

A Matemática no 1º ciclo num contexto de cooperação educativa

Inácia Santana e Margarida Belchior

Apesar da nova Reforma Curricular preconizar uma abordagem da Matemática no sentido de desenvolver nos alunos a capacidade de construir uma linguagem matemática a partir da interpretação do real, com vista à compreensão, esta visão está longe de corresponder à representação social desta área do saber, tanto da parte dos professores como essencialmente dos pais.

Os objectivos do Programa do 1º Ciclo, inscrito na actual Reforma Curricular, reenviam para uma perspectiva construtivista da aprendizagem, centrada na vivência de situações que permitam aos alunos a construção dos conceitos, em interacção com os seus pares.

Esta inovação instituída veio validar práticas já desenvolvidas por muitos professores que, insatisfeitos com os modos de trabalho pedagógico tradicionais, se empenharam na procura e experimentação de novas metodologias.

Pode dizer-se que nos identificamos com esse grupo de professores inconformados, que desde o início da carreira incessantemente têm procurado, em conjunto com outros profissionais, respostas às inquietações que constantemente a prática lhes coloca.

O facto de desde há 4 anos estarmos na mesma escola, de termos alunos dos mesmos anos de escolaridade e, sobretudo de partilharmos as mesmas concepções pedagógicas, permitiu-nos uma efectiva cooperação e uma constante reflexão crítica acerca das nossas práticas.

A experiência que pretendemos relatar refere-se ao trabalho realizado com os nossos alunos no âmbito da abordagem da divisão, ao longo dos 4 anos do 1º Ciclo.

Estávamos conscientes de que, apesar da instituição de inovações através de Reformas Curriculares ser muito importante, não é esta a lógica que muda as práticas dos docentes e muito menos a representação que socialmente se tem da Escola.

Deste modo, sempre tivemos a

preocupação de procurar que os pais dos nossos alunos acompanhassem de perto o processo de ensino-aprendizagem dos seus filhos e se apercebessem de como eles aprendiam, apesar de forma diferente, e até gostavam de aprender.

Neste artigo procuraremos dar conta de algumas reflexões que o processo de abordagem da Matemática nestas turmas nos suscitou. Numa primeira parte descreveremos aspectos metodológicos que contextualizam o trabalho na área da Matemática e numa segunda situar-nos-emos num percurso específico, em torno do conceito de divisão.

A Matemática num contexto de cooperação educativa

Inscrito no Modelo do Movimento da Escola Moderna, o nosso modo de trabalho pedagógico centra no grupo a construção de todas as aprendizagens, procurando instituir as regras de uma autêntica vivência democrática. Esta concretiza-se na gestão participada dos saberes, dos conteúdos, do espaço e do tempo, através da planificação/avaliação cooperadas.

A apresentação do programa aos alunos no início do ano constitui o primeiro grande momento de planificação cooperada, que, através de uma avaliação periódica do que foi feito e do que falta fazer, permite aos alunos uma apropriação gradual dos conteúdos que terão de aprender. Este programa anual, afixado na parede numa linguagem acessível aos alunos serve de referência à programação das actividades para a semana (planos semanais) e para cada dia (planos diários).

Mas a abordagem da Matemática surge muitas vezes de forma integra-

da, a partir das vivências dos alunos trazidas para a sala de aula. Ao programarmos as actividades, decorrentes das situações concretas, os alunos podem não consciencializar de imediato que estão a trabalhar um determinado conceito. É *à posteriori*, na avaliação do que fizemos, no final da semana ou do dia, que essa tomada de consciência muitas vezes é feita, reforçando assim o sentido das aprendizagens.

Para além disso, as grelhas de avaliação dos conteúdos programáticos das várias áreas do saber permitem a cada aluno ir regulando o seu próprio percurso, através do factor intencionalidade. É a sua tomada de consciência nos momentos de auto e hetero-avaliação, do que sabe e daquilo em que precisa de investir mais, que o mobiliza para o esforço necessário à superação de determinadas dificuldades, sobretudo no tempo destinado ao cumprimento de um plano individual de trabalho, programado no início de cada semana por cada aluno, livremente, mas também sempre que necessário, negociado com o professor. Nestes momentos todos os alunos trabalham autonomamente em actividades diversificadas, a meias, em pequenos grupos, de acordo com o plano de cada um, utilizando os muitos materiais de que dispõem para o efeito (ficheiros, materiais manipulativos, livros,...). É a altura ideal para o professor apoiar pequenos grupos de alunos que apresentem dificuldades e que se tenham disposto a trabalhar com ele.

"O objectivo do cálculo é resolver problemas. No entanto, embora o cálculo seja importante em Matemática e na vida quotidiana, a era tecnológica em que vivemos exige que reconsideremos como é que os cálculos são realizados hoje em dia. De facto, quase todos os cálculos complexos são feitos por calculadoras e computadores". Normas, 1991 (p.55) - APM, IIE

Na época dos computadores e das calculadoras, usadas intensivamente mesmo por aqueles que nunca foram à escola, num país em que o analfabetismo funcional atinge grande parte da população adulta, para muitos, pais, professores e educadores, as «con-

tas» continuam a ser uma marca significativa do 1º ciclo. Na maior parte dos casos são as «contas» pelas «contas», principalmente «as contas em pé», em detrimento da apropriação pelos alunos dos conceitos matemáticos subjacentes às quatro operações básicas, visando a resolução de problemas, em que os algoritmos são um precioso instrumento de apoio ao cálculo, ou seja, um «auxiliar de cálculo» tal como são considerados nos actuais programas.

Será que a Escola Primária apenas mudou de nome e que o paradigma de uma boa «escola primária» são as «contas de dividir» em que os alunos continuam a aprender, sem hesitações, «contas de metro e meio», para não dizer de «quilómetros»? Estamos a referir-nos especialmente ao algoritmo da divisão.

Numa escola como aquela a que acabamos de nos referir os alunos também aprenderão a resolver problemas?

Será que sabem, por exemplo, calcular para quantos quilómetros chegará aproximadamente um depósito de gasolina, sabendo quanto gasta o carro em 100 Km?

Saberão ainda, calcular o preço por que devem vender na festa de final de ano os mangericos semeados, de modo a cobrir as despesas feitas com as sementes, a turfa e os vasos - já para não falar na água (fornecida pela escola) e no «trabalho» de regar, transplantar, etc.?

Saberão calcular em que poderão gastar o dinheiro que ganharam com a venda? Podem ir todos ao cinema?

Dar um passeio de comboio? Ou simplesmente comer um gelado?

Pensamos na hipótese do gelado - quanto dinheiro custa um gelado? Ou melhor, quanto dinheiro vão gastar em cada gelado? E se o dinheiro não chegar para o gelado que escolheram, quanto é que cada um deve trazer a mais para completar o preço dos gelados pretendidos?

O trabalho que decorre de situações como estas é muito rico e variado, promovendo o desenvolvimento de competências matemáticas que em muito ultrapassam a rotina das «contas», sem esquecer que elas

existem e que devem ser utilizadas quando é necessário.

O nosso quotidiano, e especialmente o dos nossos alunos, é rico em situações que, devidamente exploradas, podem favorecer a construção e a integração de conceitos por muitos considerados inacessíveis.

A nossa tentativa, desde o 1º ano de escolaridade, com estes dois grupos de alunos, foi que os nossos alunos percebessem que a Matemática decorre do dia-a-dia, da resolução de problemas concretos: a distribuição dos materiais, a contagem dos objectos necessários ou ainda de aspectos decorrentes de vivências dos alunos, relatadas na sala e que logo desencadeiam o interesse de todos.

Estes e outros desafios lançados pelo professor não têm uma só forma de resolução. A discussão e o debate à volta das várias maneiras de resolver um mesmo problema devem ser sempre muito estimulados. Posteriormente, o registo das descobertas, das várias formas de resolução, bem como das conclusões do debate que se seguia, eram sempre afixadas na parede da sala para que pudessem servir de referência ao trabalho individual e à prossecução do trabalho do grupo.

Para além disso a manipulação de materiais, estruturados e não estruturados, a observação do meio envolvente, a realização de pequenas experiências, constituem convites à descoberta de relações matemáticas e ao seu registo.

O entusiasmo que os alunos manifestam na comunicação ao grupo dessas descobertas e o estímulo que as mesmas constituem para que outros também se empenhem é muito gratificante para qualquer professor que deixe que os alunos aprendam, ao invés de estar só preocupado com o ensino.

Esta construção gradual dos saberes vai-se estruturando em grupo e com o contributo fundamental do professor, gerando uma maior compreensão pela vivência do processo. Da construção do conceito faz parte a tomada de consciência cada vez mais clara do que já sabe e do que ainda precisa de

saber.

Deste modo os alunos passam da situação de consumidores passivos de conhecimentos a produtores dos seus próprios saberes.

A nossa grande preocupação é dar sempre um grande relevo à construção dos conceitos matemáticos previstos no programa do 1º ciclo (o número, as quatro operações básicas, noções básicas de geometria e grandezas), partindo sempre da resolução de situações problemáticas com base nos objectivos gerais do programa.

Fazemos do programa e dos seus objectivos gerais e específicos, tal como são definidos, uma interpretação o mais integrada possível, quebrando compartimentos estanques entre as diversas áreas do saber (horizontalmente) e mesmo entre os diversos anos de escolaridade (verticalmente), tentando flexibilizá-lo ao máximo.

O recurso a materiais concretos, passíveis de serem manipulados, e a representação gráfica das situações, bem como o trabalho a pares e a partilha em grande grupo dos raciocínios, das hipóteses, das estimativas e dos resultados são aspectos metodológicos que estiveram sempre presentes ao longo dos quatro anos de escolaridade a que nos referimos.

A abordagem do conceito de divisão

Foi neste enquadramento que, no que diz respeito à divisão, logo desde o final do 1º ano começaram a surgir situações propostas pelos alunos como esta:

«O meu estojo tem 24 canetas, posso dar uma a cada menino?»

(A turma onde surgiu esta situação tinha 21 alunos)

O seu autor aventa a hipótese de estabelecer uma correspondência um a um, mas simultaneamente tenta fazer uma comparação de quantidades - são dois raciocínios que estão constantemente presentes na divisão. Noutros problemas de divisão tentámos estabelecer uma correspondência de um a dois, a três, a quatro, ... Com a intenção de começar a trabalhar o conceito de divisão, apresentá-

mos também situações típicas como esta: «A Rita tem 17 bolachas que quer dividir por ela e por mais duas amigas. Com quantas bolachas vai ficar cada uma?»

Estes pequenos problemas eram resolvidos com o recurso a materiais, que fazíamos de conta que eram bolachas, e seguia-se a representação gráfica do problema, ou seja, o seu desenho.

Nesta fase ainda não tínhamos introduzido o símbolo matemático para a divisão (:) que só viria a ser introduzido no 2º ano. O mais importante era saber resolver a situação e conseguir explicar como cada um o tinha conseguido fazer, como o exemplo que se segue:

Fui dando uma bolacha a cada menina e no fim sobraram duas. Cada menina ficou com 5 bolachas, mas sobraram duas porque já não havia mais bolachas para que todas ficassem iguais. Se dêssemos estas [as que sobraram] havia uma que ficava com menos uma bolacha.

Também aconteceu alguns dizerem logo:

Eu comecei por dar duas a cada menina, mas no fim só pude dar uma, porque já não chegava para dar igual a todas.

Trata-se de uma situação muito próxima da vida real e certamente semelhante a muitas vividas pelas crianças nas brincadeiras que realizam entre si. Nestas situações o resto é, na maior parte dos casos, diferente de zero.

Feito o apelo para a tradução simbólica, nesta altura do ano, os alunos representam segundo diversas formas:

$$5 + 5 + 5 + 2 = 17$$

$$17 - 5 - 5 - 5 = 2$$

$$3 \times 5 + 2 = 17$$

$$17 - 5 - 5 - 5 - 2 = 0$$

É pedido aos respectivos autores que as expliquem e que as mostrem aos colegas. Nestas representações era necessário identificar os grupos que correspondiam às bolachas dadas a cada menina, o que tinha sobrado e ainda o número de bolachas que a Rita quisera distribuir.

Estávamos desde logo a dar os primeiros passos na divisão e a construir os fundamentos do respectivo algoritmo.

Ainda no 1º ano e no início do 2º realizámos muitas outras actividades que iam ao encontro dos mesmos objectivos, como aquelas que exemplificamos em seguida.

1. Com caricas ou tampinhas de plástico, propunhamos que os alunos trabalhassem a pares:

Com 22, quantos grupinhos de 4 podem fazer? Quantas sobram? E com 23? Quantas sobram? E com 28? E com ...?

Fazíamos a seguinte tabela e procurávamos tirar algumas conclusões:

Nº de caricas	Nº de grupos	Sobraram
22	5	2
23	5	3
24	6	0
25	6	1
27		

Alguns exemplos de conclusões a que os alunos chegavam nos momentos de discussão:

- O resto nunca é maior do que quatro.
- O resto vai aumentando sempre.
- O resto de quatro em quatro é sempre resto 0 ...

2. Nas sessões de Ed. Física também fazíamos jogos em que os alunos se tinham de juntar em grupos com igual número de elementos — eram 21 alunos.

Nº de caricas	Nº de grupos	Sobraram
5	4	1
4	5	1
3	7	0
2	10	1
6	3	3

Uma tabela como esta também pode conduzir a reflexões e ao levantamento de hipóteses muito interessantes: Com grupos maiores fazem-se menos grupinhos;

- Se fizermos grupos de 5, podemos fazer 4 grupos e se fizermos grupos de 4 podemos fazer 5 grupos e sobra sempre um.

- Com o 7 e o 3 acontece a mesma coisa, só que não sobra nenhum.

Para introduzirmos o símbolo da divisão (:) só foi necessário estabelecer um paralelo entre a linguagem comum e o símbolo matemático, partindo sempre de situações do dia-a-dia, embora continuando a aceitar diversas formas de registar matematicamente uma situação, tal como vimos anteriormente.

À medida que as situações se foram tornando cada vez mais complexas, a chegada ao algoritmo foi-se fazendo através de um apelo à economia de registo e de cálculo, sobretudo a partir do 3º ano.

Problema

A mãe da Joana fez 160 fotocópias dos seus planos de trabalho individual.
Para quantas semanas irão dar?

Mãe de Joana	Mãe de Cristiana	Mãe de Antonia P.
160	150	150
- 21 → 1 semana	- 21 → 1 semana	- 21 → 1 semana
- 37 → 2 "	- 37 → 2 "	- 37 → 2 "
- 41 → 3 "	- 41 → 3 "	- 41 → 3 "
- 21 → 4 "	- 21 → 4 "	- 21 → 4 "
- 57 → 5 "	- 57 → 5 "	- 57 → 5 "
- 21 → 6 "	- 21 → 6 "	- 21 → 6 "
- 21 → 7 "	- 21 → 7 "	- 21 → 7 "
- 21 → 8 "	- 21 → 8 "	- 21 → 8 "
- 21 → 9 "	- 21 → 9 "	- 21 → 9 "
- 21 → 10 "	- 21 → 10 "	- 21 → 10 "
- 21 → 11 "	- 21 → 11 "	- 21 → 11 "
- 21 → 12 "	- 21 → 12 "	- 21 → 12 "
- 21 → 13 "	- 21 → 13 "	- 21 → 13 "
15	150	150

R.: das 160 fotocópias dão para 7 semanas

Acabámos de descrever algumas actividades que realizámos no âmbito da Matemática e que visavam a apropriação do conceito de divisão, bem como a construção do seu algoritmo, em jeito de « flashes ». Cada uma destas actividades foi realizada várias vezes e a par de outras, quer especificamente na área da Matemática, quer integradas em trabalhos interdisciplinares.

Algumas reflexões

Apesar da nova Reforma Curricular preconizar uma abordagem da Matemática no sentido de desenvolver nos alunos a capacidade de construir uma linguagem matemática a partir da interpretação do real, com vista à

compreensão, esta visão está longe de corresponder à representação social desta área do saber, tanto da parte dos professores como essencialmente dos pais.

Mas é aos professores que cabe operar essa mudança em si próprios para que posteriormente possam fundamentar junto dos pais a necessidade de propiciar novas formas de aprender na Escola.

Mesmo os professores que já perceberam a importância da compreensão da Matemática para o desenvolvimento da inteligência, muitas vezes deixam-se apanhar nas malhas da rotina ou pelo fantasma da mecanização, continuando a investir, sobretudo no treino deste tipo de desempenhos.

Só a permanente troca de experiências entre os professores pode salvaguardar da rotina, através da reflexão e aferição das práticas de cada um. Neste sentido tem sido determinante a participação em associações profissionais.

A nossa clara preocupação com uma sólida construção de conceitos e da relação destes com a resolução de problemas não nos levou a pôr de lado o treino dos algoritmos, nomeadamente o da divisão, embora a insistência no treino, a partir de certa altura se torne bloqueadora e consequentemente uma perda de tempo e de energia.

No entanto, na nossa perspectiva de trabalho, o treino é funcional e decorre de necessidades que os alunos vão consciencializando, através da permanente avaliação do processo. Os vários registos utilizados - grelhas de avaliação dos conteúdos programáticos, o plano individual de trabalho, os programas - constituem o instrumento privilegiado de controle do percurso de cada aluno, operacionalizando as necessidades de investimento pessoal.

Uma outra questão que gostaríamos de colocar diz respeito à forma de representação gráfica do algoritmo da divisão e remete-nos para o verdadeiro papel de um algoritmo, isto é, sabendo nós que a forma de o representar varia de país para país, haverá uma que é a mais correcta, que muitos identificam como sendo

aquela que eles próprios aprenderam quando andavam na Escola?

Tal como em outras situações, também aqui tentámos fazer um acompanhamento dos pais, de forma a que entendessem as diversas etapas do percurso. Este diálogo revelou-se muito rico, uma vez que nos ajudava a clarificar as razões desta forma de trabalhar e constituía, também, uma regulação do processo.

Acreditamos que esta caminhada constituiu também um crescimento para os pais. Mas, tal como todos os crescimentos não foi fácil, sendo mesmo nalguns casos, doloroso. De facto, entender o processo de aprendizagem dos filhos, significava sobretudo, desmontar os seus próprios esquemas o que gera uma grande insegurança. Mas permitiu também questionar o sentido da aprendizagem e o papel da escola na sociedade actual.

Inácia Santana
Margarida Belchior
Escola nº 49

Correcção

O artigo de autoria de Virgínia da Silva Nunes, intitulado "Construção de ambientes propícios à resolução de problemas no 1º ciclo", foi publicado no nº43 da *Educação e Matemática* com omissões no texto que poderão dificultar a compreensão do mesmo.

Assim, na primeira coluna da esquerda da pág. 33, a seguir ao fim do primeiro parágrafo, que termina em "ganham-se prémios?", falta o texto que a seguir se publica:

"Comparando as respostas do primeiro inquérito, que proporcionámos aos alunos antes da aplicação do programa, com as do segundo inquérito, verificámos que, no segundo, eles já têm uma noção mais elaborada do que é um problema, salientando-se de seguida algumas respostas mais significativas:"

As nossas desculpas à autora do artigo e aos leitores da revista.