

O Ambiente de Aprendizagem e a Matemática

Hélia Sousa



“O nosso papel como professores, ao estabelecer com os alunos um ambiente na aula que os encoraja a exprimir o seu pensamento e ao mesmo tempo permite que coloquem questões uns aos outros, cria, também para nós, um ambiente de aprendizagem. Não se trata apenas de um ambiente que encoraja pensamentos de ordem superior e actividades reflexivas aos nossos alunos, mas também a nós próprios”.

Wood *et al.*, [1996]

Ambiente de aprendizagem: o que significa?

Os documentos curriculares, em vigor, têm vindo a apresentar algumas referências e orientações acerca do papel do professor como principal responsável pela construção do ambiente de aprendizagem, designadamente no que se refere à aprendizagem da matemática.

Por exemplo, o *Programa do 1º Ciclo* refere:

A tarefa principal que se impõe aos professores é conseguir que as crianças, desde cedo, aprendam a gostar de Matemática. Caberá ao professor organizar os meios e criar o ambiente propício à concretização do programa, de modo a que a aprendizagem seja, na sala de aula, o reflexo do dinamismo das crianças e do desafio que a própria Matemática constitui para elas.

Só assim a Matemática se tornará aliciante e poderão as crianças continuar activas, questionadoras e imaginativas como é da sua natureza.

Ministério da Educação, 1990

Se o programa do 1º ciclo se refere ao gosto pela Matemática como um dos aspectos que os professores devem procurar que os alunos desenvolvam através das oportunidades, dos meios e ambiente que lhes proporcionam, o *Currículo Na-*

cional também destaca a importância dos alunos desenvolverem confiança e motivação para aprenderem e utilizarem a Matemática.

“A ênfase da matemática escolar não está na aquisição de conhecimentos isolados e no domínio de regras e técnicas, mas sim na utilização da matemática para resolver problemas, para raciocinar e para comunicar, o que implica a confiança e a motivação pessoal para fazê-lo.”

Currículo Nacional, 2001

A literatura científica dos últimos anos, nomeadamente alguns estudos portugueses, tem revelado que o gosto, a confiança e a motivação para aprender e utilizar a matemática com competência estão muito relacionados com o ambiente em que a aprendizagem ocorre.

É frequente considerar-se que existe *mau ambiente* numa aula quando se verifica, por exemplo, muito barulho, confusão, indisciplina, mau relacionamento entre professor e alunos. No entanto, será que uma aula muito sossegada, silenciosa e onde os alunos são obedientes e cumpridores é — sempre — uma aula onde existe um bom ambiente de aprendizagem?

O que é um bom ambiente de aprendizagem? E um bom ambiente de aprendizagem para aprender matemática?

Segundo Ponte e Serrazina (2000), o ambiente de aprendizagem é caracterizado pelo maior ou menor envolvimento dos alunos no trabalho e pela rigidez ou informalidade nas relações entre eles e o professor. Relaciona-se com as tarefas propostas, o tipo de comunicação e negociação de significados, o modo de trabalho dos alunos e a cultura de sala de aula.

Os professores devem promover a criação de ambientes que encorajem os alunos a formular questões, a fazer conjecturas, a tomar decisões, a argumentar para justificar os seus raciocínios; ambientes em que alunos e professor estejam atentos ao pensamento e raciocínio uns dos outros e funcionem como membros de uma comunidade matemática.

E quando o ambiente de aprendizagem parece comprometido?

O caso de uma turma "difícil"

No ano lectivo 2003/04 foi-me atribuída uma turma do 2º ano de escolaridade, com 21 alunos. Tive conhecimento que esta turma no ano transacto tinha dado alguns problemas, mas aceitei o desafio julgando que pouca coisa me surpreenderia depois de 20 anos de profissão.

Constatee de imediato as principais características da turma: a ausência de regras, a agressividade e a falta de interesse pelas actividades escolares.

Depois de analisar a situação decidi, prioritariamente, concentrar as minhas energias e estratégias pedagógicas num trabalho centrado nos comportamentos, nas atitudes, no desenvolvimento da predisposição dos alunos para a aprendizagem — *construir um ambiente de aprendizagem*.

Ao tentar analisar quais seriam as causas daqueles comportamentos tão desajustados coloquei algumas questões:

Porque é que estes alunos estão tão zangados? Porque é que estão sempre a provocar situações tão conflituosas e violentas na sala de aula e no recreio? Porque é que não respeitam os colegas e os adultos? Porque é que estão tão revoltados? (Se eles não me conheciam anteriormente não podia ser nada pessoal - o que me deu alguma tranquilidade).

Como posso motivá-los? O que lhes devo propor? Como devo organizar a aula? Como vou conseguir respeitar as minhas concepções de ensino? Devo fazer cedências? Que cedências e porquê? Como trabalhar Matemática com esta turma segundo as orientações curriculares e os princípios que considero pertinentes?

Por onde começar?

Depois de analisar a situação identifiquei um conjunto de aspectos que considerei serem prioritários trabalhar com a turma.

Pretendia que os alunos:

- 1) Desenvolvessem uma atitude mais positiva em relação à aula e à escola;
- 2) Melhorassem as relações interpessoais e desenvolvessem o sentido de grupo;

- 3) Dessem sentido às aprendizagens realizadas na escola e que estivessem mais disponíveis para aprender;
- 4) Progressivamente fossem crescendo na autonomia e na responsabilidade;
- 5) Melhorassem a auto-estima;
- 6) Os pais e encarregados de educação participassem nesta batalha.

Apresentam-se, para cada um dos aspectos referidos, alguns exemplos ou relatos que procuram ilustrar o trabalho realizado:

1) Melhorar a atitude dos alunos em relação à aula e à escola

Comecei por dialogar com os alunos com verdade e autenticidade. Disse-lhes que os problemas da turma teriam que ser resolvidos no grupo. Referi-lhes frontalmente que não concordava com a violência e que havia muitas outras maneiras de proceder. Entretanto, demonstrava-lhes que os respeitava, principalmente através do cumprimento de todas as decisões tomadas na turma. Fiz algumas concessões mas sempre tendo por base uma conversa para que todos soubessem que era importante assumir aquilo que decidíamos no grupo.

As regras foram sempre construídas a partir das necessidades, impostas pelas situações. E sempre negociadas por todos. Apesar de, por vezes, ser tentada a usar o meu poder de professora rejeitei sempre o autoritarismo. No entanto, fui sempre bem clara sobre o meu papel e disse-lhes várias vezes que queria ser uma professora responsável e competente. Apesar de não aceitar o autoritarismo achei muito importante que os alunos se apercebessem da minha autoridade, visto eu ser uma pessoa adulta, com responsabilidades e compromissos profissionais. Por outro lado, eu também tinha a consciência de que os alunos precisavam de referências que os ajudassem a estruturar o pensamento e a acção e lhes dessem segurança. Procurei ser assertiva e objectiva nas propostas que lhes fazia.

Comecei a notar um crescimento na capacidade de análise das situações, principalmente pela parte de alguns alunos. Algumas vezes esses alunos chamavam a atenção dos outros pelo não cumprimento das regras estabelecidas. E a pouco e pouco todos iam conseguindo revelar progressos. Também fui introduzindo registos, que foram evoluindo conforme as necessidades, com o objectivo dos alunos manifestarem as suas opiniões e reflexões. Por exemplo: o cartaz "achei bem" e "achei mal" e o diário de turma¹. Estes registos eram lidos e discutidos na assembleia semanal e foram importantes na regulação dos comportamentos e no desenvolvimento das atitudes.

2) Uma melhor sociabilidade e sentido do grupo

Era nítido que havia na turma problemas do foro interpessoal e não existia identidade nem sentido de grupo.

No dia de S. Martinho havia uma festa na escola. Aproveitei o dia para festejar a amizade. Cada aluno construiu um boneco (os rapazes um *menino* e as raparigas uma *menina*) e uma castanha, usando cartolinas e materiais diversos. Depois ligámos tudo, ficaram todos de mãos dadas e ligados

também às castanhas. Disse-lhes que aquele trabalho simbolizava a nossa amizade porque só fazia sentido fazer festas se fossemos amigos e era preciso não nos esquecermos disso em todos os momentos. Por isso aquele trabalho ia lembrar-nos. E lembrou. No final do ano quando estávamos a preparar os trabalhos para a exposição da escola uma aluna disse-me:

“Professora pomos aquele trabalho?”

Qual?

Aquele quando aprendemos o que é a amizade ...”

E, este é apenas um exemplo de como fomos construindo, passo a passo, uma melhor relação entre todos. Retrata, também, uma necessidade sentida de recorrer a *simbolismos* para trabalhar algumas questões, pois percebia-se que algumas palavras começavam a estar muito gastas e desprovidas de sentido.

3] Que dessem sentido às aprendizagens realizadas na escola e que estivessem disponíveis para aprender

Inicialmente, eu notava que os alunos não revelavam muito interesse pelas aprendizagens. Então decidi ter bastante preocupação com as tarefas que lhes propunha. Disse-lhes que diariamente devíamos trabalhar Língua Portuguesa e Matemática e, também, tínhamos que estudar outras coisas, mas às vezes estava tudo ligado. E começámos a fazer uma agenda semanal com aquelas *coisas* que tinham dias ou horários certos, para eles começarem a perceber que tínhamos compromissos e também para começarem a ter rotinas.

Privilegiei a literatura infantil para trabalhar a Língua Portuguesa. Também escrevia textos que os alunos me diziam e trabalhávamos a partir deles. Utilizava essas histórias e textos para trabalhar a Matemática. Assim, os problemas estavam sempre relacionados com as histórias, as tarefas estavam sempre muito relacionadas com aquilo que íamos fazendo e vivendo diariamente.

Exemplo de questões relacionadas com uma história

A história dos sete cabritinhos

Quantos olhos têm os sete cabritinhos?

E quantas patas?

E se forem 10 cabritinhos, quantos olhos têm?

E se forem 20?

...

Na história, quando o lobo apanhou 3 cabritinhos, quantos faltavam ainda apanhar?

Trabalhava com eles tudo o que me parecia que lhes fazia sentido, que eles entendiam porque o estávamos a fazer. Isso obrigou-me a um trabalho diário intenso porque todos os materiais eram construídos diariamente. Mas apercebi-me que estes alunos começavam a gostar das aulas e as aprendizagens começavam a fazer sentido para eles. O melhor indi-

cador que tive foi a rapidez com que começavam a progredir na leitura, na escrita, nas contagens, no cálculo, etc.

4] Que progressivamente fossem crescendo na autonomia e na responsabilidade

Autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem eram aspectos que não se verificavam nesta turma, mas que eu considero fundamentais no processo de aprendizagem.

Comecei a conversar com os alunos sobre o que podiam fazer em alguns momentos da aula em que seriam eles a escolher as actividades. Mostraram interesse pela ideia:

“Podemos fazer o que quisermos?”

“Sim. Mas têm que mostrar trabalho.”

Disse-lhes que iriam ter um plano individual de trabalho — PIT — onde registariam todo o trabalho que fizessem nesse tempo, semanalmente.

“Mas atenção, não é PIB (plano individual da brincadeira). É PIT.”

Diariamente fazíamos o balanço do trabalho realizado. De início as coisas não corriam muito bem. Na verdade, durante algum tempo só escolhiam as actividades lúdicas e que não envolvessem muito esforço. Por exemplo: jogos, construções, desenhos, etc. Essa situação não me satisfazia totalmente. Disse-lhes que precisavam de escolher ficheiros de leitura e escrita, ficheiros de Matemática, etc. No entanto, eles não aderiam a essas propostas. Como mostravam muito interesse em escrever no quadro, combinámos que *escrever no quadro* também podia ser uma actividade a escolher. Passado um tempo já lhes propus alguns trabalhos de pesquisa e mais tarde já se envolveram em pequenos projectos de trabalho. Comecei a observar sinais de autonomia e responsabilidade cada vez mais evidentes o que era um salto qualitativo muito significativo nesta turma.

6] Que melhorassem a auto-estima

Estes alunos também revelavam uma baixa auto-estima. Por exemplo, tinham o hábito de dizer “não gosto”, “não quero”, “não sei”. Na verdade alguns alunos rejeitavam todo o tipo de tarefas e outros preferiam não realizar os trabalhos propostos, principalmente quando exigiam esforço e concentração. Encontrei um livro na literatura infantil² muito interessante e uma das histórias desse livro teve um papel muito positivo na superação do problema.

Também dei preferência ao trabalho a pares e em pequeno grupo. Esses modos de trabalho facilitavam a organização das actividades uma vez que havia diferentes níveis de aprendizagem, as tarefas nem sempre eram iguais para todos e, assim, tornava-se mais fácil a inter-ajuda.

Os grupos variavam muito conforme os objectivos do trabalho. Umas vezes, formavam-se grupos homogéneos, outras, heterogéneos, bem como as amizades também tinham influência. Nunca forcei nenhum aluno a trabalhar com quem não gostasse. Mas sempre incentivei a ajuda e o apoio a quem precisasse. Muitas vezes toda a turma estava em interacção para a realização de um trabalho. Assim todos beneficiavam.



7] Que os pais e encarregados de educação participassem nesta batalha

Logo no início convoquei uma reunião e conversei abertamente com os encarregados de educação sobre a situação da turma. Disse-lhes que a ajuda de todos era importante e que não iria aceitar certos comportamentos. Durante o ano convoquei os pais sempre que necessário e o facto de me apoiarem deu-me uma força muito grande.

E a Matemática?

Como foi possível trabalhar a Matemática com esta turma?

Frequentemente este tipo de turmas problemáticas interferem com o trabalho que se faz na área da matemática nos primeiros anos, embora nem sempre as opções que se tomam sejam as mais adequadas, principalmente quando os alunos ficam privados de experiências pedagógicas ricas. Portanto,

o professor precisa de ter bem presente o que pretende e não ceder perante os obstáculos.

Neste texto privilegia-se a reflexão sobre alguns aspectos relacionados com as características da turma e que de certa forma dificultaram ou determinaram o trabalho que se desenvolveu na área da matemática.

Interação? Ou cada um por si?

Perante uma turma com as características já referidas foi preciso usar todas as estratégias possíveis para conseguir que os alunos alcançassem melhores resultados e não ficassem numa situação de insucesso, nomeadamente na aprendizagem da matemática.

Uma estratégia fundamental foi o trabalho cooperativo. Apesar das dificuldades que existiam na interação entre os alunos segundo algumas normas sociais nunca desisti de acreditar e de insistir nessa modalidade de trabalho.

Muitos autores têm vindo a defender a importância do trabalho cooperativo e das interações sociais na aprendizagem da matemática. Por exemplo, César (2000) através de diversos estudos tem vindo a demonstrar que o trabalho a pares contribui para o desenvolvimento sociocognitivo dos alunos e promove a apreensão de conhecimentos e a aquisição de competências matemáticas. No entanto, é necessário criar um clima de sala de aula que propicie o estabelecimento de interações ricas.

O conceito de *contrato didáctico* está associado a esta ideia de clima de sala de aula. Trata-se de um conjunto de regras que rege a relação didáctica estabelecida entre os diversos actores que interagem numa sala de aula. Para criar um ambiente propício ao trabalho a pares e em que os alunos se sintam estimulados e confiantes há algumas regras que precisam de estar clarificadas, assumidas e aceites por todos. Por exemplo:

“Os alunos devem ajudar-se mutuamente, devem formular conjecturas e testá-las, devem saber explicar aos colegas o que pensaram e como resolveram as tarefas que lhes foram propostas, devem pôr questões aos colegas que estão a explicar as resoluções que fizeram sempre que as tenham percebido. Neste novo contrato didáctico responder ao acaso, só para verem se acertam, já não compensa, pois é necessário explicar como se pensou.”

César, 2000 (p. 55)

Dificuldades na leitura

Uma questão que me preocupava, inicialmente, era o facto dos alunos ainda estarem a dar os primeiros passos na aprendizagem da leitura. Muitas vezes, quando os alunos, no 2º ano de escolaridade, ainda não conseguem ler ficam limitados no tipo de tarefas que lhes é proposto, principalmente porque não têm autonomia na leitura dos enunciados.

Para combater essa dificuldade procurei trabalhar as situações problemáticas partindo da oralidade ou lendo com os alunos as propostas de modo a que a dificuldade na sua leitura não impedisse qualquer aluno de se envolver nas situações. Também optei por não constituir os grupos com base no critério: *os que sabem ler e os que não sabem*. Assim,

como todos os grupos tinham alunos que já liam, esses foram incentivados a apoiar os que ainda não conseguiam. As atividades de grupo eram muito favoráveis porque estimulavam os alunos a envolverem-se e a não ficarem de fora por não serem capazes de entender a tarefa.

A comunicação

No início, a comunicação e, particularmente a comunicação matemática, era difícil, falavam todos ao mesmo tempo e interrompiam frequentemente. A maioria das vezes diziam coisas sem interesse, despropositadas, não se concentravam no essencial, falavam por falar. Não foi fácil conseguir que os alunos entendessem a necessidade de nos ouvirmos uns aos outros com determinadas regras e com o propósito de se discutirem ideias e assuntos relacionados com os conteúdos de aprendizagem. Demorou algum tempo e foi preciso ter paciência. No entanto, trata-se de uma questão transversal e esteve sempre a ser trabalhada, desde o primeiro dia.

Os documentos oficiais em vigor apontam a comunicação, designadamente a comunicação matemática, como uma das competências a desenvolver desde os primeiros anos. Segundo Yackel *et al.* (1990) a comunicação com sucesso exige a negociação de intenções e depende de todos os elementos da classe expressarem respeito e apoio pelas ideias uns dos outros.

“Ao permitir que uma criança prossiga com um explicação mesmo quando a resposta é errada, o professor mostra que ele não é a única autoridade na aula a quem as crianças têm de perguntar se a sua resposta é certa ou errada. As crianças são capazes de tomar essas decisões por si mesmas. A autoridade matemática não reside só no professor, mas no professor e nas crianças como uma comunidade intelectual.” (p. 18)

Ainda segundo estes investigadores, quando são dadas às crianças oportunidades de comunicação sobre a Matemática e sobre a compreensão da Matemática, é que surgem verdadeiras situações de comunicação, as quais são boas oportunidades para aprender Matemática.

As tarefas

O Currículo Nacional destaca como fundamental que os alunos tenham oportunidade de viver experiências de aprendizagem diversificadas destacando: a *resolução de problemas*, as *atividades de investigação*, a *realização de projectos* e os *jogos*; considera também a importância da prática compreensiva de procedimentos. Também nesse documento se chama a atenção para a exploração de conexões, a utilização das tecnologias e de materiais manipuláveis e a comunicação matemática.

Foi à luz destas orientações que procurei trabalhar a Matemática. Por vezes, este tipo de turmas leva os professores a pensarem que não se deve exigir muito, que os alunos não conseguem alcançar raciocínios elaborados. Mas alguns investigadores têm vindo a demonstrar que não é assim. Por exemplo, Resnick (1987) refere que ao fazer-se isso está a afastar-se os alunos da possibilidade de desenvolverem capacidades de nível superior que todos os alunos têm o direito a desenvolver na escola.

Como contornei então essa dificuldade?

Uma das principais preocupações que tive foi levar os alunos a compreenderem e a utilizarem um conjunto de estratégias de cálculo que os ajudasse a desenvolver o sentido de número e as competências de cálculo. Para isso, percebi que era importante estimular os alunos a desenvolverem métodos próprios de cálculo e procurar que partilhassem e aumentassem o conhecimento acerca de diversas estratégias *inteligentes*, antes de lhes ensinar técnicas ou procedimentos, designadamente os algoritmos.

Por exemplo:

Calcula:

$$1) \quad 49 + 65 = 114$$

Handwritten work showing three different strategies for calculating $49 + 65$:

$$49 + 65 = 114$$

Strategy 1: Number line jumps: $49 \xrightarrow{+1} 50 \xrightarrow{+50} 100 \xrightarrow{+14} 114$

$$50 + 14 + 1 = 65$$

$$49 + 65 = 50 + 60 + 5 - 1 = 114$$

Neste caso, uma aluna utilizou duas estratégias:

- 1ª) Começou por decompor o número 65 e fez logo alguns agrupamentos ($10+5+5+30=50$), porque era um número acessível para a aluna, depois recorreu à *linha numérica vazia* e, começando no 49 foi dando saltos que lhe deram jeito para adicionar 65. Começou por uma aproximação à dezena ($49 + 1 = 50$), depois juntou 50 porque foi fácil ($50 + 50 = 100$) e, finalmente, adicionou 14. Verificou que o resultado é 114. Este processo permitiu-lhe fazer este cálculo ainda sem ter aprendido a adição com transporte e, teve a vantagem de poder trabalhar com o número como um todo e não em colunas (isolando partes do número) como no algoritmo tradicional. Assim, tornou-se mais fácil usar sentido crítico relativamente ao resultado e evitar alguns erros que resultam em respostas absurdas.
- 2ª) Começou por uma aproximação à dezena, utilizou a decomposição e finalmente fez a compensação.

Estes processos são significativos e potentes porque implicam uma compreensão dos números e não uma mera aplicação mecânica de uma técnica. Depois de explorar muitas situações problemáticas que envolvessem cálculos deste

tipo e que envolvessem o sentido da adição foi introduzido o algoritmo.

2º exemplo:

2) $99 - 12 = 87$

$99 - 12 = 87$	$99 - 10 = 89 - 2 = 87$
	$99 - 9 = 90 - 3 = 87$

Neste caso, a aluna começou por retirar 10 (1 dezena) porque era fácil. Depois retirou 2 porque $10 + 2 = 12$.

Em seguida, experimentou outra maneira diferente. Primeiro tirou 9 porque era fácil tirar 9 a 99. Depois tirou mais 3 para fazer os 12. E também chegou ao resultado.

Para fazer este cálculo não precisou de saber o algoritmo. E teve as mesmas vantagens explicitadas em cima.

Para cada uma das operações os alunos tiveram a oportunidade de resolver inúmeras situações. Só depois dos alunos terem compreendido bem o sentido das operações os algoritmos foram introduzidos de acordo com o desenvolvimento da turma e as necessidades do currículo.

Para trabalhar situações mais complexas, por exemplo, alguns problemas, começava por lhes propor que fizessem uma primeira exploração a pares ou em pequeno grupo, mas depois trabalhava em colectivo. Colocava questões à turma, a partir das respostas que iam surgindo, colocava novas questões, dava pistas, procurava questionar o maior número de alunos possível, aproveitava o que cada aluno dizia para colocar novas questões, com muito dinamismo para que a aula tivesse ritmo. Depois encorajava um aluno a ir ao quadro registar uma solução e sugeria a outros alunos que apresentassem outras soluções. Finalmente todos copiavam para o caderno as várias soluções.

Como já referi atrás, procurei que as tarefas fizessem sentido para os alunos e tinha muita preocupação com os contextos das situações que lhes apresentava. A utilização de materiais e alguns jogos também contribuíram para estimular os alunos e criar-lhes maior gosto pelas actividades.

Reflexões finais

O balanço do trabalho realizado com esta turma tem sido muito positivo. Todo o trabalho desenvolvido ao nível dos afectos e das relações interpessoais, a gestão conjunta da vida da aula nos seus vários aspectos, enfim, ter-se construído um melhor ambiente de aprendizagem foi fundamental para que os alunos desenvolvessem as suas competências nas várias áreas curriculares.

Tenho a satisfação de verificar o gosto que estes alunos têm desenvolvido pela aprendizagem, sendo a matemática uma das áreas favoritas de um grande número de crianças e,

também, a satisfação acerca dos resultados que têm conseguido.

O professor como dinamizador de ambientes de aprendizagem ricos e potenciadores do desenvolvimento de competências é um papel desafiante, particularmente difícil e complexo em contextos como o que aqui relatei, mas também muito compensador porque as crianças são as primeiras a provar-nos que vale a pena investir nelas.

Notas

- 1 *Diário de turma* — Instrumento regulador do funcionamento da turma (folha de papel dividido em colunas, tendo a 1ª coluna *Gosto* a 2ª *Não gosto*, a 3ª *Perguntas e avisos* e a 4ª e última *Desejos*) elaborado pela professora ou pelos alunos onde todos podem escrever livremente sempre que o desejem, principalmente registos relacionados com a vida da turma, semanalmente. Este documento serve de base de diálogo, todas as semanas, no Conselho de turma.
- 2 “Histórias para meninos não quero” — Gradiva

Referências bibliográficas

- APM, (2005). *Desenvolvendo o sentido do número — perspectivas e exigências curriculares* (Materiais para o educador e para o professor do 1º ciclo).
- César, M. (2000). *Interacções sociais e Matemática: Ventos de mudança nas práticas de sala de aula*. Em C. Monteiro et al. (org.) *Interacções na aula de Matemática*. Actas do VI Encontro Nacional, Viseu: SPCE, 47-84.
- DEB (2001). *Currículo Nacional de Ensino Básico: competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DGEBS (1990). *Programa do 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. e Serrazina, L. (2000). *Didáctica da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Sousa, H. (2003). *A aprendizagem da Matemática e o trabalho de projecto numa perspectiva de matemática para todos*. Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências. Lisboa: APM.
- Wood, et al. (1996). *Criar um ambiente na aula para falar sobre matemática*. *Educação e Matemática*, 40, 39-43.
- Yackel, E., Cobb, P., Wood, T., Wheatley, G., Merkel, G. (1990). *The importance of Social Interaction Children's Construction of Mathematical knowledge*. In *Teaching and Learning mathematics in the 1990s*. NCTM: USA.

Hélia Sousa
EB1/J1 da Portela