se coloca muito na situação de a ser ela quem compete explorar todas as questões que surjam na sala de aula, dirigindo-as e controlando-as, embora diga que tente ter a preocupação de descentrar de si própria um pouco este papel dando mais espaço aos alunos.

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora a Juliana mostrou ter uma relação muito afectiva com os alunos e era possível sentir um clima de muito à vontade e de confiança entre eles e a professora. Havia uma boa disposição geral que facilitava a abertura das relações estabelecidas entre todos. Os alunos mostravam voluntariamente muita vontade e interesse em dar opiniões, ir ao quadro, ajudar os colegas, discutir e comparar as suas resoluções e soluções das tarefas que a Juliana lhes propunha, aceitando as suas sugestões ou discutindo-as quando não estavam de acordo. A Juliana mostrou sempre abertura e disponibilidade para ajudar os alunos com mais dificuldades, promover actividades e discussões para as quais solicitava a participação de todos, ouvindo-os com atenção e oferecendo as suas sugestões sempre que lhe pareciam necessárias, gerindo com muita naturalidade as intervenções feitas pelos alunos não ouvintes. Embora dando oportunidade que os alunos interagissem entre si, nas discussões mais gerais tomou sempre a liderança e o controle do discurso.

Para garantir e facilitar a participação de todos os alunos nas actividades e discussões da aula a Juliana diz ter a preocupação de propor sempre alguma ou algumas tarefas a que chama de “sucesso garantido”, normalmente no início da aula, isto é, tarefas de que esteja segura que todos conseguem “agarrar”. Depois, dependendo das turmas e do clima da aula, a Juliana vai dando ajudas mais individualizadas ou solicitando directamente a participação dos alunos com mais dificuldades respeitando, contudo, as suas características individuais, porque, segundo diz, há sempre alunos que não gostam que se lhes ofereça essa ajuda e essa atenção e alguns escondem até que estão com dificuldades. Com estes casos procura chegar até eles de uma forma muito cautelosa e oportuna e pensa que é fundamental que pelo menos uma tarefa por aula eles sintam que conseguem fazer sozinhos.

“Acho horrível que um aluno chegue ao fim de uma aula e veja que não conseguiu fazer nada sozinho, sem ajuda, que não participou nas actividades dos colegas por não ser capaz!” (2ª entrevista)

As actividades que a Juliana considera poderem despoletar mais facilmente a comunicação na sala de aula são jogos ou puzzles geométricos e a resolução de

problemas. Diz utilizar frequentemente a realização de jogos na sala de aula mas pensa que, por vezes, podem desencadear situações muito competitivas entre os alunos.

“Com os jogos, muitas vezes, os miúdos não conseguem discutir de uma maneira construtiva. O jogo dá logo aquela ideia de ganhar e então a competição passa acima da cooperação e perde-se o objectivo principal do jogo.” (2ª entrevista)

Com os puzzles tem tido experiências que considera muito interessantes porque os alunos discutem muito mais entre si toda a actividade, uma vez que “há sempre um que consegue fazer uma coisa que outro não conseguiu”, que tem de explicar porque fez e como fez e como muitas vezes não é aceite a solução apresentada pelos colegas, é necessário argumentarem entre si. Actividades com o geoplano e com o material multibásico são também, segundo a Juliana, motivadoras de trocas de experiências e opiniões entre os alunos.

“Eu acho que há materiais que podem ser mais desencadeadores da comunicação na sala de aula do que outros. Contudo, eu penso que um professor que esteja mais habituado a uma metodologia mais expositiva mesmo que utilize esses materiais não me parece que isso vá influir grandemente na comunicação estabelecida. Todos os materiais podem ser explorados de todas as maneiras ... podem ser usados de maneira muito pouco comunicativa ou muito comunicativa, activa. Agora, eu acho natural que se os miúdos estiverem a mexer em coisas, mesmo que seja uma simples ficha de trabalho, que não é evidentemente manipulativa, mas é sempre um material, há sempre hipóteses de trocarem opiniões, de argumentarem ... sempre estão a mexer em alguma coisa que lhes diz mais ou menos conforme o modo como é explorada.” (2ª entrevista)

Na opinião da Juliana a resolução de problemas pode originar aulas muito activas desde que os problemas se relacionem com contextos que interessem aos alunos e os desafiem e que permitam diferentes formas de serem resolvidos para depois serem comparadas e discutidas. De acordo com a sua opinião, há alunos para os quais a resolução de problemas gera um “problema” por não conseguirem resolvê-los, desistindo logo à primeira dificuldade, por falta de perseverança e confiança. Mas a discussão geral, alargada à turma, sobre as estratégias para resolver o problema faz com que eles se

sintam mais à vontade por poderem falar sobre o problema, ouvir as opiniões dos colegas, esclarecerem dúvidas de compreensão do enunciado e do que é pretendido, sem enfrentarem a apresentação de um cálculo matemático escrito formalmente, mas sim um caminho, uma estratégia para a resolução.

“Eu tenho reparado que muitos alunos que são incapazes de resolver um problema no papel com números conseguem explicar o que é necessário fazer para o resolver ... depois, falta-lhes conhecimentos matemáticos para o formalizarem !... “ (2ª entrevista)

A Juliana diz ter a preocupação de criar nas suas aulas um ambiente de trabalho activo, com os alunos a participar com interesse e entusiasmo nas actividades que propõe.

“Se a metodologia de trabalho na aula for muito expositiva, muito unívoca, é natural que haja dificuldade em a turma acompanhar, que os miúdos se consigam concentrar no que o professor diz. Quando somos mais activos e os alunos participam nas actividades, isso facilita a aprendizagem e permite que fiquemos logo com um feedback no momento sobre essas aprendizagens.” (2ª entrevista)

Como tem aulas de Matemática com duas horas, a Juliana diz sentir necessidade de variar de metodologia e muitas vezes de actividade para manter os alunos motivados com a sua própria aprendizagem.

“Tenho sempre um período da aula em que talvez seja eu quem investe mais na conversa, principalmente para a introdução de um assunto novo ou esclarecimentos de outros já tratados, mas fora isso, os diálogos são sempre de modo a envolver toda a turma e aí qualquer que seja a actividade gera-se um clima mais activo de troca de opiniões, experiências, resultados, entre todos. Os alunos nunca ficam calados! (...) E ainda os alunos trabalham sempre, quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, dois a dois ou até mesmo em grupos um pouco maiores, ajudando-se mutuamente, discutindo as actividades entre si e muitas vezes levantando-se dos seus lugares para ir trocar opiniões com outros grupos ou pares mais distantes. São normalmente aulas variadas e movimentadas!” (1ª e 2ª entrevistas)

Nas aulas de apoio observadas pela investigadora, a Juliana propôs actividades diversificadas como a construção geométrica de quadriláteros, um jogo de dominó com fracções, resolução de problemas envolvendo situações de proporcionalidade e o conceito de divisão de números racionais. Com todas elas pretendeu que se estabelecesse um clima de actividade intenso dentro da sala de aula, que motivasse e facilitasse a participação dos alunos, levantando questões, pedindo aos alunos sugestões e justificações sobre os seus raciocínios e resultados, comparando-os com os dos colegas, esclarecendo dúvidas e proporcionando discussões que encaminhassem para a negociação de uma conclusão final aceite por todos. Os alunos trabalharam sempre dois a dois, tendo a Juliana tido a preocupação de que, embora sentados segundo as suas preferências, estivessem juntos mais de acordo com as suas dificuldades, permitindo ajudarem-se entre si e facilitar também a sua própria ajuda a cada par e permitia ainda que interagissem com outros colegas. Numa das aulas, para a actividade de jogo, formou um único grupo, participando todos em conjunto no desenvolvimento das diferentes fases desta actividade relativa à equivalência de números racionais representados de diferentes formas. Verificava-se, contudo, uma preocupação da Juliana em dirigir ela própria, todo o desenrolar das aulas, controlando os diálogos, encaminhando as contribuições de cada aluno para os aspectos que pretendia que surgissem na discussão e para as conclusões que estava à espera que acontecessem. Era visível que os alunos estavam habituados a esta metodologia de trabalho e a serem confrontados com actividades variadas, reagindo em todas as aulas com total disponibilidade e interesse na sua realização, por vezes, entusiasmando-se de tal modo e querendo falar e dar opiniões ao mesmo tempo, que aconteceu a Juliana ter tido que recordar as regras de funcionamento da aula, acalmando-os. Em todas estas situações nunca perdeu o tom afável e amigável com que se relacionava habitualmente com os alunos. Na execução e apresentação das tarefas fez sempre questão de que os alunos fossem bastante claros, organizados e exaustivos nas suas justificações e conclusões. Perante dificuldades dos alunos, que detectava ela própria durante os diálogos ou quando circulava entre eles ou ainda quando eles próprios lhas colocavam directamente, procurou sempre não dar indicações directas de como ultrapassá-las mas sim remetê-los para uma reflexão sobre as questões em causa, encaminhando-os por vezes com sugestões ou perguntas que ia

articulando em diálogos, envolvendo também outros alunos da turma ou pedindo mesmo a sua colaboração. A mesma actuação se verificou quando acontecia surgirem erros na execução e discussão das tarefas. A Juliana manteve sempre um contacto muito próximo com os alunos, circulando entre eles e relacionando-se mesmo particularmente com cada um de forma muito expressiva não só pela linguagem como pelos gestos. A este propósito a Juliana afirma que estabelece na sala de aula um “discurso corporal” muito intenso.

“Eu já disse que considero muito importante a empatia e a empatia estabelece-se muitas vezes ao nível do contacto físico ... por exemplo, eu procuro nos olhos dos meus alunos as suas reacções ao que eu estou a dizer e ao mesmo tempo eu, se calhar, faço ao nível gestual coisas que lhes dão imensas indicações do que quero que façam, do que penso, se está certo ou errado o que dizem, etc.,...”
(2ª entrevista)

Ao nível da linguagem a Juliana diz também ter, de certo modo, a preocupação de utilizar uma linguagem tão próxima quanto o possível da idade deles, usando mesmo termos que eles usam correntemente.

“Eu procuro ter uma relação de empatia e de eles (os alunos) saberem que eu estou lá, que não estou propriamente sentada ao seu lado, mas que nos entendemos, que eu já fui também igual a eles!” (2ª entrevista)

Para a Juliana desenvolver a comunicação matemática na sala de aula ajuda os alunos a desenvolver, aprofundar e esclarecer conceitos matemáticos, a desenvolver o espírito crítico, a sistematizar melhor os conhecimentos matemáticos, a reflectir sobre o real e sobre os conceitos. Ao professor ajuda a detectar situações de dificuldades e má compreensão, a dar feedback do trabalho desenvolvido, a fazer a avaliação não só da aprendizagem dos alunos como das actividades da aula, a conhecer o raciocínio dos alunos quando executam as tarefas da aula, etc..

O papel de orquestrar o discurso da sala de aula tem aspectos que trazem para a Juliana alguma insegurança, não só pela dificuldade que diz ter em aproveitar o erro de uma forma construtiva nas discussões com os alunos como também manter as discussões

sem que elas se desviem do tema e do caminho que previu ou que quer que aconteça para chegar aos conceitos que pretende trabalhar.

“Eu também tenho alguma dificuldade em manter a discussão sobre o mesmo tema, de os alunos não se desviarem do assunto, mas tenho consciência de que isto tem a ver comigo como pessoa porque eu própria tenho tendência a dar ‘saltinhos!’” (2ª entrevista)

O facto de os alunos se envolverem normalmente com grande entusiasmo nas actividades e assuntos propostos pela Juliana na aula, muitas vezes obriga-a a estar atenta para organizar as suas intervenções e a fazê-los reflectir sobre as regras sociais de funcionamento da aula, evitando que prejudiquem a sua própria aprendizagem. Outra preocupação que diz ter na condução do discurso na sala de aula é a de incentivar e proporcionar estratégias que motivem todos os alunos a participar nas discussões e no acompanhamento e desenvolvimento das actividades e dos assuntos que pretende que eles aprendam.

Fazer perguntas é uma forma que a Juliana diz utilizar não só para “chamar” os alunos a participar nas discussões e actividades da aula como para despoletar e desenvolver um assunto ou conteúdo que quer trabalhar com eles, provocando que transmitam as suas opiniões, que continuem e desenvolvam o discurso iniciado por si própria, facilitando muitas vezes o clima de comunicação na sala de aula. Fazer perguntas também serve para a Juliana como meio de fazer uma avaliação do grau de compreensão dos alunos sobre qualquer questão ou conteúdo, como feedback do trabalho desenvolvido, como forma de ficar a conhecer o raciocínio dos alunos. Diz ter sempre atenção em fazer perguntas “positivas”, isto é, fazer perguntas que não sejam “só para alguns responderem” e que tenham sempre uma resposta acessível. Gosta também de utilizar as perguntas como forma de desafiar os seus alunos.

“Gosto muito de lançar perguntas como se fossem desafios: ‘Se alguém conseguir ...?, ‘Vejam lá se conseguem responder a esta ...?’” (2ª entrevista)

Pensa que faz mais frequentemente perguntas abertas, “longas”, como lhes chama, que requerem raciocínios mais elaborados e maior reflexão, mas diz que, à medida que o discurso vai acontecendo, vai “fraccionando” as perguntas.

“Eu não costumo fazer perguntas cuja resposta seja simplesmente sim ou não ou pouco mais, o que não significa que às vezes as não faça, até mesmo à turma toda. Procuo muitas vezes com estas perguntas responsabilizar os alunos pelas respostas que dão, tentar desenvolver neles uma ponderação e segurança, uma certa autoconfiança! Mas eu diria à primeira vista que faço mais perguntas ‘longas’, portanto de desenvolvimento. Quando faço uma pergunta que requer um raciocínio mais longo, eu vou fraccionando essa pergunta em vários itens à medida que o discurso vai acontecendo, senão os miúdos dispersam-se ... e isto também tem a ver com a turma com que estou a trabalhar.” (2ª entrevista)

Nas aulas de apoio observadas, a Juliana utilizou frequentemente as perguntas para despoletar a discussão na sala de aula sobre os assuntos e os conteúdos que se relacionavam com as actividades que propôs aos alunos e também para promover e acompanhar o seu raciocínio, ficando a conhecê-lo. Embora nunca desse as respostas antecipadamente, a maioria das perguntas que fez conduziam de algum modo à resposta pretendida. Tal como a Juliana afirmou na entrevista, normalmente iniciou os diálogos com perguntas “longas” que depois ia decompondo em perguntas cada vez mais fechadas consoante o tipo de respostas e de discussões que se iam gerando e também quando queria conhecer melhor a opinião de cada aluno, centrá-los nos objectivos que pretendia atingir com as actividades propostas ou ainda quando queria conhecer mais profundamente as dificuldades dos seus alunos. Assim, sempre que se apercebia que algum aluno tinha dificuldades na execução das tarefas ou de compreensão sobre as questões em estudo, questionava-o mais directa e particularmente, encaminhando-o para a resposta ou solução correcta e de modo a que ficasse esclarecido, sem, no entanto, expressar as suas soluções ou opiniões. Muitas vezes, nestes casos, as perguntas que fazia e as feitas pelos próprios alunos, remetia-as para toda a turma, favorecendo que se iniciassem diálogos entre os alunos e que pudessem ser eles próprios a esclarecer e a ajudar aqueles que tinham dificuldades e dúvidas. A Juliana utilizou, ainda, as perguntas para levar os alunos a explicarem e justificarem as suas resoluções e soluções das tarefas

que iam realizando, tanto no quadro como no lugar e cujo maior objectivo parecia ser conduzi-los a reflectir sobre os conceitos envolvidos. A sua comunicação não verbal, nestas situações, era tão intensa que muitas vezes foi visível que os alunos observando-a ficavam a conhecer a resposta ou o caminho a seguir para responder às perguntas que iam sendo colocadas e para prosseguir a execução das tarefas.

Para a Juliana a comunicação escrita desempenha um papel muito importante na aprendizagem da Matemática por favorecer uma reflexão sobre os assuntos e as actividades que os alunos desenvolvem.

“Eu gosto da comunicação escrita porque permite um acentar de ideias que a comunicação oral muitas vezes não tem, nem favorece. A comunicação escrita tem a vantagem de poder deixar transparecer coisas, dificuldades, mal entendidos, que de outra maneira não transparecem!” (1ª entrevista)

Reconhece que não utiliza a comunicação escrita na sua prática pedagógica tantas vezes como acha que seria bom e necessário mas pede muitas vezes aos alunos que escrevam o porquê dos seus cálculos e respostas a exercícios e problemas que resolvem.

Quanto a actividades de leitura a Juliana diz nunca ter desenvolvido por não sentir que os seus alunos se motivassem com elas, não dando nenhuma explicação desta afirmação.

Nas aulas de apoio observadas a Juliana não utilizou a comunicação escrita nas actividades que propôs aos alunos, pedindo-lhes unicamente que registassem todos os cálculos que efectuassem, de forma organizada e completa. Todas as justificações e explicações que pediu sobre raciocínios e resoluções desenvolvidas foram dadas oralmente e normalmente em função de um questionamento seu.

Na opinião da Juliana as discussões que se estabelecem na sala de aula permitem-lhe ficar na posse de muitos elementos sobre os alunos que utiliza na a sua avaliação e também para avaliar o sucesso do seu próprio trabalho. As informações que costuma recolher e valorizar mais referem-se à capacidade de os alunos exprimirem as suas opiniões e os seus raciocínios, aos conhecimentos que adquiriram, às dificuldades e más compreensões que terão de ser mais trabalhadas, ao cumprimento das regras sociais e da

aula. Contudo, reconhece que mesmo explorando bem todas as situações da aula em que há uma comunicação activa “há sempre aqueles alunos que são renitentes a comunicarem, a expressarem as suas opiniões, dificuldades, raciocínios ...”.

Para a Juliana o tamanho das turmas tem muita influência na possibilidade de contornar e melhorar as dificuldades deste tipo de alunos, fazendo-os tomar uma participação mais activa nas tarefas da aula, no que respeita ao estabelecimento de interacções com os colegas e principalmente com o professor, por facilitar um clima de maior intimidade na sala de aula uma vez que há uma maior disponibilidade temporal para todos.

A Juliana admite que as maiores dificuldades que sente para integrar na sua prática pedagógica actividades potencialmente facilitadoras e indutoras das discussões matemáticas na sala de aula são o tamanho das turmas, a má imagem e a má relação que os alunos têm com a Matemática, tornando-os avessos a aceitar que as aulas desta disciplina podem ser interessantes, fechando-se relativamente às iniciativas do professor, dispor de materiais adequados e em número suficiente e também saber gerir todo este conjunto de dificuldades, mais as que surgem no dia a dia na sala de aula.

Nas suas aulas de apoio a Juliana considera que a comunicação que se estabelece nem sempre é do mesmo tipo que nas aulas curriculares porque os alunos têm características diferentes, constituem um grupo de alunos com dificuldades de aprendizagem, em geral de diferentes tipos e por diferentes motivos, obrigando a que tanto as actividades propostas como as formas e as metodologias para as explorar na sala de aula tenham de ser adaptadas na globalidade a estas circunstâncias. A Juliana também diz que nas aulas de apoio dá um apoio mais directo a cada aluno embora os junte dois a dois ou até em grupos maiores se verificar que têm o mesmo tipo de dificuldades, rentabilizando o seu trabalho e permitindo, ao mesmo tempo, que eles se auxiliem mutuamente.

“Acho que é muito benéfico incentivá-los a ajudarem-se mutuamente mesmo tendo todos em comum o facto de terem dificuldades. O facto de saberem que todos os que estão ali têm dificuldades desinibe-os e eu reparo que os alunos que tenho tido em turmas de apoio, que são meus nas aulas normais, têm muita tendência para se auxiliarem uns aos outros e discutirem os assuntos entre si, não

o fazendo nas outras aulas. Tornam-se mais participativos e dão opiniões com muito mais confiança. Acho que isto é uma coisa que podemos explorar ...” (1ª entrevista)

As actividades que a Juliana diz procurar para as suas aulas de apoio são mais frequentemente do tipo lúdico, como jogos, por vezes até jogos inventados em conjunto com os próprios alunos da turma que vão desenvolvendo e adaptando ao longo do ano lectivo consoante os conteúdos que precisam de trabalhar, os puzzles e a resolução de problemas, estes preferencialmente conjugados com os jogos e puzzles que trabalham. Contudo, acrescenta que faz a exploração destas actividades de um modo mais ligeiro, menos desafiante e menos profundo, para não correr o risco de desmotivar os alunos que tenham mais dificuldades e inibições. Estas preocupações foram visíveis nas aulas observadas pela investigadora.

A relação que a Juliana estabeleceu com os alunos durante estas aulas mostrou ir bastante além do trabalho desenvolvido na execução das tarefas e actividades que propôs. Sentia-se um à vontade tão grande entre todos que poderia dizer-se haver uma forte relação de amizade e que qualquer discussão poderia acontecer mesmo que se não relacionasse directamente com a Matemática.

Embora seja uma das finalidades do ensino da Matemática expressa nos actuais programas, desenvolver a comunicação matemática na sala de aula, para a Juliana é um assunto novo, um aspecto da sua prática lectiva com o qual nunca contactara durante toda a sua formação profissional e contínua, nem sentiu necessidade de reflectir por falta de contactos e de iniciativas conjuntas com colegas do grupo disciplinar. Embora tenha mostrado, mesmo assim, uma grande sensibilidade neste campo e ter revelado grandes preocupações com o estabelecimento de interacções na sala de aula em todos os sentidos, considerando-as indispensáveis para a criação de um clima propício à comunicação matemática e estar consciente da sua importância na aprendizagem da Matemática, a Juliana diz sentir necessidade de encontrar oportunidades para trocar experiências neste campo e reflectir sobre o significado e importância destas questões na aprendizagem dos alunos, bem como sobre a sua prática lectiva do dia a dia, visando tornar-se uma professora cada vez mais atenta e competente.

A Juliana não refere quaisquer sugestões para ultrapassar esta carência na formação dos professores e considera que os professores de Matemática parecem estar ainda pouco sensibilizados para a importância desta formação.

Síntese

A Juliana mostrou ser uma professora entusiasmada com a sua profissão, com uma boa relação afectiva e de empatia com os seus alunos, baseada numa atitude de disponibilidade e interesse pelos seus problemas e numa grande vontade de os ajudar a gostar da Matemática e a ter sucesso nesta disciplina. Mantém uma forte relação com a Matemática fora da escola, embora de um modo bastante solitário e individualista.

Apesar de uma educação matemática bastante formalista e ligada ao cálculo, a Juliana mostra um grande empenhamento em apresentar aos seus alunos uma Matemática mais dinâmica, mais problematizante, mais relacionada com os seus interesses e vivências, valorizando especialmente o desenvolvimento dos seus processos mentais para resolver os problemas do dia a dia.

Segundo a Juliana, para os alunos se interessarem e aprenderem Matemática é preciso que o professor os saiba “fascinar” e que estabeleça com eles uma forte relação afectiva e de empatia, criando um ambiente propício ao trabalho e à participação activa nas actividades e discussões da sala de aula, envolvendo-os na construção da sua própria aprendizagem. As actividades que apresentem desafios são, na perspectiva da Juliana, as que mais motivam os alunos embora constata-se que há sempre alguns que precisam de actividades mais rotineiras para se sentirem seguros. Considera que as actividades de descoberta e a resolução de problemas são as que potencialmente podem ir mais ao encontro dos aspectos referidos. Nas aulas de apoio observadas as actividades que a Juliana propôs aos alunos correspondiam a estas características e os alunos mostraram estar habituados a um trabalho deste tipo, envolvendo-se na sua discussão e execução segundo as regras habituais de funcionamento da sala de aula, que respeitavam com naturalidade. Para a Juliana o trabalho colaborativo, quer em pequeno grupo, dois a dois ou em grande grupo envolvendo toda a turma, desempenha um papel fundamental na aprendizagem dos alunos. Nas aulas de apoio observadas, a Juliana mostrou manter uma

relação muito aberta, amigável e afectiva com os alunos. Estes, relacionavam-se com ela com muito à vontade e o clima que se vivia na sala de aula era de boa disposição e de disponibilidade para trabalhar, para se envolverem nas actividades que a Juliana lhes propôs, para darem as suas opiniões e para se ajudarem mutuamente.

A Juliana teve sempre a preocupação de criar situações que permitissem que os alunos pudessem emitir as suas opiniões, envolvendo-se em discussões entre eles e consigo própria, que os ajudavam a compreender e a reflectir sobre as questões em estudo, a negociar e acordar a realização das tarefas propostas. O seu papel assumiu-o como sendo o de conduzir o discurso de forma a incentivar e aproveitar todas as contribuições dos alunos, colocando perguntas ou levantando novas questões que os encaminhassem de forma mais organizada para as conclusões que pretendia ou para que justificassem as suas opiniões, raciocínios, resoluções ou resultados. A Juliana demonstrou, em qualquer situação, saber e ter boa percepção de como actuar e encontrar em cada momento a melhor forma de conduzir as discussões para os objectivos que pretendia atingir, embora se referisse, repetidas vezes ao longo das duas entrevistas, que se sentia insegura nestas situações de orquestrar as discussões na sala de aula, de aproveitar o erro de forma construtiva e de gerir todo este processo sem o deixar desviar do caminho que previra. Talvez o facto de se tratar de uma turma de apoio, com poucos alunos, tenha ajudado a não serem observáveis estes aspectos a que a Juliana se refere.

A Juliana defende que a possibilidade de sucesso dos alunos na disciplina de Matemática pode estar na capacidade dos professores aceitarem as suas dificuldades, aproveitando tudo quanto eles conseguem fazer para lhes melhorar a auto-estima e a imagem que têm da Matemática. Para isso considera que o professor deve pôr à disposição destes alunos todos os meios que os possam ajudar a ultrapassar a falta de pré-requisitos para poderem acompanharem os colegas, como calculadoras, tabuadas, algoritmos e proporcionar-lhes actividades que promovam o desenvolvimento dos seus processos mentais. Uma boa relação afectiva é também na opinião da Juliana indispensável para ganhar a confiança e a abertura destes alunos de modo a que aceitem a ajuda a proporcionar-lhes.

Na perspectiva da Juliana as medidas de apoio e complemento educativo previstas na lei para os alunos com dificuldades de aprendizagem ou com necessidades educativas especiais são bastante exaustivas mas com poucas possibilidades de sucesso, não só pelo escasso crédito horário de que a escola dispõe, como pela dificuldade do estabelecimento e definição de critérios uniformes e realistas tanto para a selecção dos alunos como para a escolha da modalidade de apoio mais vocacionada para cada caso e ainda pela dificuldade que os órgãos competentes da escola demonstram na gestão e organização destes apoios de modo a que eles possam tornar-se mais rentáveis e eficazes. A falta de discussão no grupo disciplinar para serem encontradas formas de um trabalho conjunto entre professores das aulas curriculares e de apoio, é outro aspecto a que a Juliana se refere como impeditivo de um possível funcionamento mais eficaz da modalidade de apoio mais tradicional na escola, as aulas de apoio pedagógico, quando a possibilidade de coincidência dos professores não se verifica. Para a Juliana as aulas de apoio e outras medidas de apoio não são mais do que a consequência da incapacidade dos professores de gerir no tempo das aulas curriculares todas as situações que os alunos apresentam, não só pelo excessivo número de alunos por turma como também pela diversidade de casos que muitas vezes é preciso atender e dar apoio mais directo.

A importância da comunicação na aprendizagem da Matemática, apesar de estar expressa nos actuais programas, parece não ter ainda despertado o interesse dos professores, continuando-se a verificar, segundo a opinião da Juliana, uma falta de sensibilização para a necessidade de discussão e de troca de experiências entre colegas sobre este tema. A Juliana diz gostar de encontrar oportunidades que a ajudem a reflectir sobre as suas práticas no que respeita à comunicação que desenvolve nas suas aulas mas não apresenta quaisquer sugestões que viabilizem essa vontade.

CAPÍTULO VI

ANÁLISE COMPARATIVA, REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretendeu contribuir para a compreensão da relação pedagógica que os professores de Matemática do 2º ciclo do Ensino Básico estabelecem com os seus alunos no contexto das aulas de apoio, valorizando especialmente o tipo de discurso e as interações que desenvolvem na sala de aula.

O seu objectivo principal foi descrever e analisar a comunicação estabelecida pelos professores de Matemática, no contexto das aulas de apoio pedagógico. Analisaram-se, ainda, as perspectivas de cada professor acerca da Matemática, do seu ensino e aprendizagem, do insucesso nesta disciplina e a sua opinião sobre as medidas de apoio e complemento educativo previstas no Despacho 98-A/92, por se considerar serem referências importantes para esta investigação.

Assim, neste capítulo, sintetizam-se os aspectos comuns e não comuns, mais relevantes, das perspectivas dos professores nestes domínios, seguindo-se as principais conclusões relativamente às questões de investigação, que se apresentam seguidamente:

- . Qual a opinião dos professores de Matemática sobre as aulas de apoio, como uma das medidas previstas pelo Despacho 98-A/92, para recuperar as dificuldades dos alunos nesta disciplina?
- . Qual a importância atribuída pelos professores de Matemática à comunicação na aprendizagem da Matemática e quais os tipos e formas de comunicação que valorizam e estabelecem nas aulas de apoio?

. Que ambiente de trabalho desenvolvem os professores de Matemática nas aulas de apoio que favoreça a aprendizagem da Matemática e que tipos de interações estimulam e de envolvimento proporcionam aos alunos no desenvolvimento das actividades?

. Qual o papel dos professores de Matemática no estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio de Matemática?

ANÁLISE COMPARATIVA

Pela análise dos quatro casos desta investigação, a Carolina, a Paulina, o Vasco e a Juliana, todos consideram que integram na sua prática pedagógica do ensino da Matemática o estabelecimento da comunicação na sala de aula de apoio. Procurou-se, assim, estabelecer a relação entre as suas práticas neste domínio relativamente aos seguintes aspectos:

- a) natureza do discurso matemático que é valorizado;
- b) factores que influenciam o estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio;
- c) o papel das acções do professor no estabelecimento e condução da comunicação nas aulas de apoio;
- d) o papel das metodologias de trabalho e das actividades e materiais utilizados nas aulas de apoio para promover a comunicação na aprendizagem da Matemática; tendo como referência as suas interligações com i) a relação com a Matemática e o ensino e aprendizagem, ii) o insucesso na Matemática e as medidas de apoio, concretamente as aulas de apoio.

Deste modo, inicia-se esta análise comparativa descrevendo os aspectos que se consideram melhor identificar as semelhanças e as diferenças entre estes professores no que diz respeito a estes dois últimos pontos, isto é, relativamente à sua relação com a Matemática e o seu ensino / aprendizagem e ao insucesso e as aulas de apoio.

A MATEMÁTICA E O SEU ENSINO E APRENDIZAGEM

Dos quatro professores que participaram nesta investigação dois deles, a Carolina e a Paulina, escolheram licenciaturas em ensino da Matemática por motivação própria pelo ensino e gosto pela disciplina e têm, respectivamente, um e três anos de experiência de ensino. O Vasco e a Juliana chegaram ao ensino como segunda opção profissional, ficando a leccionar Matemática por gostarem, especialmente a Juliana que desde o início da sua escolaridade mantém um gosto especial por esta disciplina e ambos contam mais de quinze anos de experiência a leccionar Matemática. São a Juliana e a Paulina quem dedica algum do seu tempo livre, fora da escola, à realização de actividades lúdicas relacionadas com a Matemática, para além das inerentes à preparação de aulas e de materiais. A Carolina e a Paulina têm um e três anos de serviço, respectivamente, e o Vasco e a Juliana mais de quinze anos de experiência lectiva.

Foi característica comum aos quatro professores a dificuldade que demonstraram em falar sobre a Matemática, tal como já foi evidenciado em outras investigações (Guimarães, 1988; Ponte, 1992; Thompson, 1992), restringindo-a à sua dimensão de disciplina escolar, apresentando uma perspectiva bastante limitada e estática desta ciência. Todos eles relacionaram a Matemática com a realidade, com a sua utilidade de aplicação prática na resolução de problemas e situações do dia a dia, identificando-a com exactidão, rigor, cálculo, números e formas, tal como refere Ponte (1988, 1992). Um dos professores, o Vasco, questiona a sua exactidão mas com insegurança e sem argumentos e a Juliana, assumindo a sua visão da Matemática, no passado, como uma ciência exacta, abstracta, universal e de perfeição total, que admirava, mas que agora diz optar por a apresentar aos seus alunos segundo uma perspectiva que privilegia uma via mais problematizante e mais dinâmica. Saber Matemática para estes professores é saber relacionar um conjunto de conhecimentos e técnicas que permitem resolver os problemas do dia a dia, consoante as suas vivências e necessidades. Para a Juliana saber Matemática implica, ainda, saber utilizar técnicas e processos mentais na resolução de problemas.

Tanto para a Carolina como para a Paulina ensinar Matemática é transmitir os conhecimentos que constituem os conteúdos matemáticos do programa e o desenvolvimento de capacidades e atitudes que justifiquem essa aprendizagem,

privilegiando sempre a sequência e o cumprimento dos programas, educando os alunos para resolverem os problemas da sua vida futura quer na escola quer fora da escola. Ambas consideram, ainda, que ensinar Matemática implica motivar os alunos, relacionando os conteúdos do programa com as suas experiências e realidade, mostrando-lhes o sentido e a importância da sua aprendizagem. A Paulina realça a necessidade de ensinar os alunos a pensar e de explorar e desenvolver o seu raciocínio. A perspectiva de ensino da Matemática destas professoras está de acordo com a opinião de Ponte (1988), quando afirma que todas as concepções simplificadoras, unilaterais e dogmatizantes sobre a natureza da Matemática encontram-se naturalmente associadas a outras concepções igualmente enraizadas sobre a natureza do processo educativo, sendo uma delas a ideia de que o ensino é um movimento único, do professor para o aluno, concebido como um processo de transmissão e assimilação.

Para o Vasco e a Juliana ensinar Matemática implica envolver os alunos na sua aprendizagem, proporcionando-lhes experiências de “construção”, na perspectiva de “descoberta”, dos conteúdos do programa, suscitada por uma questão, um problema matemático, sempre relacionados com as suas vivências e de acordo com as suas expectativas, usando uma linguagem acessível e de acordo com a sua capacidade de relacionar o vocabulário matemático ao conceito envolvido, como especifica o Vasco. Esta perspectiva está de acordo com Simon (1993) quando afirma que o conhecimento matemático é construído pelos alunos através da exploração, hipótese, verificação, explicação, justificação, partilha de ideias e pensamentos e negociação de significados.

Aprender Matemática, para todos estes os professores, implica que se estabeleça uma boa relação afectiva professor-aluno e aluno-Matemática, mas segundo diferentes pontos de vista. Para a Carolina esta relação traduz-se na capacidade do professor mostrar aos alunos que se interessa por eles, pela sua aprendizagem e pelos seus interesses, motivando-os para que eles aceitem os conhecimentos que lhes quer transmitir. A Carolina baseia toda a possibilidade dos alunos aprenderem Matemática na capacidade do professor os motivar para essa aprendizagem. Para a Paulina esta relação afectiva tem como principal finalidade cativar os alunos, com simpatia e disponibilidade, fazendo com que eles se sintam bem dentro da sala de aula e disponíveis para receber os conhecimentos transmitidos e gostem da disciplina. O Vasco e a Juliana defendem esta

relação afectiva como fundamental para os alunos participarem e se envolverem nas actividades da aula com à vontade e segurança para emitirem opiniões e argumentarem as opiniões do professor e dos colegas. A Juliana associa esta relação de afectividade à capacidade do professor “fascinar” os alunos e à empatia gerada na sala de aula. A Carolina e a Paulina consideram que os alunos aprendem Matemática se estudarem, trabalharem e praticarem, resolvendo muitos exercícios. O Vasco acrescenta, ainda, a necessidade de atenção e de se envolverem activamente nas tarefas da aula enquanto que para a Juliana os alunos aprendem Matemática envolvendo-se no que se passa na aula, participando, ouvindo e reflectindo sobre o trabalho realizado.

Todos estes professores se referiram espontaneamente à necessidade da participação dos alunos nas actividades das aulas mas essa participação assenta em pontos de vista e graus de envolvimento manifestamente diferentes. Para a Juliana e o Vasco a participação dos alunos é condição fundamental para o desenvolvimento da aula e a aprendizagem da Matemática. No caso da Carolina e da Paulina a participação dos alunos é algo que acham desejável que aconteça durante o acompanhamento da exposição dos assuntos e da resolução dos exercícios, mas não imprescindível, reservando-lhes um papel bastante passivo de receptores dos conhecimentos transmitidos e das suas indicações para a resolução das tarefas que lhes propõem.

Todos os professores reforçaram a importância do ensino da Matemática estar relacionado com as vivências dos alunos mas com papéis educativos diferentes. A Carolina e a Paulina vêem esta relação como uma exemplificação da aplicação dos conteúdos do programa e como forma de tornar a Matemática mais atraente e necessária na vida futura fora de escola. Para o Vasco e a Juliana esta relação é encarada, sempre que possível, como um ponto de partida para a construção, descoberta e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos do programa.

Todos os professores mostraram sentir-se condicionados pelo cumprimento dos programas, considerando-os uma referência importante nas suas práticas. As interpretações do que significa cumprir o programa diferenciam-se, de algum modo, entre eles. Apesar de todos estarem preocupados em cumprir os programas e seguir a programação estabelecida pelos seus grupos disciplinares, a Carolina sente-se obrigada a cumpri-lo mas tem consciência de que isso a impede de trabalhar na aula como gostaria e

de responder às dificuldades de aprendizagem dos alunos. Para a Paulina é ponto assente que os programas são para cumprir e que estes funcionam como uma forte condicionante do desenvolvimento das suas práticas lectivas. A Juliana preocupa-se em cumprir a generalidade dos programas, mas faz deles uma gestão própria, dedicando diferente atenção aos conteúdos consoante a importância que lhes atribui. O Vasco, embora tomando uma atitude semelhante à da Juliana mostra estar muito atento e ponderar bem a implicação das suas opções pedagógicas no tempo que dispõe para cumprir o programa e toma este aspecto como um factor de descontentamento com o seu trabalho.

O livro de texto adoptado nas escolas EB(A) e EB(B) assume diferentes papéis para cada um destes professores. A Carolina e a Paulina usam-no tanto como material de apoio delas próprias como dos alunos, aceitando que o devem seguir para facilitar a utilização dos alunos, reproduzindo as orientações e abordagens dos programas aí apresentadas, a menos que tenham preparadas outras fontes de informação e actividades que consideram mais interessantes. O Vasco vê o livro de texto como um material de apoio essencialmente do aluno e considera que deve estimular e ensinar os alunos a habituarem-se a usá-lo, quer como fonte de informação quer como material de trabalho e de consulta, ao qual ele também recorre, principalmente quando concorda com as abordagens apresentadas para determinados conteúdos. A Juliana não se refere ao livro de texto valorizando o seu uso, recorrendo a ele esporadicamente, especialmente quando não prepara atempadamente outros materiais de trabalho para a aula. Aos alunos recomenda-o como uma fonte de consulta e de apoio. Para esta professora é o caderno diário o instrumento que considera ser de trabalho, de aprendizagem e de estudo do aluno.

A tabela 3 sintetiza os principais aspectos relativos a “ensinar Matemática”, “aprender Matemática”, “participação dos alunos nas tarefas das aulas”, “relação da Matemática com a realidade”, “condicionamento dos programas” e “livro de texto” de cada um dos quatro professores.

TABELA 3 - Opinião dos professores sobre a Matemática e o seu ensino e aprendizagem

	Carolina	Paulina	Vasco	Juliana
Ensinar Matemática	. Transmitir conhecimentos e desenvolver capacidades e atitudes		. Envolver os alunos na construção do seu conhecimento e na negociação e partilha dos significados matemáticos	
Aprender Matemática	<p>. Boa relação afectiva professor-aluno</p> <p>. capacidade do professor manifestar interesse pelos alunos, pela sua aprendizagem e pelos seus interesses</p> <p>. motivar os alunos para que recebam e aceitem os conhecimentos</p> <p>. os alunos aprendem Matemática se estudarem, praticarem e trabalharem, resolvendo muitos exercícios</p>	<p>. Boa relação professor-aluno</p> <p>. capacidade do professor motivar os alunos com simpatia e disponibilidade fazendo com que se sintam bem e à vontade na sala de aula</p> <p>. os alunos aprendem Matemática se estudarem, praticarem e trabalharem muito, resolvendo muitos exercícios</p>	<p>. Boa relação afectiva professor-alunos para que os alunos se envolvam e participem nas actividades da aula com à vontade e segurança para manifestarem as suas opiniões</p> <p>. os alunos aprendem Matemática se estudarem, praticarem e se envolverem nas actividades das aulas com atenção</p>	<p>. Boa relação afectiva professor-alunos</p> <p>. capacidade do professor para “fascinar” os alunos, criando um ambiente de envolvimento em que eles participem nas actividades da aula com à vontade e segurança, manifestando as suas opiniões</p> <p>. os alunos aprendem Matemática se se envolverem nas actividades das aulas participando, ouvindo e reflectindo sobre o trabalho realizado e os conteúdos envolvidos</p>
Participação dos alunos nas tarefas das aulas	. Desejável mas não imprescindível, durante o acompanhamento da exposição dos assuntos e da resolução dos exercícios		. Fundamental para o desenvolvimento da aula e da aprendizagem da Matemática	

Relação da Matemática com a realidade	. Exemplificação da aplicação dos conteúdos do programa e como forma de tornar a Matemática mais atraente e necessária na vida futura		. Como ponto de partida para a construção, descoberta e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos do programa	
Condicionamento dos programas	. Sente-se obrigada a cumprir o programa mesmo que isso a impeça de ajudar os alunos com mais dificuldades	. Os programas são para cumprir e as suas práticas são em função deste aspecto	. Preocupa-se em cumprir os programas pesando as implicações que isso pode ter nas suas opções pedagógicas	. Preocupa-se em cumprir o programa mas fazendo a sua própria gestão e tomando as suas próprias decisões sobre a importância a atribuir aos conteúdos
Livro de texto	. Usa como material de apoio próprio e dos alunos		. Usa essencialmente como material de apoio dos alunos . os alunos devem ser estimulados e ensinados a usá-lo como fonte de informação e material de trabalho e de consulta	. Não atribui grande importância . recomenda-o aos alunos como fonte de consulta e de apoio

As práticas

As práticas destes professores são distintas no que diz respeito às suas preocupações com o desenvolvimento da aula de apoio, ao papel dos alunos e do professor, ao ambiente da aula, ao tipo de actividades, materiais e organização das aulas de apoio e ainda aos respectivos saberes matemáticos suscitados.

Enquanto a Carolina e a Paulina se debatem entre avançar com os conteúdos programáticos e responder às dificuldades de aprendizagem dos alunos, tendo como preocupação encontrar formas de lhes mostrar a relação destes conteúdos com a

realidade por eles vivida, o papel que reservam aos alunos consiste basicamente em acompanhar com atenção os conteúdos que lhes ensinam e resolver os exercícios práticos que lhes propõem, cada um por si e participando, voluntariamente ou por solicitação, na correcção dos exercícios ou quando pretendem apoio das professoras para concluírem as tarefas. As tarefas baseiam-se na resolução de exercícios e de alguns problemas cuja resolução implica simplesmente a aplicação de regras e procedimentos aprendidos, num ambiente de trabalho muito calmo, sem perturbação, onde o trabalho progride cativando um maior ou menor envolvimento dos alunos que executam as tarefas sozinhos e em silêncio. As actividades propostas por estas professoras tomam a forma de sequências de exercícios de aplicação mais ou menos imediata dos conhecimentos aprendidos e execução de procedimentos onde é enfatizado o “como fazer”, numa prática repetitiva. Embora ambas reconheçam a vantagem da utilização de materiais manipulativos na aprendizagem da matemática e para o estabelecimento de uma comunicação interactiva na sala e aula, desculpam-se por não terem utilizado nas suas aulas de apoio e até mesmo nas curriculares pelo facto de a escola estar mal equipada não só em variedade como em quantidade. A Paulina refere ainda as vantagens da utilização do método de resolução de problemas na aprendizagem da Matemática mas também não considerou esta possibilidade nas suas aulas de apoio. No estudo desenvolvido por Guimarães (1988), as concepções sustentadas pelos professores do estudo acerca da aprendizagem da Matemática sugerem que aprender Matemática significa, sobretudo, mecanizar e memorizar, isto é, saber dominar técnicas, manipular símbolos e calcular ou ainda compreender os assuntos e os procedimentos envolvidos na realização das actividades propostas e serem capazes de aplicar o que aprendem a situações novas. Parece possível afirmar que a Carolina e a Paulina se enquadram, de algum modo, em ambas as perspectivas. No mesmo estudo, associado ao saber Matemática está também saber pensar, saber raciocinar, saber pensar logicamente e que de um modo geral a aula de Matemática é concebida como uma sequência de momentos alternados de exposição e prática, o que também vai de encontro ao que aqui já foi referido acerca das posições assumidas por estas duas professoras.

Para o Vasco e a Juliana a preocupação central é a actividade e a participação dos alunos e o desenrolar da aula é organizado de forma a incentivá-la constantemente.

Os alunos são os protagonistas dos diversos momentos da aula, influenciando o processo colectivo da “descoberta” do conhecimento, com um espaço de liberdade considerável, especialmente nas aulas da Juliana. Os alunos apresentam a resolução das actividades propostas, discutindo as diferentes resoluções, colocando questões, explicando raciocínios, sistematizando ideias. Tanto o Vasco como a Juliana desempenham, sobretudo, um papel de dinamizadores e organizadores das actividades, do discurso e das interacções entre os alunos e com eles próprios. Nas aulas da Juliana estes aspectos são talvez mais evidentes porque ela promove e incentiva um grau de liberdade ainda maior para estes comportamentos, desenvolvendo-se um clima de envolvimento mais generalizado a todos os alunos. De acordo com vários autores, como Cobb et al. (1993), Wood et al. (1995) e ainda de acordo com o N.C.T.M. (1994), a maneira como o professor actua ao dirigir e controlar a dinâmica do discurso pode influenciar fortemente as oportunidades de os alunos serem participantes activos, e também o que aprendem e como aprendem.

Nas aulas do Vasco e da Juliana respira-se um clima de grande entusiasmo e de à vontade e verificam-se hábitos de trabalho cooperativo, dois a dois e por vezes em grupos maiores ou até com toda a turma, de troca de opiniões e de interajuda. As actividades propostas por estes dois professores assumem muitas vezes a forma de problemas a resolver ou de questões a discutir e até a investigar e a sua exploração apela à utilização de processos matemáticos diversos, mais elaborados, como experimentar, formular e sistematizar, destacando-se a explicação dos “porquês” dos raciocínios e procedimentos. Por vezes, o importante das actividades que propõem também pode ser simplesmente “o que fazer”, apelando a saberes matemáticos mais básicos, como o cálculo. Estas actividades procuram traduzir situações que os alunos considerem possíveis, verdadeiras e que digam respeito às suas vivências mais próximas. Ambos têm a preocupação de concretizar as situações de trabalho propostas o mais possível com materiais manipulativos e a Juliana, sempre que sente ser oportuno, desenvolve actividades de carácter mais lúdico, como fazer jogos e puzzles. Consideram que a sua utilização é importante para o estabelecimento de uma aula activa onde a troca de opiniões, discussões, argumentações e reflexões constituam a parte dominante do trabalho realizado.

Todos os professores mostraram ter menos afinidade com determinados conteúdos do programa do 2º ciclo de Matemática. Assim, enquanto a Carolina e o Vasco disseram gostar menos de ensinar a parte do programa referente à Geometria, a Carolina por sentir insegurança relativamente ao domínio científico dos conteúdos e o Vasco por sentir dificuldade de coordenar e apoiar as actividades dos alunos nesta área, a Juliana refere os números racionais representados por fracções a parte do programa que menos gosta de trabalhar com os alunos. Esta professora refere repetidamente a dificuldade que encontra em arranjar actividades que relacionem os conhecimentos referentes a este conteúdo com situações possíveis, verdadeiras e que digam respeito às vivências mais próximas dos alunos. A Carolina também refere, de certo modo, esta dificuldade, dizendo que considera este conteúdo como dificilmente dizendo alguma coisa aos alunos, não os motivando para a sua aprendizagem, que normalmente fica só pela mecanização da resolução dos exercícios apresentados. A Paulina não se referiu a qualquer aspecto do programa que lhe desse menos prazer ensinar, admitindo, pelo contrário, serem os números racionais, incluindo os representados por fracções, a parte do programa que mais lhe agrada trabalhar com os alunos.

A tabela 4 sintetiza os aspectos referentes às práticas dos professores nas aulas de apoio, no que respeita aos aspectos sobre o “papel do professor”, o “papel do aluno”, “tarefas / actividades”, “ambiente da aula” e “metodologia de trabalho na aula”.

TABELA 4 - As práticas dos professores nas aulas de apoio

	Carolina	Paulina	Vasco	Juliana
Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> . Mostrar a relação entre os conteúdos e a realidade dos alunos . ajudar os alunos nas suas dificuldades de aprendizagem, dizendo-lhes e mostrando-lhes como se faz para que repitam 		<ul style="list-style-type: none"> . Envolver os alunos na participação das actividades das aulas . organizar as aulas de forma a incentivar essa participação . dinamizar e organizar as actividades das aulas, o discurso e as interacções 	
Papel do aluno	<ul style="list-style-type: none"> . Acompanhar com atenção os conteúdos que são ensinados e resolver os exercícios práticos 		<ul style="list-style-type: none"> . Os alunos são os protagonistas principais, influenciando o processo de “descoberta” do 	

		<p>conhecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> . apresentam a resolução e a solução das actividades realizadas, discutem, colocam questões, explicam raciocínios e resoluções, sistematizam ideias
Tarefas / actividades	<ul style="list-style-type: none"> . Resolução de exercícios e de problemas cuja resolução seja a aplicação de regras e procedimentos, na forma de sequências repetitivas e mecanizadoras de competências, valorizando o “como fazer” 	<ul style="list-style-type: none"> . Resolução de problemas, exploração e desenvolvimento de questões no sentido de descoberta, destacando-se a explicação dos “porquês” dos raciocínios e procedimentos. . utilização de materiais manipulativos, jogos, puzzles
Ambiente da aula	<ul style="list-style-type: none"> . Calmo e amigável, de disponibilidade para ajudar os alunos na resolução das tarefas, dizendo como se faz 	<ul style="list-style-type: none"> . Calmo e amigável mas de entusiasmo, de à vontade e segurança para discutir, dar opiniões, argumentar
Metodologia de trabalho na aula	<ul style="list-style-type: none"> . Trabalho individual e em silêncio . estabelecimento de diálogos exclusivamente para correcção de exercícios e para ajudar a ultrapassar dificuldades 	<ul style="list-style-type: none"> . Trabalho cooperativo, organizado em pares ou em grande grupo

O INSUCESSO NA MATEMÁTICA E AS AULAS DE APOIO

Todos os professores são de opinião que os actuais programas do 2º ciclo da disciplina de Matemática estão ao alcance de todos os alunos mas consideram que a situação actual do ensino da Matemática é má pelos elevados níveis de insucesso divulgados, atribuindo-os, no entanto, a causas diferentes. Para a Carolina a situação de insucesso de muitos alunos reside no facto de os programas conterem alguns conteúdos menos de acordo com as suas vivências, por exemplo as fracções, no facto de muitos professores leccionarem deficientemente esta disciplina por falta de preparação académica e pedagógica, por falta de diálogo que ajude os alunos a fazerem a ligação entre os conhecimentos que adquirem na escola e a sua utilidade na vida do dia a dia e

ainda a imagem negativa que os alunos já trazem da Matemática quando chegam ao 2º ciclo. Para a Paulina a origem do insucesso dos alunos está na falta de estudo e de interesse pela disciplina, na falta de acompanhamento dos pais e também, muitas vezes, nos professores que, devido á falta de condições em que trabalham não podem dar uma ajuda mais efectiva a todos os que têm dificuldades. Para o Vasco uma deficiente relação afectiva dos alunos com o professor e com a disciplina determina em grande medida o insucesso nesta disciplina. Alunos nesta situação não estarão predispostos para trabalhar e participar nas actividades da aula. A Juliana responsabiliza pelo insucesso dos alunos na Matemática a falta de significado das tarefas que são desenvolvidas nas aulas com eles, normalmente demasiado rotineiras, a má imagem que os alunos têm da Matemática e a consequente falta de confiança na sua capacidade para aprenderem Matemática.

A Carolina e o Vasco consideram que um trabalho do professor no sentido de melhorar a imagem da disciplina e a auto-confiança dos alunos é indispensável para tentar alterar a situação de insucesso. Para a Paulina o sucesso nesta disciplina depende fundamentalmente do trabalho e do empenho dos alunos e do acompanhamento dos pais. A Juliana defende que uma alteração deste panorama de insucesso está dependente da capacidade de mudança de atitude do professor, empenhando-se e aceitando as dificuldades dos alunos, para, partindo daquilo que eles são capazes de fazer e proporcionando-lhes os meios disponíveis para obviar a falta de pré-requisitos, apresentar-lhes actividades acessíveis que desenvolvam os seus processos mentais, paralelamente ao estabelecimento de um clima de empatia que os ajude a desbloquear a atitude de defesa e de recusa à sua ajuda. A este propósito, Steffe & Wiegel (1994) afirmam que os alunos não mantêm uma actividade matemática a menos que encontrem satisfação no decorrer desta actividade e que essa satisfação pode ter origem na capacidade do aluno realizar a actividade usando os seus próprios esquemas disponíveis, no facto de trabalhar em ambientes dinâmicos de aprendizagem, de conseguir organizar e reorganizar com sucesso as suas experiências anteriores.

Apesar de todos estes professores não parecerem possuir um conhecimento aprofundado sobre as medidas de apoio e complemento educativo previstas no Despacho nº 98-A/92, é sua opinião que as tradicionais aulas de apoio são a medida mais vulgarizada e com mais possibilidades de ajudar alguns alunos a ultrapassar as suas

dificuldades. Reconhecem não terem grande experiência com as outras modalidades e referem aspectos pouco favoráveis para o seu sucesso, em especial relativamente às salas de estudo e às aulas de apoio simultâneo por, apesar da pouca expressão que estas têm tido em qualquer das escolas EB(A) e EB(B), serem as únicas que têm funcionado, para além do apoio dentro da sala de aula curricular dado pelo próprio professor.

Quanto às aulas de apoio, todos eles apontam aspectos desfavoráveis ao seu funcionamento para a eficácia que consideram pretendida. Referem o escasso crédito horário que as escolas dispõem para este fim como o principal responsável das limitações com que se debatem na organização e gestão desta medida de apoio, afectando o número de alunos por turma e consequentemente os critérios de selecção dos alunos para as frequentarem. É opinião unânime dos quatro professores que deveria ser o próprio professor da aula curricular a leccionar as aulas de apoio aos seus alunos, tirando partido do conhecimento que já tem deles e das suas dificuldades, salvaguardando, no entanto, os casos de manifesta incompatibilidade relacional e, ainda, que as turmas deveriam ser constituídas por um número máximo de alunos que variasse entre os cinco e os sete alunos.

A necessidade de estas aulas serem aproveitadas para mostrar aos alunos uma Matemática com uma imagem mais acessível, interessante e divertida é também um aspecto que todos referem, bem como, no caso do professor da aula de apoio não ser o mesmo da aula curricular, haver uma colaboração estreita e muita sintonia entre os dois sobre o trabalho a desenvolver nestas aulas. Apesar de todos afirmarem que nas aulas de apoio as estratégias para trabalhar com os alunos deveriam contemplar os aspectos mais lúdicos da Matemática, utilizar materiais manipulativos, resolver problemas, a Carolina e a Paulina não mostraram levar à prática qualquer destas afirmações.

Não houve concordância entre a opinião dos professores quanto ao tipo de alunos a quem se devem dirigir estas aulas, fora os casos estipulados na lei. A Carolina considera que todos os alunos que têm “falta de bases” devem frequentar aulas de apoio. Para a Paulina todos os alunos com dificuldades e atrasos na aprendizagem e que mostrem verdadeiro interesse em superá-las e avançar, devem poder ter oportunidade de frequentar estas aulas. Também o Vasco, mostrando-se o professor mais crítico quanto à eficácia das medidas de apoio, considera que só devem frequentar as aulas de apoio

aqueles alunos a quem o professor reconheça vontade, empenhamento e receptividade para aproveitarem, com sucesso, uma pequena ajuda. Para este professor, para a Juliana e a Paulina as turmas de apoio deviam ser organizadas agrupando os alunos segundo o tipo de dificuldades apresentadas, rentabilizando tanto o trabalho do professor como dos alunos. A Juliana tendo a mesma opinião que o Vasco aceita as aulas de apoio como um “remédio” para a incapacidade dos professores gerirem as suas aulas de forma a conseguirem ajudar os alunos com mais dificuldades. Pensa que a função das aulas de apoio deveria ser principalmente oferecer a estes alunos uma imagem melhorada da Matemática, criando-lhes condições para que se interessem pela sua aprendizagem e melhorem a sua auto-estima. Contudo, considera que, em geral, os professores de Matemática estão mais vocacionados para trabalharem nestas aulas os aspectos relacionados com as dificuldades e atrasos de aprendizagem dos alunos. Para a Juliana, não sendo possível ser o próprio professor da turma a leccionar as aulas de apoio, pensa que deveria ser tomada em consideração a escolha de um outro professor entre os quais seja possível conjugar uma relação de conhecimento e de entendimento do trabalho de cada um e do trabalho a realizar nessas aulas.

A Paulina e a Juliana pensam que as salas de estudo são também uma medida de apoio a considerar pontualmente, quando as dificuldades dos alunos se relacionam com a falta de hábitos e técnicas de trabalho e dificuldades na compreensão da mensagem escrita e oral, aspectos que normalmente se verificam também nas outras disciplinas.

A tabela 5 resume as opiniões de cada um dos quatro professores sobre as “causas do insucesso”, o “papel do professor e dos alunos para obviar o insucesso”, o “funcionamento das aulas de apoio”, quais os “alunos que devem frequentar as aulas de apoio” e ainda “outras medidas de apoio”.

TABELA 5 - Opinião dos professores sobre o insucesso e as aulas de apoio

	Carolina	Paulina	Vasco	Juliana
	. Conteúdos menos de acordo com as vivências dos	. Falta de estudo e de interesse . falta de acompanhamento	. Relação afectiva professor-aluno e aluno-	. Falta de significado para os alunos das tarefas das aulas

<p>Causas do insucesso</p>	<p>alunos</p> <ul style="list-style-type: none"> . falta de preparação académica e pedagógica dos professores . falta de diálogo que ajude os alunos a relacionar a Matemática da escola com a sua utilidade na vida do dia a dia . imagem negativa da Matemática 	<p>o dos pais</p> <ul style="list-style-type: none"> . falta de condições de trabalho dos professores 	<p>Matemática deficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> . imagem negativa da Matemática . falta de auto-confiança dos alunos para aprenderem Matemática
<p>Papel do professor e dos alunos para obviar o insucesso</p>	<ul style="list-style-type: none"> . o professor deve melhorar a imagem que os alunos têm da Matemática e a sua auto-confiança . os alunos devem praticar muito 	<ul style="list-style-type: none"> . os alunos devem trabalhar e empenhar-se para aprenderem Matemática . os pais devem acompanhar a aprendizagem dos alunos 	<ul style="list-style-type: none"> . o professor deve melhorar a imagem que os alunos têm da Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> . O professor deve aceitar as dificuldades dos alunos, proporcionando-lhes actividades acessíveis e que lhes desenvolvam os processos mentais. . criar um clima de empatia na sala de aula . melhorar a imagem da Matemática
<p>Opinião sobre o funcionamento das aulas de apoio</p>	<ul style="list-style-type: none"> . não funcionam bem por o crédito horário ser escasso, pelo elevado número de alunos por turma provenientes de várias turmas e professores diferentes, pelos critérios de selecção dos alunos que as frequentam . o professor do apoio deve ser o mesmo da aula curricular . o professor deve mostrar uma Matemática acessível, interessante e divertida, utilizando materiais manipulativos e a resolução de problemas 			
<p>Alunos que</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Todos os alunos com falta de bases 	<ul style="list-style-type: none"> . Alunos com dificuldades e atrasos na 	<ul style="list-style-type: none"> . Alunos a quem o professor reconheça 	<ul style="list-style-type: none"> . Alunos a quem o professor reconheça

devem frequentar as aulas de apoio		aprendizagem e que mostre interesse em superá-las e avançar	vontade, empenhamento e receptividade à ajuda	vontade, empenhamento e receptividade à ajuda
Outras medidas de apoio		. Salas de estudo		. Salas de estudo

A COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Natureza do discurso matemático que é valorizado nas aulas de apoio

Embora estes os professores afirmem não terem tido, durante toda a sua escolaridade, professores de Matemática que valorizassem e estimulassem uma comunicação interactiva na aprendizagem desta disciplina, nem uma formação profissional específica neste domínio, todos referem a importância do estabelecimento de um clima na sala de aula propício à discussão, à troca de opiniões, experiências, resultados, mas nem todos mostraram assumir esta posição nas suas práticas lectivas nas aulas de apoio. A Carolina e a Paulina, embora afirmando valorizar o estabelecimento na sala de aula, quer de apoio quer curricular, de interacções professor-aluno, aluno-professor e até aluno-aluno, quando se referiram ao seu papel no ensino da Matemática, ambas se assumiram a si próprias como transmissoras dos conteúdos programáticos e aos seus alunos como os receptores, que acompanham com atenção os conteúdos ensinados e resolvem os exercícios práticos que lhes propõem. A comunicação oral que desenvolvem assume a forma de diálogos pergunta-resposta, ficando reservado aos alunos um espaço muito limitado para se expressarem, resumindo-se as suas interacções a pedidos de ajuda ou de correcção às professoras, para os exercícios que resolvem. Apesar da Paulina ter defendido convictamente que o diálogo entre os alunos desempenha um papel muito importante na aprendizagem da Matemática, não tomou qualquer iniciativa para que ele se estabelecesse nas suas aulas. Estas duas professoras criaram nas aulas de apoio uma relação individualizada com cada um dos alunos, em que as interacções verificadas foram exclusivamente do tipo professor-aluno e aluno-professor no sentido de os ajudar, dizendo como se fazia, para que ultrapassassem as

dificuldades que iam surgindo na resolução dos exercícios propostos. Justificam esta forma de conduzir a relação estabelecida por considerarem que o tipo das dificuldades dos alunos precisa de um acompanhamento individual. Parece ser possível dizer que a experiência que estas professoras tiveram como alunas transmitiu-lhes uma ideia do ensino da Matemática que ainda as influencia na sua forma de ensinar, tal como já foi salientado por Thompson (1992) e outros investigadores. Também o facto de estas professoras terem pouca experiência de ensino pode causar-lhes insegurança gerirem toda a diversidade de situações que podem acontecer numa aula mais activa. Silver & Smith (1996) alertam para o facto de que mesmo os professores com grande interesse e envolvimento na importância da comunicação na aprendizagem da Matemática podem desistir perante as dificuldades e dilemas que encontram quando tentam implementar as suas convicções na sala de aula. Relativamente ao Vasco e à Juliana as posições que defenderam sobre a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática foi possível verificar que nas suas práticas lectivas procuraram que elas acontecessem, desempenhando um papel activo na dinamização da participação dos alunos nas actividades que propuseram e criando oportunidades e espaço para que os alunos trocassem opiniões, resoluções e resultados entre si e com eles, tendo a preocupação de propor actividades de “sucesso garantido”, como lhes chama a Juliana.

A comunicação escrita não desempenha um papel com relevo para estes quatro professores. Qualquer deles se referiu a esta forma de comunicação como tendo uma pequena intervenção nas suas práticas, resumindo-a à escrita de conclusões, definições e respostas a tarefas realizadas, para além da utilização da linguagem simbólica da Matemática na resolução das actividades. Este facto, contraria as orientações do N.C.T.M. (1991, 1994) quando afirma que escrever em Matemática pode ajudar a aprendizagem dos alunos por encorajar a reflexão, clarificar ideias e pensamentos, desenvolver conhecimentos e concepções, permitir comunicar com os outros. Também Azzolino (1990), Huinker & Laughlin (1996) e outros investigadores reforçam estas orientações ao atribuírem à comunicação escrita um importante papel na aprendizagem da Matemática. Contudo, a Juliana afirmando que esta forma de comunicação pode desempenhar um papel muito importante na aprendizagem da Matemática por favorecer uma reflexão sobre os assuntos e actividades que os alunos trabalham na aula que a

comunicação oral mais dificilmente ajuda a que aconteça, reconhece que só a utiliza esporadicamente quando pede aos alunos para explicarem por escrito o porquê das suas resoluções e respostas a exercícios e problemas que resolvem.

Outras formas de comunicação, como a comunicação não verbal, não foi valorizada especialmente por qualquer destes professores. A Carolina e a Paulina não se referiram à sua utilização expressa, mas as suas posturas demonstravam aos alunos, quer facialmente e corporalmente quer pelo tom de voz, uma boa disposição e disponibilidade para os atender e ajudar. O Vasco, embora não se referindo a esta forma de comunicação na sala de aula, demonstrou utilizá-la frequentemente com expressões faciais e gestuais que davam indicações bastante claras aos alunos sobre o desenvolvimento das actividades, da correcção ou incorrecção das intervenções e do seu agrado ou desagrado pela forma como actuavam na sala de aula. A Juliana não assumindo claramente que utiliza esta forma de comunicar com os alunos na sala de aula referiu-se a um “discurso corporal”, muito intenso, que estabelece em todas as suas aulas, procurando manter um contacto muito próximo com os alunos, circulando entre eles e relacionando-se mesmo particularmente com cada um de forma muito expressiva não só pela linguagem como pelos gestos. Pirie (1996) afirma que muitos professores não têm consciência que dão tanta informação com a sua linguagem corporal e tom de voz como através das palavras. Segundo Christiansen & Walther (1986) os vários tipos de acção não verbal são importantes meios de comunicação e para além disso estabelecem um contexto local para a interacção verbal.

Todos os professores consideram que desenvolver a comunicação na sala de aula ajuda o professor a conhecer as dificuldades e as más compreensões dos alunos, permitindo-lhe reformular estratégias e procurar outras formas de comunicar que mais facilmente permitam que se estabeleça uma compreensão mútua e a ajuda seja mais efectiva. Também reconhecem que fornece muitas informações sobre os alunos, passíveis de serem utilizadas na sua avaliação e, ainda, como feedback do trabalho desenvolvido e das actividades da aula. Para os alunos, a Carolina refere que pode facilitar a interpretação de ideias, desenvolver o raciocínio, hábitos de trabalho e de cooperação e até ajudar a que adquiram determinados pré-requisitos que ainda não tenham. A Juliana considera que ajuda os alunos a desenvolver, aprofundar e esclarecer

conceitos matemáticos, a desenvolver o espírito crítico, a sistematizar os conhecimentos matemáticos e a reflectir sobre o real e sobre os conceitos.

De salientar que só com o Vasco e a Juliana se verificou haver uma concordância entre as suas opiniões sobre a natureza do discurso que valorizam e a importância que atribuem à comunicação na aprendizagem da Matemática com as suas práticas nas aulas de apoio. Com a Carolina e a Paulina verificou-se uma distância acentuada entre as suas práticas nas aulas de apoio e as suas afirmações sobre estes aspectos.

Factores considerados pelos professores que influenciam o estabelecimento da comunicação nas aulas de apoio

Qualquer destes quatro professores é de opinião que o comportamento do professor e o clima que desenvolve na sala de aula são determinantes para o estabelecimento da comunicação matemática. Todos eles referem os aspectos afectivos da relação estabelecida entre o professor e os alunos e entre os alunos como determinantes para que possa existir um clima de confiança, segurança e à vontade, favorável a que os alunos se exponham, apresentando as suas ideias, argumentando as dos colegas e até do professor. Mas, enquanto que com a Carolina e a Paulina, embora mantendo um clima de sala de aula calmo e amigável e elas próprias mostrando uma total disponibilidade para ajudar e atender os alunos, estes em ocasião alguma expressaram as suas opiniões, nem fizeram qualquer tentativa de interagir com os colegas. O relacionamento estabelecido por estas professoras com os alunos foi sempre baseado em diálogos do tipo pergunta-resposta, nova pergunta, nova resposta, nunca pedindo aos alunos que explicitassem os seus raciocínios ou as justificações para as resoluções apresentadas às tarefas propostas. Com o Vasco e a Juliana o ambiente das suas aulas era também calmo e amigável, vivendo-se um clima de actividade, à vontade e boa disposição bastante intenso em que os alunos se entusiasmavam, participando activamente nas tarefas propostas, interagindo entre si e com os professores, dando opiniões, apresentando as resoluções e soluções, discutindo diferentes formas de resolver a mesma tarefa e a relação professor-alunos estabelecida era de grande incentivo à participação e colaboração nas tarefas e discussões desenvolvidas na sala de aula.

Todos os professores estão de acordo que o tipo de actividades propostas, de materiais utilizados e de metodologias de trabalho desenvolvidas nas aulas quer curriculares quer de apoio, pode determinar o tipo de comunicação que se estabelece. Contudo, para a Juliana, o tipo de discurso que se estabelece, depende da forma como o professor explora as tarefas, materiais e metodologias. Um professor mais tradicional tenderá, mesmo que utilize a resolução de problemas, a estabelecer uma comunicação unívoca com os alunos, sempre no sentido professor-aluno e o trabalho desenvolvido seria individual e em silêncio, com o objectivo de chegar a um resultado final único e indiscutível.

O papel das acções do professor no estabelecimento e condução da comunicação nas aulas de apoio

Todos os professores assumem que desempenham um papel determinante no estabelecimento da comunicação na aprendizagem da Matemática na sala de aula.

A Juliana assume que o seu papel na sala de aula como professora de Matemática é o de despoletar um assunto, um tema, uma questão, um problema ou uma actividade e depois, gerindo todas as contribuições dos alunos e sem perder o “fio à meada”, ajudá-los a chegar e a negociar consensos e conclusões. Embora confesse sentir-se insegura neste papel de orquestradora do discurso matemático na sala de aula e de integrar o erro da discussão, aproveitando-o de forma didáctica, não foi a imagem que transmitiu durante as observações realizadas. O Vasco assume-se como um moderador das discussões e das intervenções dos alunos na condução do discurso da sala de aula, funcionando como um elemento agregador de diferentes opiniões, para promover a aprendizagem. Sente-se confiante neste papel, embora considere difícil o aspecto de conseguir aproveitar todas as ideias veiculadas na sala de aula sobre um determinado assunto para que, em conjunto, seja negociada e partilhada uma conclusão final, sem grande participação sua. As posições destes professores, do Vasco e da Juliana, estão de acordo com o que refere Cobb et al. (1993) quando afirma que as conversas da sala de aula sobre a Matemática, facilitadas pelo professor, resultam em conhecimento matemático tomado como partilhado. A Carolina e a Paulina desempenham um papel mais centrado nelas próprias na condução do discurso da sala de aula, afirmando-se

transmissoras dos conteúdos do programa. Também consideram importante promover discussões alargadas a toda a turma, partindo de uma questão ou de um problema, e ouvindo diferentes opiniões dos alunos, conduzi-los às conclusões pretendidas. A Carolina sente dificuldade em gerir estas discussões por considerar que há sempre a possibilidade de ficarem más compreensões acerca dos temas discutidos. A Paulina afirma gostar de gerir estas discussões, reforçando positivamente as intervenções dos alunos como incentivo para a sua participação e considera que esta possibilidade de ficarem mal entendidos não é muito importante pelo facto de na prática de resolução de exercícios, que vem sempre a seguir a estas discussões, poderem ser detectadas, verificadas e colocadas as dúvidas que eventualmente tenham ficado por esclarecer. Estas professoras não mostraram, durante a sua participação na investigação, desenvolver quaisquer discussões com os alunos, relacionando-se com eles individualmente e sempre no sentido de lhes dizer como se fazia para que depois eles repetissem. Segundo Bishop & Goffree (1986) a forma como o professor gere o seu discurso e estimula o dos alunos é de importância crucial na construção da aula. A não ser que o professor estimule a comunicação, as ideias e pensamentos dos alunos permanecerão desconhecidos. Os aspectos da comunicação como dar ideias, participar em discussões, participar na resolução de problemas, explicar a um colega, defender um argumento, rejeitar sugestões falsas, fazer perguntas, responder a perguntas, etc., são importantes para que o professor possa explicar e explorar como ideias novas se relacionam com conhecimentos e experiências anteriores, interpretar e ajudar os alunos a interpretar os vários significados em discussão e negociar o significado matemático na sala de aula.

Todos estes professores utilizam as perguntas como forma de se relacionarem com os alunos, de iniciar ou estimular a comunicação na sala de aula e de incentivar a sua participação nas actividades por si propostas, quer nas aulas de apoio quer nas aulas curriculares, embora com características e objectivos distintos. De acordo com Eduards & Mercer (1987) formular perguntas, solicitar ideias e pensamentos aos alunos e aproveitar as suas contribuições, são meios para o professor iniciar e encorajar a comunicação na sala de aula. Para a Carolina as perguntas devem ser pouco directas, provocando a curiosidade dos alunos, para os encaminhar para a solução ou a resposta

desejada a uma tarefa e ainda como forma de os ajudar a encontrar o caminho mais adequado para resolverem as suas dificuldades. Esta professora mostrou relacionar-se individualmente com os seus alunos, fazendo perguntas fechadas e muito directas, de resposta curta, às quais respondia, muitas vezes, ela própria sem dar tempo a que fossem eles a fazê-lo e emitindo as suas próprias interpretações, sempre relacionadas com situações de correcção de erros ou de ajuda para ultrapassarem dificuldades na resolução dos exercícios propostos. Com a Paulina verificou-se uma situação semelhante à da Carolina. Estas professoras nunca questionaram os seus alunos sobre o porquê das resoluções e soluções apresentadas, nem sobre os raciocínios desenvolvidos. Para o Vasco e a Juliana as perguntas são um meio que utilizam frequentemente quer nas aulas curriculares quer nas de apoio, para “chamar” os alunos a participar nas discussões e actividades das aulas, para despoletar um assunto ou um conteúdo que querem trabalhar com os alunos, provocando que eles emitam as suas opiniões e que continuem e desenvolvam o discurso iniciado por eles e ainda para provocar a reflexão sobre o trabalho desenvolvido e os conceitos envolvidos. Ambos assumem que iniciam muitas vezes os diálogos com perguntas abertas e depois as vão “fraccionando” conforme o discurso vai acontecendo. Estes professores mostraram nas suas práticas nas aulas de apoio estarem atentos e em concordância com as suas afirmações acerca dos objectivos, formas, tipos e utilização das perguntas que promoveram para a aprendizagem da Matemática dos seus alunos.

Todos os professores consideram que as perguntas oferecem informações importantes, dando a conhecer os alunos, a sua compreensão sobre as actividades e os assuntos trabalhados, as suas dificuldades, a sua capacidade de intervenção oral, etc., e facilitando as suas tarefas de avaliação. A Juliana ainda refere as perguntas como uma forma de feedback do trabalho que desenvolve nas aulas e como forma de ficar a conhecer o raciocínio dos alunos e de conduzir a reflexão na sala de aula sobre as actividades e aprendizagens realizadas.

O papel das metodologias de trabalho e das actividades e materiais utilizados nas aulas de apoio para promover a comunicação matemática

Segundo o N.C.T.M. (1994) “ as boas propostas de actividades são aquelas que não separam o pensamento matemático dos conceitos matemáticos ou aptidões, que despertam a curiosidade dos alunos e os convidam a especular e a prosseguir as suas intenções” (p.27).

É opinião de todos estes professores que há actividades potencialmente mais facilitadoras e indutoras do estabelecimento de interacções e da comunicação matemática do que outras, assim como os materiais que são utilizados. As actividades que mais referem são as que envolvem materiais manipulativos, jogos e a resolução de problemas. Só o Vasco e a Juliana mostraram, nas aulas de apoio, utilizar qualquer deste tipo de actividades, escolhendo-as sempre com o cuidado de que os alunos lhes conseguissem “pegar”, com o fim de criar situações que os conduzissem a interagir entre si, no par ou no grupo de trabalho e mesmo ao nível de toda a turma e com o professor, participando activamente no trabalho e nas discussões. A Carolina e a Paulina utilizaram actividades mais vocacionadas para o treino de técnicas e competências matemáticas, envolvendo a resolução de exercícios rotineiros e mecanizadores, apresentados em fichas de trabalho e no livro de texto, cujo principal objectivo parecia ser, fundamentalmente, ensinar os alunos, dizendo como se fazia, para que eles a seguir fossem capazes o mesmo mas sozinhos.

Enquanto para a Carolina é possível encontrar sempre actividades que facilitem e estimulem a comunicação na sala de aula para a aprendizagem dos conteúdos do programa, a Paulina confessa sentir alguma dificuldade em integrar sistematicamente na sua prática pedagógica do dia a dia este tipo de actividades. A Juliana refere esta dificuldade especialmente em relação aos conteúdos respeitantes aos números racionais representados por fracções, por considerar que estes não se relacionam com as vivências dos alunos no dia a dia fora ou mesmo dentro da escola. Para a Juliana, quer as actividades quer os materiais utilizados na sala de aula podem ter um potencial maior ou menor para desenvolver e estabelecer discussões matemáticas ricas conforme a perspectiva de ensino do professor que as está a utilizar. Como refere Steffe & D’Ambrósio (1995) as actividades servem tanto de instrumentos de comunicação como

de meios para o professor se apoiar e encorajar a actividade matemática dos alunos. Pimm (1996) considera que os alunos têm direito a muitas e variadas oportunidades para se defrontarem e envolverem com ideias e actividades matemáticas e os professores a obrigação curricular de fornecer essas oportunidades.

As metodologias de trabalho são outro aspecto que todos os professores referem como influenciando a comunicação estabelecida entre professor e alunos e entre os alunos, quer nas aulas de apoio quer nas aulas curriculares. Todos estão de acordo que o trabalho em grupo ou em pares é o que mais facilita a troca de opiniões e as discussões sobre as actividades e estimula a interajuda entre os alunos. As discussões alargadas a toda a turma são consideradas por estes professores como importantes oportunidades para a abordagem de novos assuntos e para discutir o trabalho realizado nos grupos mais pequenos, sistematizando e negociando os conhecimentos matemáticos trabalhados. Como refere Wood et al. (1993) estas discussões com toda a turma criam as oportunidades para aprender quando o professor e os alunos negociam os significados matemáticos que permitem aos alunos fazer conexões das suas construções matemáticas individuais com os significados tomados-como-partilhados na sala de aula. Davidson (1990) afirma que a aprendizagem cooperativa representa uma alternativa a formas tradicionais de ensino, como o ensino expositivo e individualizado. Contudo, a Carolina e a Paulina mostraram estabelecer uma metodologia de trabalho que privilegiou o trabalho individual, estabelecendo uma relação unívoca professor-aluno e raras vezes aluno-professor, cujas interações tinham origem na correcção directa das tarefas propostas ou na ajuda para ultrapassarem as dificuldades encontradas, permitindo que chegassem ao resultado final. Estas interações não tiveram nunca o propósito de conhecer e esclarecer os pensamentos, raciocínios, dificuldades dos alunos sobre os conceitos trabalhados ou conduzir uma reflexão sobre esses aspectos, justificando elas esta opção de trabalho, nas aulas de apoio, pelas características das dificuldades dos alunos, o que parece contraditório pois não mostraram estar interessadas em conhecê-las e esclarecê-las. A Paulina ainda sugeriu que os alunos trabalhassem, em algumas aulas, dois a dois, mas foi visível que não devia ser essa a metodologia usual de trabalho com esta professora porque estes não aceitaram a sugestão nem nunca tomaram a iniciativa de trocar opiniões, discutir ou pedir ajuda aos colegas sentados mais próximo. Esta atitude

sugere que estes alunos estavam mais habituados a um trabalho individual e como dizem Silver & Smith (1996), pode levar algum tempo ao professor para conseguir fazer com que os alunos habituados a trabalhar sós e em silêncio passem a trabalhar cooperativamente. Com o Vasco e a Juliana o trabalho desenvolveu-se em pares ou em grande grupo, estabelecendo-se discussões não só entre os alunos como com os professores sobre os conceitos envolvidos, as resoluções e as soluções das tarefas. Verificava-se que, mesmo sem que estes professores dessem indicações precisas sobre o modo com deveriam executar as actividades propostas, os alunos procuravam ajudar-se mutuamente e discutir entre si as tarefas, enquanto as trabalhavam. Neste caso os alunos mostraram estar habituados a que estes professores promovessem frequentemente o trabalho colaborativo e segundo Bishop & Goffree (1986), muitos exercícios e outras actividades que supostamente seriam realizadas individualmente na sala de aula pelos alunos, são-o cooperativamente, o que significa que os alunos tendem a escolher um modo cooperativo de trabalhar preferencialmente a um independente e que muitos professores mesmo sem o promoverem expressamente aceitam que nas suas aulas os alunos desenvolvam um trabalho colectivo.

REFLEXÕES SOBRE O ESTUDO

Neste ponto pretende-se apresentar os aspectos que se consideram responder às questões desta investigação, partindo da análise comparativa dos quatro casos estudados e da sua interpretação, à luz da literatura revista com elas relacionada.

AS AULAS DE APOIO

Do que atrás foi referido é possível dizer-se que estes professores não parecem possuir um conhecimento muito aprofundado sobre as medidas de apoio e complemento educativo previstas no Despacho nº 98-A/92. As aulas de apoio constituem a forma mais

tradicional e vulgarizada nas suas escolas de prestar ajuda aos alunos com dificuldades e portanto aquela com que têm mais contacto e conhecimento.

De forma bastante explícita, estes professores mostraram estar conscientes e bastante críticos com as limitações que as aulas de apoio apresentam na ajuda prestada aos alunos, não só pelos problemas de organização e gestão das respectivas turmas, do estabelecimento de critérios justos, uniformes e viáveis para a selecção daqueles que as devem frequentar (para além dos alunos que a elas têm direito por lei), como também pela dificuldade da coordenação do trabalho a desenvolver nestas aulas entre os professores da aula curricular e da aula de apoio, que raramente são coincidentes e do estabelecimento de parâmetros definidores dos objectivos e das características do trabalho a desenvolver nestas aulas. Todos estes professores referiram que, embora as aulas de apoio sejam uma forma de ajudar os alunos prevista na lei a não perder, seria merecedora de muito mais atenção e cuidados na definição de objectivos que concretizem as condições que as possam tornar mais eficazes na ajuda a prestar.

É opinião unânime destes professores que as aulas de apoio devem ser sempre leccionadas pelos respectivos professores das aulas curriculares e que nestas aulas deve ser mostrada aos alunos uma Matemática com uma imagem mais acessível, interessante e divertida, aproveitando os seus aspectos mais lúdicos, como jogos e puzzles, materiais manipulativos e resolução de problemas, visando desmistificar uma imagem desfavorável à sua aprendizagem que os alunos normalmente já carregam desde o 1º ciclo.

A forma como estes professores concretizam estas convicções não é, porém, coincidente. A Carolina e a Paulina assumem que ajudar os alunos, nas aulas de apoio, a resolverem as suas dificuldades ou atrasos de aprendizagem é oferecer-lhes mais uma oportunidade de, resolvendo mais exercícios de uma forma individualizada, dizer-lhes e mostrar-lhes como se faz, para que possam passar a conseguir fazer o mesmo sozinhos, em silêncio e sem apoio. Para o Vasco e a Juliana as aulas de apoio são mais uma oportunidade que é possível oferecer aos alunos para que de uma forma mais lúdica e sempre apoiada em situações concretas, significativas e verdadeiras melhorassem a sua relação com a Matemática e a sua auto-confiança, criando-lhes situações que lhes permitam discutir, comparar, argumentar opiniões e resultados, entre si e com o

professor, sobre as actividades que realizam e de reflectirem sobre as suas dificuldades e sobre os conceitos envolvidos.

Parece possível dizer-se que para a Carolina e a Paulina não será fácil a aplicação das suas convicções sobre o papel que as aulas de apoio podem desempenhar na ajuda dos alunos com dificuldades e atrasos de aprendizagem e sobre o seu próprio papel, quando, ao mesmo tempo, se assumem como transmissoras dos conteúdos programáticos e estabelecem uma relação individualizada com os alunos. Para estas professoras, ensinar não deixa de ser mostrar aos alunos como se resolvem os exercícios de aplicação dos conteúdos que estão a trabalhar e a aprendizagem só acontece com a repetição e a mecanização de procedimentos.

A COMUNICAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Embora qualquer dos quatro professores deste estudo tenha considerado, em termos abstractos, que a comunicação desempenha um importante papel na aprendizagem da Matemática, quando se referem mais concretamente às suas aulas, curriculares e de apoio e aos seus alunos, as suas posições divergem. A prática lectiva destes professores, no contexto das aulas de apoio, também revelou formas de actuação, neste domínio, nem sempre concordantes com as convicções que expressaram.

Ao confrontar a forma como estes professores utilizam nas suas aulas de apoio o desenvolvimento da comunicação para promoverem a aprendizagem da Matemáticas aos seus alunos, é possível distinguir, essencialmente, dois posicionamentos diferentes. A Carolina e a Paulina criaram uma relação individualizada com cada um dos alunos e as interacções verificadas reduziram-se exclusivamente ao tipo professor-aluno e mais raramente aluno-professor, sempre no sentido de os ensinar, dizendo como se fazia, quando, ao resolverem os exercícios propostos, eram detectados erros ou dificuldades. Os alunos relacionavam-se unicamente com as professoras para pedidos de ajuda ou de correcção individual dos exercícios que iam executando ou ainda, por solicitação directa das professoras, visando esclarecer qualquer ponto menos claro nas resoluções apresentadas ou como forma de os encaminhar para as soluções desejadas. Os diálogos estabelecidos eram curtos e do tipo pergunta-resposta, com perguntas fechadas e muito

directas. Não houve a preocupação de estas professoras utilizarem a comunicação para conhecer o pensamento e raciocínio dos alunos enquanto resolviam os exercícios ou a sua compreensão sobre os conceitos envolvidos. A comunicação desenvolvida teve sempre um sentido único de transmissão de conhecimentos e procedimentos que consideraram necessários para a execução das tarefas propostas, contrariando as posições que diziam defender e promover.

Com o Vasco e a Juliana foi possível verificar que, as convicções que defenderam sobre a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática e a forma como a implementavam, procuraram que acontecesse nas suas práticas lectivas nas aulas de apoio. Estes professores desempenharam um papel activo na dinamização das actividades que propuseram, envolvendo os alunos e criando oportunidades para que estes trocassem opiniões, resoluções, resultados, esclarecessem dúvidas, argumentassem entre si e com eles próprios. Os diálogos aconteciam com facilidade, embora fossem iniciados, muitas vezes, a partir de perguntas. Estas perguntas pretenderam desempenhar um papel de abrir pistas para as discussões, tornando-se mais específicas com o desenrolar do discurso e portanto, mais dirigidas e fechadas. A comunicação desenvolvida teve como principal sentido envolver os alunos na sua própria aprendizagem, construindo-a a partir da realização de actividades de resolução de problemas, de jogos, da manipulação de materiais, de questões que com elas se relacionassem.

A comunicação escrita não foi uma forma de comunicação que estes professores tenham valorizado nas suas práticas, para além da utilização da linguagem simbólica da matemática na resolução das tarefas apresentadas e da escrita de respostas aos problemas resolvidos e de conclusões. A Juliana atribui a esta forma de comunicação um papel importante na aprendizagem da Matemática por favorecer a reflexão sobre os assuntos e as actividades trabalhadas nas aulas mas assume não a promover nas suas práticas lectivas para além do referido.

A comunicação não verbal não foi valorizada por qualquer das professoras de forma expressa, mas todos eles a utilizaram nas suas práticas nas aulas de apoio. Com a Carolina e a Paulina, talvez por estabelecerem uma relação muito directa e individual com cada aluno, não foi possível detectar este tipo de comunicação senão na expressão facial e corporal e pelo tom de voz que mantiveram nas aulas, capaz de demonstrar aos

alunos a sua boa disposição e disponibilidade para os atender e ajudar. O Vasco facilmente oferecia indicações aos alunos por expressões faciais e gestuais sobre aspectos do decorrer da aula e do discurso e a Juliana, de uma forma mais intensa, utiliza este tipo de comunicação para, de uma forma muito expressiva ao nível do corpo, dos gestos e da linguagem, se relacionar com mais proximidade com os seus alunos, ao que ela própria chamou de “discurso corporal”.

As formas de comunicação utilizadas por estes professores nas aulas de apoio parecem estar de acordo com as suas perspectivas individuais relativamente ao ensino e aprendizagem da Matemática. No caso da Carolina e da Paulina o discurso de sentido único e individualizado que estabelecem, enquadra-se com a sua ideia de que ensinar é transmitir os conhecimentos, mostrar como se faz, mecanizar procedimentos para repetir. Embora tenham já incorporado no seu discurso, talvez pela sua formação específica em ensino da Matemática, que no novo paradigma do ensino da Matemática, fazer Matemática não é mais um acto solitário e que a Matemática não se identifica mais com uma série de capacidades que, se aprendidas, conduzem a cálculos exactos e eficientes, nem a aprendizagem envolve simplesmente ouvir e ler, seguida de grandes quantidades de prática repetitiva, continuam a reproduzir as suas vivências enquanto alunas de um “ensino da Matemática típico” como lhe chama Boavida (1993), onde o desenvolvimento de capacidades de comunicação matemática pelos alunos é uma dimensão pobremente explorada.

O Vasco e a Juliana quando atribuem aos seus alunos um papel activo e de principais protagonistas no desenvolvimento do discurso da sala de aula estão a assumir que, é quando os alunos exprimem e justificam as suas construções pessoais e ouvem as dos outros, que emerge a construção interactiva do significado matemático, uma vez que verificam e ajustam as suas interpretações através de um processo de negociação com os significados do professor e com os dos colegas, tal como afirma Voight (1994). Esta posição enquadra-se com a sua vontade de mostrar aos alunos uma Matemática mais dinâmica e em desenvolvimento e um ensino e aprendizagem que vise o estabelecimento de comunidades discursivas e de aprendizagem, mais de acordo com as novas orientações para o ensino da Matemática, consideradas indispensáveis à formação integral dos alunos como cidadãos autónomos, responsáveis e matematicamente

alfabetizados, expressas, por exemplo, pela A.P.M. (1988), N.C.T.M. (1991, 1994) e nos novos programas do Ministério da Educação (1991). Estes professores, embora não tendo tido uma formação académica e pedagógica específica para ensinar Matemática, parecem mostrar estar atentos e disponíveis para a necessidade de reflectirem, de se actualizarem e evoluírem no sentido de oferecer um ensino da Matemática mais ajustado aos interesses dos alunos, procurando que a comunicação desempenhe um papel mais eficaz na sua aprendizagem.

O AMBIENTE DE TRABALHO NAS AULAS DE APOIO

Qualquer destes quatro professores é de opinião que a actuação do professor e o clima que desenvolve na sala de aula determina um ambiente propício ou não ao estabelecimento da comunicação e da aprendizagem da Matemática.

Todos eles referem a relação afectiva professor-aluno como determinante para que se crie um clima de à vontade, confiança e segurança favorável a que os alunos se exponham, apresentando as suas ideias e dificuldades, argumentando e discutindo as opiniões dos colegas e até do professor.

Também, neste aspecto, é possível distinguir duas formas de actuar na sala de aula entre os professores deste estudo. A Carolina e a Paulina, embora mantendo uma relação amigável com os alunos e um ambiente calmo e de disponibilidade na sala de aula, os alunos nunca expressaram voluntariamente as suas opiniões nem fizeram tentativas e interagir com os colegas para discutir as suas resoluções ou para qualquer outro tipo de intervenção. A única relação significativa estabelecida na sala de aula era a destas professoras com cada um dos alunos, baseada em diálogos do tipo pergunta resposta, nova pergunta nova resposta, com o único sentido de corrigir e dizer como se faziam os exercícios, nunca lhes pedindo que explicitassem os seus raciocínios ou as justificações para as resoluções que apresentavam das tarefas propostas. Nas aulas de apoio do Vasco e da Juliana vivia-se também um ambiente calmo e amigável mas onde era perceptível um clima de actividade, à vontade e boa disposição bastante forte, onde professores e alunos interagiam entre si, participando nas actividades com entusiasmo, dando opiniões, apresentando as resoluções e soluções, discutindo diferentes formas de

resolver a mesma tarefa e ajudando-se mutuamente. A relação professor-aluno estabelecida na sala de aula era fortemente baseada num apelo e incentivo à participação, discussão e colaboração. O discurso desenvolvia-se facilmente embora, por vezes, incentivado por diálogos iniciados com perguntas normalmente abertas e dirigidas a toda a turma.

Pode dizer-se que, embora todos os professores tenham conseguido manter um ambiente de trabalho na sala de aula de afectividade e disponibilidade, enquanto que a Carolina e a Paulina o centraram na sua própria actuação e controlo, condizente com a sua postura relativamente à forma como se ensina e aprende Matemática, a Juliana e o Vasco mostraram também estar interessados que os alunos fossem importantes intervenientes na construção desse ambiente, comportando-se como facilitadores do seu pensamento e aprendizagem, ouvindo atentamente as suas contribuições, questões e dificuldades.

O PAPEL DO PROFESSOR

Todos os professores deste estudo consideram que desempenham um papel determinante no estabelecimento da comunicação na aprendizagem da Matemática, embora seja possível evidenciar diferenças sensíveis entre eles.

A Carolina e a Paulina mostraram dar grande ênfase ao seu papel de transmissoras dos conhecimentos, centrando nelas próprias o discurso desenvolvido na sala e aula. Apresentaram actividades vocacionadas para o treino de técnicas e procedimentos, como a resolução de exercícios apresentados em fichas de trabalho e no livro de texto, que os alunos resolviam sós e em silêncio e que elas iam corrigindo e mostrando como se fazia a cada aluno, não evidenciando terem como objectivo perceber as causas das dificuldades e incompreensões, dos raciocínios e justificações dos alunos. Mesmo antes de os alunos terem tido tempo de reflectir sobre as actividades propostas já a Carolina e a Paulina davam as suas interpretações e indicações. Parece possível dizer-se que, para estas professoras, ensinar é dizer como se faz e que não atribuem um papel de interesse à comunicação na aprendizagem da Matemática

A Juliana assume que o seu papel na sala de aula é despoletar assuntos, questões, problemas ou actividades, envolvendo os alunos de modo a que participem activamente para, depois, gerindo todas as suas contribuições, ajudá-los a negociar e a chegar a consensos e conclusões sobre os conceitos envolvidos. As actividades que proporcionou aos alunos para serem desenvolvidas em trabalho de pares ou em grande grupo eram vocacionadas para o estabelecimento de discussões entre os alunos e consigo própria, utilizando materiais, jogos e resolução de problemas. Mostrou estar atenta à exploração e desenvolvimento do raciocínio dos alunos solicitando-lhes justificações para os seus procedimentos e afirmações e conduzindo-os à reflexão sobre os conceitos envolvidos nas actividades trabalhadas.

O Vasco assume-se como um “facilitador” da aprendizagem dos alunos e na condução do discurso na sala de aula, como um moderador das intervenções e das discussões geradas, funcionando como um elemento agregador das diferentes opiniões, visando promover a aprendizagem. As actividades propostas aos alunos envolviam essencialmente a manipulação de materiais e a resolução de problemas, com a finalidade de criar situações que os conduzissem a interagir entre si e com ele e a participar activamente no trabalho e nas discussões. O trabalho da aula desenvolvia-se ora em trabalho de pares ora em discussões alargadas a toda a turma que o Vasco mostrou gerir de forma descontraída e oportuna para que negociassem e partilhassem as conclusões das actividades trabalhadas e dos conceitos envolvidos. Ensinar, para o Vasco e a Juliana, é partilhar os conhecimentos e ajudar os alunos a construir as suas próprias interpretações matemáticas.

A Juliana e o Vasco deram grande relevância às actividades com materiais manipulativos e a Juliana também a jogos e puzzles, enquanto que a Carolina e a Paulina deram grande realce às actividades de resolução de exercícios do livro de texto e em fichas de trabalho.

A Juliana e o Vasco deram grande ênfase ao trabalho colaborativo em pares ou em grupos de trabalho, considerando-o um elemento facilitador da comunicação e da aprendizagem dos alunos.

A Carolina e a Paulina privilegiaram o trabalho individual por considerarem que cada aluno tinha dificuldades específicas, necessitando de apoio individualizado.

Todos afirmaram que a comunicação estabelecida na sala de aula lhes dava informações importantes sobre os alunos, passíveis de serem utilizadas não só na sua avaliação como na reformulação do trabalho desenvolvido. Contudo, com a Paulina e a Carolina o contacto foi tão directo e os diálogos tão curtos e conduzidos no sentido de ensinar a resolver os exercícios que as informações retiradas não parece poderem oferecer muitos elementos sobre os pensamentos, raciocínios, compreensões ou dificuldades dos alunos, não só para os avaliarem como para os poderem ajudar a ultrapassar dificuldades.

Todos os professores usaram as perguntas no discurso da sala de aula mas com finalidades e formas distintas entre eles. A Carolina e a Paulina fizeram perguntas predominantemente fechadas e de resposta curta, normalmente encaminhando a resposta pretendida, sempre utilizadas numa relação individualizada que estabeleceram com os alunos, a partir de uma situação de correcção ou de ajuda na resolução de exercícios. A Juliana e o Vasco iniciaram muitas vezes diálogos com a turma utilizando perguntas abertas e desafiadoras que, depois, iam tornando mais dirigidas na sequência do discurso estabelecido.

A Paulina e a Carolina, talvez por terem pouca experiência de ensino, parecem ainda tender a reproduzir as experiências que tiveram com os seus professores de Matemática enquanto estudantes, embora tenham consciência e estejam alertadas para outras formas de conduzir as suas práticas. Foram evidentes, no caso destas duas professoras, as contradições entre aquilo que dizem que pensam e fazem nas suas aulas e aquilo que na realidade mostraram fazer. Situações como estas foram, também, registadas no estudo de Guimarães (1988). Apesar das suas formações serem específicas para o ensino da Matemática do 2º ciclo, mostram não terem adquirido ainda uma maturidade que lhes dê a confiança de implementarem aquelas que dizem ser as suas convicções e concretamente valorizarem o domínio da comunicação na aprendizagem da Matemática na sala de aula.

No caso do Vasco e da Juliana é possível pensar que o facto de já terem muitos anos de serviço a leccionar Matemática do 2º ciclo lhes tenha dado oportunidade de reflectirem sobre as suas práticas e segurança para experimentarem novos caminhos e novas metodologias, sentindo-se muito mais abertos para um ensino mais activo e

participado pelos alunos, em que a comunicação é um dos aspectos que mostram valorizar na aprendizagem da Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objectivo deste ponto é apresentar alguns aspectos que possam facilitar uma melhor compreensão do âmbito do presente estudo e que possam simultaneamente constituir recomendações para futuras investigações e para o ensino da Matemática.

LIMITAÇÕES

O facto de esta investigação ter sido conduzida a partir de estudos de caso de quatro professores, pretende apenas evidenciar aspectos relevantes que permitam compreender e caracterizar a comunicação estabelecida por estes professores para promoverem a aprendizagem da Matemática, no contexto das aulas de apoio, não se pretendendo qualquer generalização das conclusões obtidas.

Um outro aspecto a referir diz respeito ao tempo de permanência da investigadora no terreno para a recolha de dados. Esta investigação poderia ter beneficiado com um acompanhamento dos professores mais prolongado no tempo, quer em número de aulas observadas quer de uma vivência mais intensa no seu dia a dia da escola. A observação das aulas decorreu numa única turma para dois professores e em duas turmas de cada um dos outros dois, uns casos durante quatro e noutros cinco aulas consecutivas a cada um deles, incidindo, apenas, numa parte limitada do programa e da sua prática lectiva, visto tratar-se das aulas de apoio, tão marcadas, na sua generalidade, por tantos condicionalismos e características próprias e cuja organização e funcionamento, normalmente, estarão longe de serem compatíveis com a qualidade do trabalho que poderiam pretender prestar. Poderão, assim, ter escapado à investigação situações eventualmente diferenciadas, relativas à actuação dos professores perante outro tipo de alunos e outro tipo de aulas, como sejam as aulas curriculares, desenvolvidas em turmas cujo contexto é certamente diferente não só pelo número de

alunos ser maior como pelas características diversificadas que estes apresentariam. Uma maior proximidade entre a investigadora e os professores participantes neste estudo poderia favorecer o fortalecimento de uma relação de confiança e à vontade, tão importante na realização de uma investigação qualitativa. Se este aspecto não se revela tão pertinente no caso de dois dos professores, o Vasco e a Juliana, com os quais já existia um conhecimento anterior que foi facilitador, no caso da Paulina e da Carolina teria proporcionado acrescidas oportunidades de observar mais directamente os modos de actuar destas professoras e mais ocasiões para conversas informais que ajudariam a clarificar aspectos menos fáceis de abordar e compreender durante as entrevistas realizadas por estas serem situações que retiram alguma da naturalidade e espontaneidade que se pretendia.

Como foi referido, cada professor recebeu uma cópia das transcrições das duas entrevistas, para que as comentassem ou as corrigissem nos pontos que considerassem não corresponderem exactamente ao que pretendiam transmitir, com o objectivo de que os dados obtidos traduzissem o melhor possível o pensamento dos entrevistados. Como estes se limitaram, em qualquer das entrevistas, a fazer, apenas, correcções de expressão linguística, considerou-se não ser necessário nem importante submeter a análise dos dados recolhidos a um confronto com a opinião de cada um dos professores. Nesta decisão pesou também o facto de haver pouco tempo disponível para o fazer e a perda de contacto com uma das professoras. Reconhece-se, contudo, que esse procedimento poderia proporcionar uma melhor captação dos pontos de vista dos professores face às várias questões, reduzindo ainda mais, eventuais discrepâncias de linguagem e de entendimento entre o investigador e os professores em questão.

RECOMENDAÇÕES

Este estudo sugere dois conjuntos de recomendações. O primeiro refere-se a futura investigação na área da comunicação na aprendizagem da Matemática, acrescentando-se algumas sugestões de natureza metodológica. O segundo incide na formação de professores.

Recomendações para investigação futura

A natureza da área de investigação em que o presente estudo se insere, a sua complexidade e o pouco conhecimento que ainda se tem dela, recomendam a intensificação da pesquisa neste campo, em diversidade e profundidade, tendo em vista o alargamento e o aprofundamento do conhecimento das práticas pedagógicas dos professores de Matemática no que diz respeito à comunicação que estabelecem na sala de aula para promoverem a aprendizagem desta disciplina bem como o modo como essas práticas podem influenciar a aprendizagem dos alunos. Sugere-se igualmente o estudo da forma como as perspectivas dos professores sobre a Matemática e sobre o seu ensino e aprendizagem influenciam e determinam a comunicação que desenvolvem para a sua aprendizagem na sala de aula. Trata-se de uma área da investigação em educação matemática pouco explorada em Portugal e cujo conhecimento pode trazer importantes contribuições para o ensino desta disciplina.

Investigações de carácter qualitativo parecem ser as mais vocacionadas para a concretização destas intenções, por permitirem uma maior sensibilidade a diferenças individuais dos professores e, assim, estarem mais de acordo com a complexidade das situações em estudo, respondendo melhor à possibilidade de uma maior profundidade na sua abordagem. Nesta perspectiva de investigação, sugere-se no que diz respeito à observação de aulas, uma duração eventualmente mais prolongada no tempo e, sobretudo, distribuída ao longo de vários períodos do ano lectivo, cobrindo as várias turmas dos professores. Deste modo, será possível dar-se melhor conta do modo como os professores actuam em diferentes contextos, relativamente a diferentes assuntos matemáticos em tratamento, bem como ao tipo de alunos e até ao seu nível etário.

Formação de professores

Uma conclusão que pode ser retirada deste trabalho é a complexidade envolvida na implementação de uma comunicação interactiva que envolva alunos e professores na

aprendizagem da Matemática, no contexto da sala de aula, uma vez que estão em jogo uma grande diversidade de factores intrínsecos e extrínsecos a esta prática.

Os resultados deste estudo sugerem que, mesmo que o professor tenha sido sensibilizado para certos aspectos do ensino e aprendizagem da Matemática, concretamente para a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática na sala de aula, não conduz necessariamente a que a promovam na prática. Parece existir um longo caminho a percorrer entre o professor ser confrontado com situações de envolvimento em discussões e num discurso interactivo na sala de aula e ganhar consciência da importância da comunicação no ensino da Matemática e da sua implementação na sala de aula.

Um aspecto que ressalta da descrição de cada um dos casos deste estudo é a importância de situações que possam proporcionar aos professores oportunidades para reflexão e troca de experiências e que contribuam para a aquisição de hábitos de análise, discussão e introspecção, proporcionando a tomada de consciência das suas perspectivas sobre a importância da comunicação na aprendizagem da Matemática, reflectir sobre a forma como a estimulam e estabelecem nas suas aulas, problematizar e pôr em causa as suas acções, examinar como essas perspectivas afectam o seu ensino e desenvolver motivações intrínsecas no sentido de considerar alternativas às suas práticas correntes e vontade de experimentar novas posturas relativamente às suas acções e práticas neste domínio.

Os resultados deste estudo permitem, ainda, sugerir a importância de se proporcionar a formação de pequenos grupos de trabalho, preferencialmente na própria escola, dentro do grupo disciplinar, que se reúnem periodicamente para trocarem ideias, experiências e discutir pontos de vista com os colegas, encorajando a experimentação de propostas pedagógicas diferentes das usuais e que privilegiem a comunicação na sala de aula. Também a possibilidade de os professores adquirirem informação sobre este assunto, poderá ser fundamental, para estimular uma posterior reflexão e uma consequente procura e construção de mais e novos conhecimentos neste domínio.

BIBLIOGRAFIA

A.P.M. (1988). *Renovação do Currículo de Matemática*. A.P.M.: Lisboa.

A.P.M. (1996). *Teses em Educação Matemática*. A.P.M.: Lisboa

Artzt, A. & Newman, C. (1990). *How to Use Cooperative Learning in the Mathematics Class*. N.C.T.M.: U.S.A.

Artzt, A. (1996). Developing Problem-Solving Behaviors by Assessing Communication in Cooperative Learning Groups. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.). *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Azzolino, A. (1990). Writing as a Tool for Teaching Mathematics: The Silent Revolution. In T. Conney & C. Hirsch (Eds): *Teaching and Learning Mathematics in the 1990's*. N.C.T.M.: U.S.A.

Bardin, L. (1991). *Análise de Conteúdo*. Edições 70: Lisboa.

Bishop, A.J. & Goffree, F. (1987). Classroom Organization and Dynamics. In B. Christiansen, A.G. Howson & M. Otte (Eds.). *Perspectives on Mathematics Education*. D. Reidel Publishing Company: Netherlands.

Boavida, A. M. (1993). *Resolução de Problemas em Educação Matemática: Contributo para uma Análise Epistemológica e Educativa das Representações Pessoais dos Professores* (Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa). A.P.M.: Lisboa.

Bogdan, R. & Biklen, R. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora: Porto.

Bryman, A. & Cramer, D. (1993). *Análise de Dados em Ciências Sociais: Introdução às Técnicas Utilizando o SPSS*. Celta Editora: Oeiras.

Brown, J., Collins, A., Duguit, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. In *Educational Research*, Vol. 18, nº1, 32-42.

Cai, J., Lane, S., Jakabcsin, M. (1996). The Role of Open-Ended Tasks and holistic Scoring Rubrics: Assessing Students' Mathematical Reasoning and Communication. In P. Elliott & M. Kenney (Eds): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Canavarro, A.P. (1993). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Três Estudos de Caso*. (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). A.P.M.: Lisboa.

Canavarro, A.P. (1994). Ensinar Matemática: Complexidades Vividas pelos Professores. *Educação e Matemática*, nº31, p. 13-17.

Clark, C.M. & Peterson, P.L. (1986). Teachers' Thought Processes. In M.C. Wittrock (Eds.): *Handbook of Research on Teaching*. MacMillan.. New York.

Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. Routledge: U.S.A..

Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. (1990). Classroom as Learning Environments for Teachers and Researchers. In *Journal for Research in Mathematics Education, Monograph Number 4, Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. N.C.T.M: Reston.

Cobb, P., Yackel, E., Wood, T. (1993). *Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues*. T. Wood, P. Cobb, E. Yackel, D. Dillon (Eds.). N.C.T.M.: U.S.A.

- Cockcroft, W. (1982) *Mathematics Counts*. Her Majesty's Stationery Office. London.
- Confrey, J. (1995). How Compatible Are Radical Constructivism, Sociocultural Approaches, and Social Constructivism? In L.P. Steffe & J. Gale (Eds): *Constructivism in Education*. Laurence Erlbaum Associates, Publishers: U.S.A.
- Curcio, F. (1990). Mathematics as Communication: Using a Language-Experience Approach in the Elementary Grades. In T. Conney & C. Hirsch (Eds): *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*. N.T.C.M.: U.S.A..
- Davidson, N. (1990). Small-Group Cooperative Learning in Mathematics. In T. Conney & C. Hirsch (Eds): *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*. N.C.T.M.: U.S.A.
- Davis, P. & Hersh, R. (1995). *A Experiência Matemática*. Gradiva: Lisboa.
- Eduards, D. & Mercer, N. (1987). *Common Knowledge*. Routledge: London.
- Erickson, F. (1986). Qualitative Methods in Research on Teaching. In M.C. Wittrock (Ed.): *Handbook of Research on Teaching*. MacMillan: New York.
- Ernest, P. (1989). The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics. In P. Ernest (Ed): *Mathematics Teaching: The State of the Art*. Falmer Press: London.
- Gallimore, R. & Tharp, R. (1996). O Pensamento Educativo na Sociedade: Ensino, Escolarização e Discurso Escrito. In L.C. Moll (Ed): *Vygotsky e a Educação: Implicações Pedagógicas da Psicologia Sócio-Histórica*. Artes Médicas: Porto Alegre.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1993). *O Inquérito, Teoria e Prática*. Celta Editora: Oeiras.

Good, T., Mulryan, C., McCaslin, M. (1992). Grouping for Instruction in Mathematics: A Call for Programmatic Research on Small-Group Processes. In D. Grouws (Ed): *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (p. 165-196). Macmillan: New York.

Green, J. (1994). Qualitative Program Evaluation: Practice and Promise. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.): *Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications: U.S.A..

Guimarães, H. (1988). *Ensinar Matemática: Concepções e Práticas* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). A.P.M.: Lisboa.

Guimarães, H. (1989 a). Por uma Visão não Instrumentalista da Matemática. In *Educação e Matemática*, Nº 12, 11-12.

Guimarães, H. (1989 b). Ensinar Matemática: Concepções dos Professores sobre o seu Papel e o do Aluno e sobre o "Saber Matemática". In E. Veloso & H. Guimarães (Eds): *Actas Profmat 1989*. A.P.M.: Lisboa.

Halpern, P. (1996). Communicating the Mathematics in Children's Trade Books Using Mathematical Annotations. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. N.T.C.M.: U.S.A.

House, P. (1996). Try a Little of Write Stuff. In P. Elliott & M. Kenney (Eds): *communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A..

Huinker, D. & Laughlin, C. (1996). Talk Your Way into Writing. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Kirkby, C. & Alaíz, V. (1995). *Apoios e Complementos Educativos: Teoria e Prática*. Texto Editora: Lisboa.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., Boutin, g. (1994). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Instituto Peaget: Lisboa.

Lindquist, M. & Elliott, P. (1996). *Communication - An Imperative for Change: A Conversation With Mary Lindquist*. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Loureiro, C. (1991). *Calculadoras na Educação matemática: Uma Experiência de Formação de Professores*. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa. A.P.M.: Lisboa.

Masingila, J. & Prus-Wisniowska, E. (1996). *Developing and Assessing Mathematical Understanding in Calculus through Writing*. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Merriam, S.B. (1988). *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*. Jossey-Bass: San Francisco.

Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas*. Vol. I. Ensino Básico, 2º Ciclo, Reforma Educativa, Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário. Imprensa Nacional - Casa da Moeda, E.P.: Lisboa.

Ministério da Educação (1991). *Organização Curricular e Programas*. Vol. I. Ensino Básico, 3º Ciclo, Reforma Educativa, Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário. Imprensa Nacional - Casa da Moeda, E.P.: Lisboa.

Morse, J. (1994). *Designing Funded Qualitative Research*. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.): *Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications: U.S.A..

N.C.T.M. (1980). *An Agenda for Action*. N:C.T.M.: U.S.A.

N.C.T.M. (1991). *Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar*. A.P.M. e I.I.E.: Lisboa

N.C.T.M. (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. A.P.M. e I.I.E.: Lisboa.

N.C.T.M. (1995). *Assessment Standards for School Mathematics*. N.C.T.M.: U.S.A.

Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation Methods*. Sage Publications: Newbury Park.

Peressini, D. & Bassett, J. (1996). Mathematical Communication in Students' Responses to a Performance-Assessment Task. In P. Elliott & M. Kenney (Eds): *Communication in Mathematics, k - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A..

Pimm, D. (1996). Diverse Communications. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Pirie, S. & Kieren, T. (1994). Growth in Mathematical Understanding: How Can We Characterise It and How Can We Represent It? In Paul Cobb (Ed.): *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.

Pirie, S. (1996). Is Anybody Listening? In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Ponte, J.P. (1988). Matemática, Insucesso e Mudança: Problema Possível, Impossível ou Indeterminado? *Aprender*, Nº 6, 10-19.

Ponte, J.P. (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J.F. Matos, J.P. Ponte (Eds): *Educação e*

Matemática: Temas de Investigação (p. 186-239). IIE e Secção de Educação e Matemática da SPCE: Lisboa.

Ponte, J.P. (1994). Matemática, uma Disciplina Condenada ao Insucesso. *Noesis*, Nov/Dez, p.24-26.

Rogers, C. (1969). *Freedom to Learn for the 80's*. Merryl Publishing. U.S.A.

Rogers, c. (1983). *Um Jeito de Ser*. E.P.U.: São Paulo.

Rubenstein, R. (1996). Strategies to Support the Learning of the Language of Mathematics. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Schoen, H., Bean, D., Ziebarth, S. (1996). Embedding Communication Throughout the Curriculum. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Shield, M. & Swinson, K. (1995). The Link Sheet: A Communication Aid for Clarifying and Developing Mathematical Ideas and Processes. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Siegel, M., Borasi, R., fonzi, J., Sauridge, L., Smith, C. (1996). Using Reading to construct Mathematical Meaning. In P. Elliot & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Silver, E. & Smith, M. (1996). Building Discourse Communities in Mathematics Classrooms: A Worthwhile but Challenging Journey. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Simon, M. (1993). Context for Change: Themes Related to Mathematics Education Reform. In T. Wood, P. Cobb, E. Yackel, D. Dillon (Eds.): *Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues*. N.C.T.M.: U.S.A.

Simon, M. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy From a Constructivist Perspective. In *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 26, N°2, 114-145.

Sprinthall, N. & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional*. McGraw-Hill: Lisboa.

Stake, R. (1994). Case Studies. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.): *Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications: U.S.A..

Steffe, L. & Wiegel, H. (1994). Cognitive Play and Mathematical Learning in Computer Microworlds. In P. Cobb (Ed.): *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.

Steffe, L. & D'Ambrósio, B. (1995). Toward a Working Model of Constructivist Teaching: A Reaction to Simon. In *Journal For Research in Mathematics Education*. Vol. 26, n°2, 146-159.

Sthenhouse, L. (1985). Case Study Methods. In T. Husen & T.N. Postlethwaite (Eds.): *The International Encyclopedia of Education*. Pergamon Press: Oxford.

Stigler, J. & Baranes, R. (1988). Culture and Mathematics Learning. In E.Z. Rothkopf (Ed.), *RRE*, Vol.15, 253-306.

Thompson, A. (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D. Grouws (Ed): *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (p. 127-146). Macmillan: New york.

Tudge, J. (1996). Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal e a Colaboração Entre Pares: Implicações para a Prática da Sala de Aula. In L.C. Moll (Ed): *Vygotsky e a Educação: Implicações Pedagógicas da Psicologia Sócio-Histórica*. Artes Médicas: São Paulo.

Usiskin, Z. (1996). Mathematics as a Language. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A.

Vygotsky, L.S. (1979). *Pensamento e Linguagem*. Edições Antídoto: Lisboa.

Vygotsky, L.S. (1994). *A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores*. Martins Fontes: São Paulo.

Voight, J. (1994). Negotiation of Mathematical Meaning and Learning Mathematics. In P. Cobb (Ed.): *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Kluwer Academic Publishers: Netherlands.

Watts, M. & Bentley, D. (1987). Constructivism in the Classroom: Enabling Conceptual Change by Words and Deeds. *British Educational Research Journal*, Vol. 13, nº 2, p. 121-135.

Wertch, J. & Toma, C. (1995). Discourse and Learning in the Classroom: A Sociocultural Approach. In L. Steffe & J. Gale (Eds.): *Constructivism in Education*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: U.S.A.

Whitin, D. & Whitin, P. (1996). Fostering Metaphorical Thinking Through Children's Literature. In P. Elliott & M. Kenney (Eds): *Communication in Mathematics, K - 12 and Beyond*. N.C.T.M.: U.S.A..

Wood, T. Cobb, P., Yackel, E. (1993). The Nature of Whole-Class Discussion. In T. Wood, P. Cobb, E. Yackel, D. Dillon (Eds.): *Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues*. N.C.T.M.: U.S.A.

Wood, T., Cobb, P., Yackel, E. (1995) Reflexions on Learning and Teaching Mathematics in Elementary School. In L.P. Steffe & J. Gale (Eds). *Constructivism in Education*. Laurence Erlbaum Associates, Publishers: U.S.A.

Wood, T. (1995). From Alternative Epistemologies to Practice in Education: Rethinking What It Means to Teach and Learn. In L.P. Steffe & J. Gale (Eds): *Constructivism in Education*. Laurence Erlbaum Associates, Publishers: U.S.A.

Yackel, E., Cobb, P., Wood, T., Wheatley, G., Merkel, G. (1990). The importance of Social Interaction in Children's Construction of Mathematical Knowledge. In *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*. N.C.T.M.: U.S.A.

Yackel, E., Cobb, P., Wood, T. (1993). Developing a Basis for Mathematical Communication Within Small Groups. In T. Wood, P. Cobb, E. Yackel, D. Dillon (Eds.). *Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues*. N.C.T.M.: U.S.A.

Yin, R.K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications: Newbury Park.

ANEXOS

ANEXO 1

GUIÃO PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS

- Localização Geográfica.
- Número de habitantes.
- Distribuição etária.
- Características sócio-económico culturais.
- Idade, aspecto, espaços e estruturas da escola.
- Número de alunos e valências escolares.
- Tamanho e qualificação científico-pedagógica da população docente.
- Estabilidade da população docente.
- Ambiente geral de trabalho entre professores.
- Caracterização dos grupos de Matemática (nº de professores, habilitações profissionais, dinâmicas de trabalho, etc.)
- Número de funcionários.
- Taxas de progressão.
- Principais preocupações do Conselho Directivo relativamente à escola.
- Principais problemas da escola.
- Tradição da escola em desenvolver actividades extra-lectivas.
- Adesão dos professores às actividades extra-lectivas.
- Adesão dos alunos às actividades extra-lectivas.
- Plano anual de actividades.
- Principais preocupações na criação/organização das medidas de apoio e complemento educativo do Conselho Directivo e dos professores de Matemática.
- Organização e dinâmica das medidas de apoio e complemento educativo de Matemática.
- Adesão e colaboração do grupo de Matemática na organização das medidas de apoio e complemento educativo.
- Relação de trabalho entre os professores das aulas curriculares dos alunos sujeitos a aulas de apoio e os professores responsáveis por estas aulas.
- Aceitação dos alunos das aulas de apoio de Matemática.
- Projecto Educativo da Escola
- Integração da comunidade escolar na comunidade onde a escola está inserida.

ANEXO 2

GUIÃO DA 1ª ENTREVISTA

I

Objectivo - Recolher dados relativamente ao percurso académico e profissional do professor.

- Escolheu ser professor de Matemática? Porquê? Gosta?
- Como foi a sua relação com a Matemática, enquanto aluno, ao longo de toda a escolaridade?
- Que anos e parte do programa gosta mais de ensinar?
- Como é a sua vivência profissional diária na Escola?
- Que tipo de obstáculos ou de incentivos pedagógicos existem na sua Escola e de que modo eles influenciam o seu trabalho?
- Como é a sua vivência fora da Escola? Costuma ir a encontros de Matemática?

II

Objectivo - Perceber a relação do entrevistado com a Matemática.

- Como explicaria a alguém o que é a Matemática?
- Se um aluno lhe dissesse que a Matemática não serve para nada, como o tentaria convencer do contrário?
- O que é para si saber Matemática?
- Como pensa que a Matemática deve ser ensinada?
- Se um aluno lhe pedisse para lhe ensinar a estudar Matemática o que lhe aconselhava?
- Como pensa que os seus alunos aprendem Matemática?
- “A Matemática é só para alguns” é uma expressão bastante comum entre os alunos e pais. Também há quem diga que faz parte da natureza da matemática o facto desta disciplina não ser compreendida por todos. No entanto, já li que “a Matemática deve ser para todos”. O que pensa sobre isto?
- Acha que há alunos com mais facilidade do que outros para a Matemática?
- Como distingue um bom aluno de um mau aluno?

III

Objectivo - Averiguar a opinião do entrevistado face ao insucesso dos alunos em Matemática e às medidas de apoio previstas na lei.

- Considera que a afirmação anterior “a Matemática deve ser para todos” tem expressão nos actuais programas de Matemática?
- Quais as razões que pensa existirem para o elevado insucesso dos alunos em Matemática?
- O que pensa estar ao alcance do professor no sentido de fazer com que os alunos tenham sucesso nesta disciplina?
- O que pensa das Medidas de Apoio e Complemento Educativo previstas no Despacho 98-A/92?
- A que tipo de alunos, para além dos alunos com necessidades educativas especiais, lhe parece que estas medidas se devem dirigir?
- Da sua experiência o que pensa ser mais importante para o sucesso das aulas de apoio na recuperação das dificuldades dos alunos?

ANEXO 3

GUIÃO DA 2ª ENTREVISTA

I .

Objectivo - Averiguar qual a importância atribuída pelo entrevistado ao papel do professor e do aluno.

- . Como é que descreveria um bom professor de Matemática?
- . Qual lhe parece que deve ser o seu papel como professora de Matemática? E o do aluno?
- . Que aspectos valoriza mais na aula de Matemática?
- . Se fosse assistir a uma aula de apoio de Matemática, que aspectos valorizaria mais?
- . Apresente algumas recomendações que faria a um professor de Matemática que fosse iniciar a profissão.

II .

Objectivo - Averiguar qual a posição do entrevistado face ao processo ensino aprendizagem da Matemática.

- . Quando prepara as aulas quais são os aspectos com que se preocupa especialmente?
- . Que tipo de actividades acha mais importantes para os alunos? Porquê? São desse tipo as que costuma propor aos seus alunos? E também nas aulas de apoio?
- . Acha que os alunos têm um tipo de actividades que preferem? Quais? E os das aulas de apoio?
- . Em que medida usa o manual e como é que o usa?
- . Quando escolhe uma actividade para trabalhar um determinado assunto, quais são as suas principais preocupações? E para as aulas de apoio?
- . Que factores toma em consideração quando escolhe as metodologias de trabalho para as aulas de Matemática? Porquê? E para as aulas de apoio?
- . As suas aulas são como gostaria que fossem? Ou gostaria de alterar alguma coisa? Pensa que o programa a impede de fazer nas aulas aquilo que desejaria? Porquê?
- . Quando é que sai satisfeita de uma aula? O que é que a leva a considerar que uma aula correu bem? E nas aulas de apoio?

III .

Objectivo - Averiguar qual a importância atribuída à comunicação nas aulas de Matemática.

- . Houve algum ou alguns professores de Matemática que a tenham marcado especialmente enquanto estudante? Que aspectos foram mais marcantes? Recorda se algum deles criava um ambiente na sala de aula onde a troca de opiniões, experiências, resultados, etc., entre professor e alunos e entre os alunos tinha lugar? Há algum episódio que queira contar?
- . Quando fez a formação inicial / formação em serviço, o supervisor e/ou o professor coordenador tiveram alguma influência na sua prática de agora? Porquê?
- . Durante esse período de formação teve oportunidade de discutir e abordar questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem matemática? E na prática pedagógica a comunicação era um aspecto valorizado? Por quem e de que maneira?

- . Quando é que começou a ouvir falar na importância da comunicação no ensino da Matemática? Teve conhecimento da existência de formação contínua nesse campo?
- . Que tipo de interacções considera importantes ocorrerem na aula de Matemática e que factores podem influenciar o estabelecimento dessas interacções? Porquê?
- . Que características do ambiente de trabalho na sala de aula lhe parecem favorecer o estabelecimento da comunicação e qual deve ser o papel do professor na criação de um ambiente na sala de aula propício ao estabelecimento da comunicação?
- . Que preocupações costuma ter para facilitar a participação dos alunos nas actividades da aula? E nas aulas de apoio?
- . Muitos colegas de outras disciplinas e também de Matemática, pensam não ser possível propor aos alunos actividades que estimulem a comunicação no ensino da Matemática. O que pensa sobre isso? Quer dar exemplos?
- . Considera que há metodologias de trabalho mais facilitadoras da criação de um ambiente propício à comunicação na aula de Matemática? Quais? Costuma utilizá-las? Como e quando?
- . Parece-lhe que há materiais que possam criar oportunidades para a comunicação na aula de Matemática? Lembra-se de alguns exemplos?
- . Procure identificar cinco objectivos para desenvolver a comunicação na aula de Matemática.
- . Como costuma gerir o discurso na aula de Matemática?
- . Nas suas aulas costuma incentivar regularmente a comunicação? Como? Quando? Em que circunstâncias? Que tipos de comunicação?
- . Descreva-me como costuma decorrer uma aula em que pretenda que os alunos expliquem a si e aos colegas os seus raciocínios e soluções de uma actividade que desenvolveram para serem retiradas conclusões conjuntas para a aprendizagem de um conteúdo.
- . Sente-se confiante nesse papel de orquestrar as discussões na sala de aula para desenvolver aprendizagens matemáticas? Que aspectos considera serem mais difíceis de ultrapassar? Quer dar um exemplo?
- . Que estratégias costuma utilizar para conhecer o raciocínio dos alunos e os seus processos de resolução de um problema?
- . Parece-lhe que a resolução de problemas pode favorecer o desenvolvimento da capacidade de comunicação dos alunos e ser também facilitadora do estabelecimento de um ambiente de comunicação na sala de aula? Porquê?
- . Fazer perguntas é uma forma muito comum do professor estimular a participação dos alunos. Que objectivos pode satisfazer esta técnica do discurso do professor?
- . Quando faz perguntas aos alunos que aspectos costuma ter em atenção? Que tipo de perguntas costuma fazer? Com que finalidades usa as perguntas na aula de Matemática?
- . Costuma incentivar a comunicação escrita na Matemática? De que formas? Pode dar exemplos? E actividades de leitura? De que tipo?
- . Que aspectos da comunicação na aula de Matemática lhe parece que possam facilitar as suas tarefas de avaliação? Dê alguns exemplos de situações a que recorre normalmente para avaliar os seus alunos?
- . Que dificuldades costuma sentir para integrar na sua prática pedagógica actividades que sejam potencialmente facilitadoras e indutoras de discussões matemáticas ricas, na sala de aula? E nas aulas de apoio?

- . Considera que promove o mesmo tipo de comunicação matemática nas aulas de apoio que nas suas aulas normais? Porquê?
- . Parece-lhe que a comunicação na aprendizagem da Matemática deveria ser uma componente integrada na formação inicial e contínua dos professores? Porquê?
- . Apresente sugestões para esse fim.

IV .

Objectivo - Recolher dados sobre a opinião dos entrevistados sobre as aulas de apoio.

- . Qual a sua opinião sobre a forma como foram organizadas e funcionam as aulas de apoio na sua Escola este ano lectivo?
- . Considera que pode haver outras formas de ajudar os alunos com dificuldades, mais eficientes do que as aulas de apoio tradicionais? Quais?
- . Sente-se satisfeita com o seu trabalho desenvolvido até agora nas aulas de apoio? Porquê? Quer fazer uma breve reflexão sobre este assunto?

TAREFAS

Tarefa 1

Pedir ao professor que procure recordar-se de um episódio que se relacione com uma situação de comunicação na aula de Matemática que tenha ocorrido durante a sua vida como professor e o tenha marcado especialmente, e que descreva esse episódio o mais fielmente que lhe seja possível.

Tarefa 2

Imagine que tem de escolher duas actividades que do seu ponto de vista possam desenvolver nos alunos a capacidade de comunicar. Descreva-as.

Tarefa 3

Imagine que quer introduzir um novo conceito matemático e que escolheu uma actividade para ser desenvolvida na aula, em trabalho de grupo. Descreva, tão pormenorizadamente quanto possível, como desempenharia o seu papel na condução do trabalho e do discurso da aula, de forma a concretizar o melhor possível o seu objectivo.

PROPOSTA DE PLANO DE APOIO EDUCATIVO

ESCOLA _____ ANO LECTIVO _____
 NOME _____ Nº _____ TURMA _____

O Conselho de Turma, a partir dos resultados da avaliação formativa e sumativa, decidiu recomendar a aplicação de um plano de apoio educativo nos termos que adiante se indicam.

___ / ___ / ___
 O Director de Turma _____

Principais dificuldades diagnosticadas:

Objectivos do plano:

Metodologias:

TIPO(S) DE PROGRAMA(S) Específicos)	PROFESSORES INTERVENIENTES	PERÍODO DE APLICAÇÃO
_____	_____	_____
Inter/transdisciplinares)	_____	_____
_____	_____	_____
Alternativo(s)	_____	_____
_____	_____	_____

Actividades educativas em que se traduzem os programas de apoio e complemento:

a) Actividades de âmbito disciplinar (dentro do horário normal)

b) Participação na Área-escola

c) Participação em Actividades de Complemento Curricular

d) Participação no Projecto Educativo de Escola

e) Outras actividades

Outros intervenientes:

a) Orientador escolar _____

b) Psicólogo escolar _____

c) Família do aluno _____

d) Outros _____

ANEXO 4

ANEXO 5

ESCOLA

APOIO EDUCATIVO 5º, 6º e 7º ANOS

RELATÓRIO DO PERÍODO

Apoio extra - curricular Sala de estudo Apoio simultâneo

Professor responsável :

Nome do aluno : Ano : Turma :

Disciplina :

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS :

PROGRESSOS REALIZADOS : Poucos Alguns Muitos

ATTITUDES OBSERVADAS :

	Poucas vezes	Algumas vezes	Muitas vezes
Interesse e participação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respeito pelos outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ASSIDUIDADE : A. Previstas A. Dadas A. Assistidas

Parecer sobre a manutenção ou suspensão do apoio educativo :

ANEXO 6

GUIÃO PARA A OBSERVAÇÃO DE AULAS

Identificação

- . Escola
- . Professor observado
- . Ano de escolaridade e turma
- . Data e hora

Caracterização da sala de aula

- . Condições físicas da sala
- . Disposição das mesas e/ou dos alunos

Caracterização da turma

- . Número de alunos
- . Número de turmas representadas
- . Número de alunos de cada turma representada
- . Idades dos alunos
- . Caracterização das dificuldades dos alunos
- . Número de alunos em retenção

Descrição da aula

- . Preliminares
- . Conteúdo da aula - registo do sumário
- . Início da aula
- . Desenvolvimento da aula
- . Final da aula
- . Depois da aula

Comentários / Inferências

- . Sequência da aula
- . Actividades matemáticas
- . Saberes matemáticos
- . Metodologia de trabalho
- . Material utilizado
- . Comunicação na sala de aula
 - papel do professor - que intervenção?
 - papel do aluno - que participação?
 - interacções
- . Ambiente / ritmo da aula
- . Rotinas

Aspectos a notar

- . Que rotinas?
- . Importância dada pelo professor à comunicação

- discurso
- materiais
- actividades

Como gere o professor o discurso na sala de aula

- coloca perguntas - tipo, como e quando
- solicita a justificação de respostas
- promove a discussão
- solicita a participação dos alunos na discussão
 - . defender um argumento
 - . rejeitar proposições falsas
- fomenta a interacção aluno - aluno
 - . convencer os colegas de um argumento
 - . explicar a um colega
- incentiva a comunicação escrita
 - . fazer registos
 - . fazer relatórios
 - . fazer perguntas
 - . explicar um raciocínio
- aproveita / utiliza a comunicação gestual
- promove a reflexão, o diálogo e a discussão entre alunos e alunos e professor
- incentiva os alunos a fazerem perguntas e entrevistas.
- como procede habitualmente perante uma resposta errada de um aluno
 - . corrige-a de imediato
 - . coloca outras perguntas
 - . encaminha a pergunta para outro aluno até obter a resposta correcta
 - . aproveita o erro explorando-o e criando situações de discussão aluno - aluno e aluno - professor

Algumas questões a que se pretende encontrar resposta através da observação das aulas

- . Quais as características do ambiente da sala de aula favoráveis ao estabelecimento da comunicação?
 - ouve com atenção os alunos?
 - ajuda os alunos a pensar?
 - aceita e valoriza as ideias dos alunos?
 - ajuda a criar um ambiente de à vontade e de simpatia?
 - estabelece um contacto próximo dos alunos?
 - mostra entusiasmo no trabalho que desenvolve na sala de aula?
 - utiliza a linguagem não-verbal através de olhares, expressões faciais, etc?
- . Que tipo de relações interpessoais se estabelecem:
 - professor - aluno?
 - aluno - aluno?
 - aluno - professor?

- . Como gere o professor o discurso na aula (como e quando):
 - coloca perguntas?
 - fornece respostas?
 - solicita a justificação de respostas?
 - solicita a participação dos alunos na discussão?
 - fomenta a interacção aluno - aluno?
 - incentiva a comunicação escrita?
 - aproveita / utiliza a comunicação gestual?
 - promove a reflexão, o diálogo e a discussão entre alunos e alunos e professor?
- . Como se desenrola normalmente o trabalho na sala de aula:
 - os alunos trabalham sozinhos, em grande grupo ou classe, em pequenos grupos?
 - em que situação o fazem? Quando, como e porquê?
- . Qual o tipo de ensino que se desenvolve na sala de aula?
- . Que tipo de actividades são apresentadas aos alunos? São privilegiadas as que promovem a comunicação na sala de aula? Que outras e porquê?
- . Como são apresentadas as actividades aos alunos?
- . Qual o papel do professor na aprendizagem dos alunos? Qual o papel do aluno na sua própria aprendizagem?
- . Que tipo de disponibilidade e interesse manifestam os alunos?
- . Qual o grau de empenho dos alunos nas respectivas tarefas?
- . Que tipo de colaboração dão os alunos nos trabalhos de grupo?
- . O professor explora o erro? Como?
- . Que materiais são utilizados com os alunos? Que tipo de utilização fazem os alunos da calculadora? E do computador?
- . O professor utiliza materiais que criem oportunidades de comunicação?
- . Que tipo de rotinas se estabelecem na sala de aula? Todos os alunos as aceitam?
- . As actividades de resolução de problemas são uma componente significativa da prática pedagógica do professor?
- . Como é que a resolução de problemas é integrada na prática pedagógica?
- . Os alunos são incentivados para a resolução de problemas?
- . Como é que os alunos comunicam os seus raciocínios?
- . O professor coloca questões enquanto os alunos resolvem problemas?
- . Os alunos apresentam relatórios dos seus trabalhos? Que tipo de trabalhos escritos?
- . O professor faz registos durante as aulas sobre o trabalho dos alunos?

ANEXO 7

FOLHA DE REGISTO DE OBSERVAÇÃO DE AULAS

Identificação

Escola

Professor

Ano de escolaridade

Turmas

Data e Hora

Caracterização da turma

Nº total de alunos

Nº de turmas em conjunto

Nº de alunos de cada uma das turmas

Nº total de alunos com NEE

Nº de alunos de cada uma das turmas com NEE

Idade dos alunos

Nº de alunos em retenção

Caracterização das dificuldades dos alunos

Características da sala de aula

Condições físicas da sala de aula

Disposição das mesas e/ou dos alunos

FOLHA DE REGISTO DA OBSERVAÇÃO DA AULA

HORA	SITUAÇÃO	COMPORTAMENTOS	INFERÊNCIAS / COMENTÁRIOS

ANEXO 8

ESTRUTURA PARA A DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROFESSOR

1. Caracterização do professor

1.1. Apresentação

- . situação actual do professor
- . características pessoais exteriores
- . modo de estar e de falar
- . tipo de vida
- . participação na investigação
- . como foi para professor de Matemática
- . percurso profissional, formação e profissão
- . as suas principais motivações na Escola
- . as suas maiores preocupações na Escola
- . o seu modo de estar na Escola: actual e perspectivas de futuro
- . as suas experiências Matemáticas fora da Escola: hobbies, encontros, formação
- . como tem sido o seu investimento profissional global
- . síntese

2. Ensino e aprendizagem da Matemática

2.1. O professor e a sua relação com a Matemática

- . a sua experiência matemática como aluno
- . como decidiu ir para o curso de professor de Matemática
- . o que é a Matemática
- . a importância da Matemática
- . o que é saber Matemática
- . que anos e parte do programa gosta mais de ensinar
- . o tipo de actividade matemática que considera que tem
- . como prepara as aulas de apoio
- . como são as suas planificações
- . qual a natureza das actividades matemáticas que escolhe para as aulas de apoio
- . o que eu observei
- . síntese

2.2. O professor e o ensino e aprendizagem da Matemática

- . que tipo de professor tem sido
- . o que o tem influenciado
- . o que o tem constrangido
- . o que é ensinar Matemática
- . como se deve ensinar Matemática
- . as suas preocupações com: conteúdos, actividades, objectivos, metodologia, ambiente, papéis, ...
- . como é que os alunos aprendem Matemática
- . como caracteriza o bom aluno e o mau aluno - será que há alunos com mais

- facilidade do que outros
- . a influência do programa
- . quando pensa que uma aula de apoio correu bem
- . como dá as aulas de apoio
- . que rotinas estão estabelecidas nas aulas de apoio
- . o que eu observei
- . caracterização das turmas
- . síntese

3. As medidas de apoio e complemento educativo

3.1. O professor e o insucesso em Matemática

- . o que pensa sobre a possibilidade de todos poderem aprender Matemática
- . como vê, ou não, essa possibilidade expressa nos actuais programas
- . que razões pensa existirem para o insucesso dos alunos em Matemática
- . o que pensa estar ao seu alcance para evitar o insucesso dos alunos
- . síntese

3.2. O professor e as medidas de apoio e complemento educativo

- . o que pensa sobre as medidas de apoio e complemento educativo
- . o que pensa sobre as aulas de apoio educativo
- . a que tipo de alunos estas aulas se devem dirigir
- . como devem ser seleccionados e conduzidos os alunos para as aulas de apoio
- . o que pensa ser mais importante para o sucesso das aulas de apoio
- . que outras modalidades de medidas de apoio pensa poderem ser interessantes para ajudar alunos em dificuldade e em que circunstâncias
- . a sua experiência relativa às modalidades de apoio referidas
- . a sua reflexão sobre essas experiências
- . a sua opinião sobre a forma como estão organizadas e sobre o funcionamento das aulas de apoio pedagógico na sua escola, este ano lectivo
- . síntese

4. A comunicação na Aprendizagem da Matemática

4.1. Factores que influenciam o estabelecimento da comunicação na sala de aula

- . a influência de experiências pessoais em ambientes escolares e/ou de formação onde a comunicação matemática acontecia
- . o que pensa sobre a importância e o papel da comunicação matemática na aprendizagem da Matemática na sala de aula
- . quando e em que circunstâncias começou a ouvir falar da importância da comunicação na aprendizagem da Matemática
- . que tipo de interacções considera importantes e desejáveis ocorrerem na aula de Matemática
- . que factores pensa poderem influenciar o estabelecimento dessas interacções
- . que características do ambiente da sala de aula pensa favorecerem o estabelecimento da comunicação matemática
- . a sua opinião sobre o papel do professor na criação de um ambiente na sala de aula propício ao desenvolvimento da comunicação matemática

- . a sua opinião sobre como deve o professor gerir o discurso na sala de aula de modo a desenvolver a comunicação matemática
- . que metodologias de trabalho considera mais facilitadoras da criação de um ambiente propício ao estabelecimento da comunicação matemática e quais as que costuma utilizar
- . que materiais pensa poderem criar mais oportunidades para o estabelecimento da comunicação matemática e quais e de que forma costuma utilizar
- . quais as actividades que pensa facilitarem o estabelecimento da comunicação matemática entre os alunos e professor e alunos e como costuma desenvolvê-las
- . a sua opinião sobre o papel da resolução de problemas no desenvolvimento das capacidades de comunicação dos alunos e no estabelecimento de um ambiente comunicativo na sala de aula
- . as suas preocupações e acções para facilitar e promover a participação de todos os alunos nas actividades da aula
- . o que eu observei
- . síntese

4.2. Os tipos de comunicação utilizados

- . como costuma incentivar a comunicação na sala de aula
- . os tipos de comunicação que costuma utilizar na aula, quando e como
- . como solicita e incentiva a participação dos alunos nas discussões matemáticas da sala de aula
- . os aspectos que considera mais importantes nas discussões entre os alunos em grupos de trabalho
- . os aspectos que devem ser valorizados nas discussões alargadas a toda a turma
- . como utiliza a comunicação para promover a reflexão, o diálogo e a discussão entre alunos e alunos e professor
- . como costuma reagir aos erros dos alunos
- . como utiliza a pergunta e quando
- . os aspectos que costuma ter em atenção quando faz perguntas
- . o tipo de perguntas que costuma fazer e para que fim
- . que outros tipos de comunicação, para além da verbal, costuma usar e incentivar
- . o papel da comunicação na avaliação dos alunos e as estratégias que costuma utilizar
- . o que eu observei
- . síntese

4.3. A formação dos professores no domínio da comunicação na aprendizagem da Matemática

- . as dificuldades que sente em estimular e estabelecer discussões matemáticas ricas na sala de aula
- . as dificuldades que sente em integrar na sua prática pedagógica actividades matematicamente interessantes e que possuam um potencial comunicativo
- . as oportunidades que teve de discutir e abordar estas questões relacionadas com a comunicação na aprendizagem matemática

- . as necessidades que sente de formação no domínio da comunicação matemática
- . a sua opinião sobre as formas que essa formação deve apresentar
- . síntese

ANEXO 9

OBSERVAÇÃO DE UMA AULA DA CAROLINA

Registo da aula de apoio de 5º ano a 5/3/97

A Carolina entra na sala de aula seguida dos dois alunos. Os alunos sentam-se, cada um em sua mesa junto à janela, com algum espaço entre eles e a professora coloca uma cadeira do outro lado das mesas em frente a eles.

Depois de em conjunto verificarem quais os exercícios do livro respeitantes à resolução de expressões numéricas da unidade sobre adição e subtração de números inteiros e decimais, já resolvidos na aula com a professora deles, a Carolina diz-lhes que vão resolver o exercício nº 6 que “também envolve expressões numéricas” e pede-lhes que leiam o seu enunciado. Pede, depois, a um dos alunos que leia também em voz alta e vai descodificando o enunciado ao mesmo tempo da leitura.

- P. É uma expressão numérica que em vez de números tem letras ...
Depois, temos o valor de cada letra, não é? ...
Então é preciso o quê? ...
É preciso substituir o valor de cada letra na expressão numérica para depois resolverem ...

A Carolina vai fazendo as perguntas e respondendo ela própria ao mesmo tempo ou esperando que um dos alunos responda. E continua:

- P. Está aqui d . Quanto é que vale o d ?
A. O d vale 45.
P. E aqui? Isto que é?
A. Isto são parênteses.
P. Então vamos lá pô-los e resolver a adição...
Então quanto dá?
Tens alguma dúvida?

(normalmente um dos alunos era mais rápido do que o outro a responder e a Carolina dirigia-se ao outro para se certificar de que ele estava a acompanhar)

- A. Não.
P. Dá 55, não é?
E agora?
A. 55 mais 5 dá 60.
P. Perceberam como se faz, não perceberam?
Então vamos lá fazer as expressões seguintes ...

A Carolina chama a atenção várias vezes para não se esquecerem de pôr o sinal de = entre cada expressão conforme vão resolvendo. E continua:

- P. Vamos lá outra vez substituir as letras pelos números ...
Entretanto, a Carolina repara que um dos alunos tem uma diferença mal calculada.
P. Quanto é que é 5 para 9?
A. São 6.

P. Como? Então de 5 para 9 quantos vão? ...

Ora conta lá!

E a Carolina ajuda-o no caderno fazendo riscos para ele contar. Depois continua:

P. Ainda tens mais esta subtracção! Fazes como fizeste a primeira ...

Quanto dá?

A. Dá 3.

P. Está bem! Então continua ...

Vamos lá fazer mais outra expressão destas!

A Carolina dá mais apoio a um dos alunos que mostra ter menos autonomia na substituição das letras pelos seus valores, em cada expressão e também nos cálculos. Na resolução da terceira expressão numérica a Carolina dá mais tempo para os alunos a resolverem com alguma autonomia. Contudo um dos alunos pede-lhe imediatamente para ver se uma subtracção está bem efectuada e a Carolina fá-lo ver que se esqueceu dos “vai um”, repetindo o cálculo em conjunto com ele.

Passam para o exercício seguinte e a professora diz:

P. Agora é diferente! Têm que traduzir um problema por uma expressão numérica.

Os alunos começam a ler sozinhos o problema mas a Carolina, logo em seguida, pede a um deles que leia em voz alta. Um deles começa:

A. Num autocarro estão 40 pessoas, saem 16 ... Ah! Então é de menos, não é?

P. Sim, vai lá escrevendo 40-16, mas continua! Ora lê lá!

A. Na paragem seguinte saíram 23 e depois entraram 13 ...

P. Então quando entram é? ...

E sem esperar a resposta diz logo:

P. Então é mais 13 ... podem calcular a expressão numérica.

O outro aluno também leu o problema, em voz alta, depois do colega e foi escrevendo os valores e as operações com a ajuda da professora que, ao mesmo tempo, vai seguindo o trabalho do primeiro e o chama de novo a atenção para uma subtracção dizendo:

P. Então 6 para 10?

Dá-lhe algum tempo e manda-o voltar a fazer a subtracção depois de entretanto ter dado alguma atenção ao colega. Ele volta a cometer o mesmo erro e a Carolina repete as mesmas perguntas para o ajudar a chegar ao resultado certo.

Quando acabam a Carolina manda-os fazer um outro exercício do livro que vai lendo e interpretando ao mesmo tempo que lhes vai perguntando como devem fazer para responder. Este exercício envolve o preenchimento de um quadro com adições e subtracções. Um dos alunos não tem vontade de fazer e diz que já se aborrece de continuar mas a Carolina incentiva-o num tom de voz muito carinhoso e compreensivo.

Entretanto toca e os alunos arrumam e saem.

O tom de voz e a atitude da Carolina mantiveram-se durante toda a aula mostrando uma enorme disponibilidade, calma e meiguice para ajudar os alunos.

ANEXO 10

OBSERVAÇÃO DE UMA AULA DA PAULINA

Registo da aula de apoio do 6º ano a 25/2/97.

A professora entra na sala com os 9 alunos (falta uma aluna) que se espalham pela sala, sentando-se dois a dois e um grupo de três, sentados lado a lado.

A professora pergunta pelo trabalho de casa, que era acabar a ficha de trabalho da aula anterior e os alunos dizem que não puderam fazer por não terem um dado, que durante as aulas anteriores fora fornecido pela professora, para completarem a tarefa.

Como verifica que uma aluna se esqueceu do caderno marca-lhe uma falta de material.

A Paulina diz aos alunos que vai distribuir uma nova ficha de trabalho (anexo C) e quando acaba, um aluno diz imediatamente:

A. Esta é que é difícil!

P. Como sabes se ainda não leste?

A professora lê a tarefa e diz como é que os alunos devem proceder para a executar. Um aluno diz que não percebeu e a Paulina lê de novo e explica mais devagar o que é que eles têm que fazer. Dá a indicação de que têm que resolver no caderno as expressões.

A professora circula pela sala.

Um aluno já acabou a primeira expressão, a Paulina vai ver e diz-lhe só que pode pintar na ficha.

A Paulina dá apoio a cada um, passando pelos lugares e diz a uma das alunas:

P. Isto não está bem ... tens que multiplicar em cruz, $3 \times 4 = 12$ e $2 \times 5 = 10$.

A aluna não diz nada e fica a corrigir.

Os alunos embora sentados dois a dois trabalham individualmente.

A Paulina, de novo, junto a um aluno, diz:

P. Quanto é que te deu Luís? Ah! está mal! Deixa cá ver ...

O Luís não tem tempo de dizer nada. A Paulina pega no caderno dele, apaga o que ele tinha escrito e escreve ela perguntando:

P. 3×4 quanto dá?

L. 16

P. Ora vê lá, 2×3 ? 2×4 ? 3×4 ? (e antes do Luís responder) $2 \times 3 = 6$, $2 \times 4 = 8$, $3 \times 4 = 12$! Então dá $17/12$... ora procura lá na ficha!

L. Ah! Está aqui!

P. Então pinta.

Dois alunos sentados à beira da janela chamam a professora dizendo que já fizeram uma das expressões numéricas. A Paulina pega no caderno de um deles, vê e diz:

P. Está bem!

O outro aluno deste par já estava a pintar na ficha e a Paulina não vê o dele.

Outro aluno, o Rui chama a professora que vem, verifica os cálculos dele e ajuda-o a fazer uma conta de dividir, pegando no lápis dele e no caderno e fazendo ela.

Dois alunos discutem a tabuada. Um deles não sabe a tabuada e pede ao colega que veja se diz bem. É o único par que troca, de vez em quando, impressões entre si. (par constituído pelo Pedro e pelo António)

Entretanto a professora vê o trabalho da Marisa e diz-lhe:

P. Esta multiplicação está mal por causa da cruz ... é melhor esqueceres a cruz e fazeres sempre a multiplicação!

A certa altura a Paulina diz para toda a turma:

P. Eu já vi que o vosso problema é não saberem a tabuada, senão já tinham feito tudo! A Paulina dá ajuda do modo habitual, escrevendo ela própria no caderno do aluno, ao Pedro, um dos alunos do par que discutia a tabuada anteriormente. Entretanto eles ficam a falar sobre outros assuntos que nada têm a ver com o trabalho nem com a aula. De repente o outro, o António, copia para o seu caderno o que o colega tem no caderno feito pela professora.

O Carlos chama a professora. Esta vê erros e procede do modo habitual, ela faz e o aluno vê.

O António e o Pedro continuam a ser o único par que trabalha de vez em quando em conjunto, pelo menos para discutirem o resultado.

Um aluno pergunta à Paulina se deixa sair mais cedo. Ela responde:

P. Não, já sabes que não. Tens muita fome é?

Outra aluna chama e a Paulina vai imediatamente.

P. Então? Para multiplicar não se faz a cruz, isso é para dividir ... Essa cruz!!

E continua a corrigir as contas desta aluna com decimais.

O Pedro chama de novo a professora que lhe diz:

P. Está a ir bem! Vá, continua ...

O Carlos chama a professora para ver se está bem o cálculo de $3,8 \times 100$ e a Paulina responde:

P. Então não sabes multiplicar por 100? Vê lá ... 1×8 é 8, 1×3 é 3 e os dois zeros ... agora deslocas a vírgula para aqui e acrescentas um zero. Agora faz, pondo os números em fracção!

Continuando a circular pela sala a Paulina aproxima-se do par Pedro e António e ao ver os seus trabalhos diz.

P. Então para que são os denominadores? Não sabem que para multiplicar e dividir isso não é preciso?

Pedro. Eu bem dizia!!

P. Então se dizes porque não fazes como dizes?

Pedro. O António sabe sempre mais do que eu por isso pus como ele ...

P. Então para a próxima faz como pensas, que é melhor!

A Paulina vai ver o trabalho de outra aluna e a situação repete-se, escrevendo ela no caderno para a aluna ver.

Há três alunos que já acabaram a ficha. A Paulina diz que ainda falta escreverem o sumário e prepara-se para o escrever no quadro. Antes pergunta ainda quem não acabou a ficha e diz:

P. Se não acabaram fazem em casa que na próxima aula vou corrigir.

A Paulina escreve o sumário: “ resolvemos e corrigimos uma ficha de trabalho com expressões numéricas aplicando as operações estudadas.” E continua dizendo:

P. Na próxima aula trazem esta ficha e a outra. A anterior, mesmo que não esteja acabada por causa do dado trazem para acabarmos aqui. Quero ver os vossos trabalhos! Podem sair.

ANEXO 11

OBSERVAÇÃO DE UMA AULA DO VASCO

Registo da aula de apoio do 6º ano a 15/5/97.

O professor entra na sala com 5 alunos que se sentam dois a dois e um deles só e afastado dos outros, todos na primeira fila.

O professor mostra os geoplanos que tem na sua mesa e uma aluna imediatamente pergunta:

A. É para “brincarmos”, professor?

P. Também é preciso brincar ...

Outra aluna acrescenta:

A. A brincar também se aprende, não é professor?

P. Então o que é que achas? Quando andas a brincar aprendes alguma coisa ou não? Aprende-se ou não?

Vários alunos começam a falar um pouco desordenadamente dando exemplos uns aos outros de coisas que aprenderam em brincadeiras fora das aulas. O Vasco interrompe logo a situação mostrando um geoplano e perguntando:

P. Alguém sabe como é que isto se chama?

Nenhum dos alunos sabia.

O Vasco dá a informação de que se chama “geoplano” e explica como é que é construído. Distribuindo um geoplano e elásticos de cores variadas a cada aluno diz:

P. Vamos lá, todos a construírem, agora, um quadrado com 4 por 4, com os elásticos. Vejam lá se são capazes de fazer ...

O Vasco escreve no quadro o que acabou de mandar fazer.

Os alunos mostram algum embaraço e discutem uns com os outros o que quer dizer um quadrado representado no geoplano com os lados 4 por 4. O Vasco andando entre os alunos verifica que eles não sabem e pergunta:

P. Mas então, o que quer dizer isto, 4 por 4?

Ninguém responde e mostram ao Vasco como puseram os elásticos, não tendo nenhum deles acertado.

P. Olhem lá para a distância entre dois pregos ... Como será que eu quero a unidade de medida do comprimento de cada lado do quadrado?

A. Já sei ... quer dizer que são 4 espaços entre os pregos!

A. Ah! Não são 4 pregos, professor! Já percebi ...

Todos representam o quadrado no geoplano. O Vasco tem que dar alguma explicação mais junto do aluno que se sentou mais afastado, o Ricardo e que não tinha ainda conseguido pôr o elástico completamente bem.

P. Já perceberam? Então agora quero que pensem qual é a área desse quadrado ...

O Vasco escreve no quadro: Área do quadrado $A = \dots$ e fica à espera que haja quem queira falar.

Uma aluna diz:

A. Para isso tenho que medir ...

Outro acrescenta:

A. Mas a área é tudo o que está dentro do elástico que faz o quadrado ...

Outro ainda:

A. Então é 8!

A. Não é nada ... eu conto os quadrinhos entre os pregos e não dá 8, é $4+4+4+4$...

Um outro também insistiu que era 8 mas verificou que tinha o elástico mal posto e que o seu quadrado não estava bem quando uma colega lhe chamou a atenção para isso e acabou dizendo:

A. A Ana tem razão, a área é 16!

O Vasco com um geoplano ajuda a confirmar a afirmação de que a área do quadrado é 16, riscando com giz os quadrinhos.

Um dos alunos interrompe e diz:

A. Mas isso é fazer lado x lado ...

P. Pois, vocês não conhecem desde a primária como calcular a área do quadrado?

Ninguém diz nada ...

P. Então vamos lá ver o que é que o Ricardo quis dizer com aquilo ...

Uma das alunas, a Ana, diz:

A. Eu contei $4+4+4+4$ quadrinhos que é o mesmo que 4×4 , 4 de um lado e 4 do outro lado por isso dá 16 e a área é 16.

Outra aluna vai ao quadro espontaneamente e escreve: $A = 4 \times 4 = 16$

P. Façam agora um quadrado de 3 por 3 e calculem a área.

Muito rapidamente todos mudam os elásticos e mostrando uns aos outros dizem logo qual é a área deste quadrado. Um dos alunos, o que participa com mais dificuldade, vai ao quadro escrever: $A = 3 \times 3 = 9$, por sua livre iniciativa.

P. Então se for um quadrado qualquer o que é que precisam de saber para calcular a sua área? O que é que têm que medir?

Todos querem responder mas só um deles diz:

A. Temos que saber a medida do lado, professor!

P. Isso quer dizer que a área do quadrado, qualquer que seja a medida do lado calcule-se, fazendo (e vai escrever no quadro)

$$A_{\text{quadrado}} = l \times l$$

O Vasco continua logo imediatamente:

P. Agora representem no geoplano um rectângulo de 4 por 3 e calculem a sua área.

O Vasco vai pelos lugares ver a representação do rectângulo no geoplano. Um dos alunos, o Ricardo, que está sentado afastado dos colegas, não consegue fazer o rectângulo e o Vasco fica ao lado dele e diz-lhe:

P. Já fizeste um quadrado 4 por 4, depois outro 3 por 3 e agora eu quero um rectângulo 4 por 3. Ora volta lá a fazer os quadrados ...

O Vasco espera que o aluno faça tudo de novo e tente colocar o elástico para fazer o rectângulo sozinho. Depois de alguns enganar acaba por conseguir e o Vasco manda-o calcular a área. Entretanto como os outros já tinham feito e discutiam entre si o aspecto do rectângulo no geoplano e a sua área o Vasco manda-os fazer um outro rectângulo com 3 por 2 e calcular também a sua área. Depois do Ricardo ter feito o Vasco diz:

P. Então quanto deu a área do primeiro rectângulo?

A Lúcia toma a iniciativa de ir ao quadro escrever $A = 4 \times 3 = 12$.

Ricardo. A mim deu-me 6.

Lúcia. Acho que a minha está mal!

P. Mas quem te disse que está mal? Porque é que achas que está mal? E tu Ricardo como é que fizeste, como é que te deu 6? Explica lá isso a todos.

O Ricardo mostra como contou os quadradinhos e verifica que respondeu para o segundo rectângulo e diz:

Ricardo. Pois é $3 \times 2 = 6$ e a Lúcia tem bem o outro que é $4 \times 3 = 12$.

P. Então vamos lá ver como é que se calcula a área de um rectângulo qualquer?

A. É também lado vezes lado ...

A. Mas no rectângulo os lados têm nomes, não é professor?

P. Pois, não se lembram já da escola primária?

Outro aluno diz:

A. Já sei! Comprimento o lado grande e largura o lado pequeno.

Uma aluna continua:

A. Também acho que é base e altura, não é professor?

P. Claro que é! São todos muito esquecidos ... Vamos lá então, como é que escrevemos como se calcula a área de qualquer rectângulo? Quem é que diz?

Imediatamente todos querem ir dizer e vai um ao quadro escrever

$$A_{\text{rectângulo}} = b \times a$$

P. E o que representa o b e o a ?

Todos respondem ao mesmo tempo que é a base e a altura.

P. Que figura geométrica conhecem com três lados? Diz lá Ricardo.

Ricardo. Sim, o triângulo.

O Vasco pega no geoplano e faz um triângulo rectângulo.

P. Como se chama um triângulo como este?

Ninguém responde. O Vasco espera um pouco, vai vendo o que os alunos tentam fazer e depois ajuda:

P. Tem um ângulo recto ...

Espera e como ninguém diz nada acrescenta:

P. Se tem um ângulo recto chama-se triângulo rectângulo! Que vergonha ... onde andam essas cabeças! Agora façam nos vossos geoplanos um triângulo igual ao meu. (dá tempo para que todos façam um triângulo rectângulo com 3 de base e 2 de altura) E a área deste triângulo? Qual é?

A. Esta é difícil de contar ... não tem os quadradinhos inteiros. Mas são metades ...

A. Ai isso é que não são. Nem metades são ... Não sei contar.

P. Então ninguém tem ideias para fazermos isto?

Todos tentam e discutem entre eles sem conseguirem perceber como contar.

P. Ora façam lá um rectângulo que tenha o triângulo lá dentro com os dois lados coincidentes... (espera, dando tempo a que tentem fazer e comparar as soluções entre eles) E agora qual é a área deste rectângulo?

A. É 6. (entretanto hesita) Não é 8!

P. Vejam lá bem! Então?

O Vasco espera sem dizer mais nada e vai ter com o Ricardo que está um pouco fora da conversa. Este diz também que é 8. Entretanto uma aluna diz:

A. É 6 porque 3 da base vezes 2 da altura são 6, não é?

Todos concordam.

P. Então agora comparem a superfície do retângulo com a do triângulo ...

A. É metade!

P. Achas que é assim Ricardo? (este aluno não está atento e o Vasco mostra-lhe o geoplano) Mas se a Lúcia diz que é metade da área do retângulo então qual é a área do triângulo?

Todos respondem que é três, bastante desordenadamente.

P. Vamos lá fazer outro triângulo ... agora assim (mostra o seu geoplano) e vamos metê-lo também dentro de um retângulo. (dá tempo a que todos façam) Qual é a área do retângulo?

A. É 8 porque 4×2 é 8. Mas do triângulo não sei. Para ser metade como à bocado tinha que estar noutra posição!

P. Achas? E vocês, que têm a dizer? Reparem bem para a figura que forma ...

A. Eu acho que os dois triângulos de fora são iguais ao nosso do começo.

A. Pois, eu também acho.

O Vasco com o seu geoplano e no quadro clarifica melhor que mais uma vez a área do triângulo é metade da área do retângulo. Todos parecem perceber.

A. Então se a área do retângulo é 8 a do triângulo é 4.

O Vasco abreviando a discussão apresentou no quadro a conclusão escrevendo

$$A_{\text{rectângulo}} = b \times a \qquad A_{\text{triângulo}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{4 \times 2}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

P. Mas vejam lá! Se vocês quiserem calcular a área do quadro preto aqui da sala não têm quadradinhos para contar ... como é que fazem?

A. Temos que medir!

P. E como?

A mesma aluna:

A. Com metros!

P. Então façam lá uma estimativa da área do quadro.

Gerou-se alguma discussão sobre as medidas da base e da altura do quadro mas chegaram a um consenso de que poderia ser

$$\text{base} = 2\text{m} \text{ e } \text{altura} = 1\text{m} \quad A = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$$

A aula estava a acabar e o Vasco ainda acrescenta:

P. Há que distinguir unidades métricas das unidades de área. Na próxima vez vamos trabalhar isso. No geoplano usaram outro tipo de unidade de área.

Então gostaram da brincadeira? Brincaram ou não? E será que aprenderam alguma coisa?

Ricardo. A construir figuras no geoplano e a calcular as áreas ...

P. Afinal sempre fizeste coisas hoje, muito bem!

O Vasco mandou sair os alunos mesmo um pouco antes de dar o toque continuando a dizer umas brincadeiras a outras duas alunas que estavam muito entusiasmadas com os geoplanos e com as figuras que queriam continuar a fazer.

ANEXO 12

OBSERVAÇÃO DE UMA AULA DA JULIANA

Registo da aula de apoio do 6º ano a 13/2/97

Quando os alunos entram na sala, a Juliana já tem preparada uma mesa grande com cadeiras à volta. São sete alunos, dirigem-se para a mesa e sentam-se não mostrando estranheza com a organização da sala proposta pela professora.

A aula desenvolve-se segundo um padrão não comum já que quatro dos alunos são não ouvintes. Toda a comunicação desenvolve-se essencialmente através de gestos embora acompanhada por uma linguagem verbal muito simples, básica e limitada. Os alunos ouvintes estão familiarizados com esta forma de entendimento. Os diálogos são impossíveis de reproduzir porque envolvem sistematicamente intervenções de alunos não ouvintes.

O ambiente é de grande à vontade e os alunos mostram estar curiosos com a actividade que irão desenvolver.

A Juliana mostra um jogo de dominó de fracções, coloca algumas peças em cima da mesa e pergunta.

P. Qual destas fracções representa o maior número?

Cada aluno vai dizendo aquela que lhe parece ser a maior até que um deles acerta. A Juliana pede-lhe para justificar a sua escolha e o aluno tenta explicar usando a sua linguagem gestual muito intensa que tanto a Juliana como os colegas mostraram entender.

A Juliana pergunta agora qual a fracção mais pequena. O processo repete-se mas um dos alunos não ouvintes mostra não perceber e a Juliana desenha no quadro dois rectângulos iguais e pede que todos representem um meio num e um quarto no outro. Todos querem dar sugestões e depois de trocarem opiniões, um deles vai ao quadro e representa correctamente as fracções dadas. Discutem em seguida qual delas representa o menor número e tiram conclusões para aplicar na situação que estavam a trabalhar.

A Juliana continua a apresentar novas peças do dominó e a colocar as mesmas questões. Os alunos, sempre com a sua linguagem própria discutem e argumentam entre eles, com entusiasmo, as situações que vão surgindo e as respostas que vão dando. Em todos os casos a Juliana explorou as dificuldades e os erros dos alunos, dando-lhes tempo para trocarem opiniões entre eles e fazendo-lhes perguntas ou dando achegas para os ajudar a relacionar os conceitos envolvidos sobre a representação de números por fracções e a sua comparação até sentir que eles ganhavam segurança nas suas afirmações.

Depois, colocando 7 peças em cima da mesa, diz:

P. Tenho aqui outras sete peças e cada uma tem uma fracção que é igual a uma das que está em cima da mesa. Cada um de vocês tem que pegar numa destas peças e encontrar a que está na mesa que representa o mesmo número. (esta frase é acompanhada de grande mímica e gestos para que os alunos não ouvintes compreendam correctamente)

Cada aluno vai encontrando a peça que lhe interessa e entre eles vão trocando opiniões e comparando as suas decisões sem intervenção da Juliana. Esta situação vai-se repetindo conforme vão encontrando todas as peças. Sempre que sentem dúvidas pedem

ajuda à Juliana. Todos encontram com bastante facilidade as peças que precisam excepto um dos alunos. A Juliana pede então a cada um dos outros para ir ao quadro escrever pares de fracções que tenha encontrado como representando o mesmo número e pede para que reflectam sobre este processo. Após dois dos alunos terem escrito as suas fracções no quadro e se ter gerado alguma discussão entre eles sobre isso o aluno que estava com dificuldades foi capaz de encontrar fracções equivalentes nas peças do dominó e explicar como pensava para ter a certeza que não se enganava.

Um dos alunos não ouvintes é muito irrequieto e que dominando bem estas questões interrompe frequentemente, respondendo pelos colegas e não os deixando pensar. A Juliana chama-lhe a atenção, fazendo-o reflectir sobre a situação que ele estava a criar na aula, não ajudando os colegas a pensar e a perceber a tarefa que estavam a realizar. A sua intervenção foi calma, oportuna e segura e o aluno compreendeu e aceitou a repreensão moderando o seu comportamento.

O entusiasmo com a actividade mantém-se e os alunos ajudam-se mutuamente embora os diálogos entre eles sejam complicados quando discutem as suas conclusões. A Juliana tem muitas vezes que ajudar a que se entendam entre si, clarificando os significados dos gestos ou palavras utilizados. Ela dá tempo e ouve com atenção as respostas e discussões dos alunos interferindo quando reconhece necessidade de ajudar ou para que se entendam nas suas linguagens ou porque considera que há dificuldades que devem ser discutidas para que sejam ultrapassadas no momento certo.

A Juliana propõe, por fim, que joguem dominó. As peças são divididas por todos, estabelecem as regras do jogo e todos tentam lembrar qual era a maior fracção. A Juliana dá apoio sempre que um deles mostra estar com dificuldade em reconhecer se tem ou não uma peça com uma fracção equivalente às que estão nas extremidades do dominó, sem no entanto lhe dar a resposta antecipadamente, antes tentando acompanhar os seus raciocínios. Sempre que cada aluno descobre a sua peça e continua o dominó a Juliana elogia-o. Por vezes teve que lhes pedir que abrandassem o seu entusiasmo e ritmo para que os mais lentos tivessem tempo de pensar sem se desmotivar. Nesta fase do jogo a Juliana nem sempre problematizou as dificuldades dos alunos na escolha das peças. Quando faltavam pouco mais de cinco minutos para terminar aula podia constatar-se um certo cansaço dos alunos em dar atenção ao jogo embora não se desligassem do que estavam a fazer.

Quando tocou para sair a Juliana arrumou as peças do jogo, que entretanto tinha chegado ao fim, com a ajuda dos alunos bem como as mesas e cadeiras da sala. Os alunos saem.

O ambiente da aula foi sempre calmo e amigável, não houve quebras de ritmo. O relacionamento entre os alunos e a professora e entre os alunos mostrou-se de grande solidariedade e interajuda.

ANEXO 13

FICHA DE TRABALHO DA CAROLINA - 5º ano

Escola E. B. 2,3

Nome:

1 → Calcula:

1.1. → $625 + 43 =$

1.2 → $888 + 12 =$

1.3 → $0,32 + 4 =$

1.4 → $0,56 + 2 =$

1.5 → $5 + 49,2 =$

1.6 → $3 + 56 + 0,8 =$

2 → Completa as expressões seguintes e indica a propriedade da adição aplicada.

2.1. $7,8 + 2,3 = \dots + 7,8 \rightarrow$

2.2. $(200 + 500) + 23 = 200 + (\dots + 23) \rightarrow$

2.3. $0 + 6 = \dots \rightarrow$

3 → Substitui os pontos pelos algarismos adequados.

$$\begin{array}{r} ?4? \\ + 3?1 \\ \hline 593 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80? \\ - 5?4 \\ \hline ?65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45? \\ + 1?4 \\ \hline ?08 \end{array}$$

4 → O Manuel gastou 200 escudos caderno e 1435 escudos num livro. Quanto gastou o Manuel?

ANEXO 14

FICHA DE TRABALHO DA CAROLINA - 5º ano

Escola Básica 2, 3

Nome: _____

1 - Completa os espaços com os números adequados

a) 26,1 dm _____ m

d) 2,32 cm _____ mm

b) 32 m _____ dam

e) 52 km _____ dam

c) 3,62 m _____ km

f) 2,6 hm _____ m

2 - Completa os espaços com as unidades adequadas

18,5 cm $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 185 \text{ ---} \\ \rightarrow 0,185 \text{ ---} \\ \rightarrow 1,85 \text{ ---} \end{array} \right.$

b) 56,3 hm $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 563 \text{ ---} \\ \rightarrow 5,63 \text{ ---} \\ \rightarrow 56300 \text{ ---} \end{array} \right.$

ANEXO 15

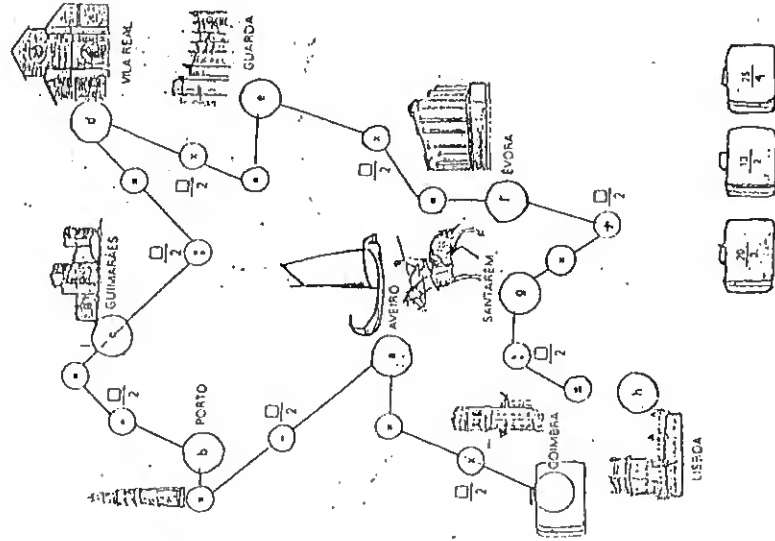
FICHA DE TRABALHO DA PAULINA - 6º ano

ESCOLA E.B. 2,3
 Nome:
 6º Ano
 Date: .../.../...



Regras do jogo:

- 1. Pode participar um ou mais jogadores (ou grupos). Também é necessário um dado, lápis e papel para cada jogador.
- 2. Em cada passo os jogadores utilizam uma moeda. (Podem escolher todos a mesma.)
- 3. A partida é de Coimbra e a chegada é a Lisboa, segundo o percurso sinalizado.
- 4. Para passar de uma cidade para outra, o jogador tem de efectuar a operação indicada, por cada um dos números representados por $\frac{\square}{2}$.
- 5. Para completar cada fracção $\frac{\square}{2}$ deve substituir \square pelo número de pintas obtidas no lançamento do dado.
- 6. Cada jogador regista os seus valores de a, b, c, etc.
- 7. Ganha o jogador (ou grupo) que obtiver o maior valor de h.



ANEXO 17

FICHA DE TRABALHO DA PAULINA - 5º ano

Matemática	ESCOLA E.B. 2, 3 5º Ano	Data: .../.../...
FICHA DE APOIO		
Nome :		Turma: Nº

1- Mediu-se o comprimento de duas mesas: uma tinha 1,73m e a outra 1,87m.
Qual a diferença dos dois comprimentos?

2- O Pedro tinha 2735 escudos e gastou 560 escudos num caderno e 212 escudos numa lapiseira. com quanto dinheiro ficou o Pedro?

3- Depois de efectuares os cálculos necessários, completa correctamente o seguinte quadro:

NÚMERO DE JORNAIS FEITOS	NÚMERO DE JORNAIS VENDIDOS	SOBRAS
12 500	10 880	
	58 120	2315
15 820		3118

ANEXO 18

FICHA DE TRABALHO DA PAULINA - 5º ano

Escola 6. 'B. 2, 3
Matemática

5º Ano Data:

Nome: Nº Turma:

Ficha de Apoio

ASSUNTO: ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS E NÚMEROS DECIMAIS. PROPRIEDADES DA ADIÇÃO

1 Calcule:

1.1 $899 + 3$;

1.2 $9999 + 11$;

1.3 $0,23 + 25,2$;

1.4 $10,35 + 0,043$;

1.5 $2 + 0,3 + 3,25$;

1.6 $0,03 + 0,25 + 7 + 3,2$.

2 Lançam-se dois dados e calcula-se a soma dos números indicados nas faces superiores.

Quantas somas diferentes se podem obter?

(As faces de um dado estão numeradas de 1 a 6.)



3 Complete as expressões seguintes e indique a propriedade da adição que aplicou:

3.1 $5,2 + 8,1 = \dots + 5,2$;

3.2 $(200 + 400) + 600 = \dots + 1000$.

4 O Nuno gastou 250 escudos num lanche e 1582 escudos num livro. Quanto gastou o Nuno?

5 O Vítor fez dois cartazes para colocar numa parede com 130 cm de largura. Um cartaz tinha 42,5 cm de largura e o outro 85,7 cm. Será que os cartazes cabem na parede?

6 6.1 A Sara introduziu uma bola em cada buraco. Qual foi a pontuação obtida pela Sara?

6.2 A Joana introduziu três bolas no buraco $\boxed{4}$ e uma no buraco $\boxed{10}$ e outra no buraco $\boxed{14}$. Qual foi a pontuação da Joana?

