Trabalhar regularidades com alunos do 3º ano de escolaridade — reflexos de uma experiência

Graça Correia

Em todos os processos de reforma curricular e, em particular, quando estão em jogo mudanças ao nível das práticas pedagógicas, é natural que a adopção e implementação das novas ideias necessite de um período, mais ou menos longo, de reflexão e experimentação, onde se equacionem saberes e concepções e se enfrentem os obstáculos resultantes da ausência de recursos ou do limitado poder de decisão que, em certos aspectos, é concedido aos professores. Hoje avançando, amanhã hesitando e, por vezes, recuando, os docentes vão tomando consciência da natureza das dificuldades que este processo de transformação envolve e, assim, ensaiando formas de as ultrapassar.

Foi neste período de reforma curricular, que tenho vivido como professora de Didáctica da Matemática na formação inicial de professores do 1º Ciclo, que conheci a Amélia, a Inês e a Luísa, três colegas que, leccionando naquele nível de ensino, têm colaborado também com a Universidade na preparação e análise das actividades do estágio. O trabalho que, no domínio da formação de professores e na área específica da Matemática, temos vindo a realizar, fez acrescer a nossa responsabilidade na interpretação e implementação das novas orientações curriculares e conduziu a que, por vezes, nos reuníssemos, para trocar pontos de vista e combinar estratégias comuns de acção. Deste modo, partilhámos preocupações e discutimos formas de concretizar este ou aquele objectivo programático, ajudámos os futuros professores na preparação das aulas, procurámos que levassem à prática algumas das nossas ideias e reflectimos com eles sobre as aulas a que também assistimos. Nem sempre as nossas expectativas se realizaram, muitas vezes precisámos de reformular ideias e pensar em estratégias alternativas, mas temos consciência de que experimentar-reflectir-reformular foi o caminho possível para lidarmos com os problemas que temos enfrentado em todo este processo.

A ideia de realizarmos a experiência de trabalho colaborativo, que está na base deste artigo, nasceu numa das nossas reuniões. O facto das professoras trabalharem na mesma escola e leccionarem em turmas do mesmo nível de escolaridade, para além de planificarem em conjunto as suas aulas, desde o início do ano lectivo, fornecia um óptimo contexto para que pudéssemos pensar seriamente em delinear, à parte dos estágios, uma actividade mais regular e mais organizada. Nesta actividade, que incluiu sessões semanais de trabalho com a duração de três horas cada, procurámos discutir e elaborar propostas pedagógicas, enquadradas no âmbito dos novos programas de Matemática e adaptadas às turmas do 3º ano onde as professoras leccionavam. Estas propostas foram levadas à prática pela Amélia, a Inês e a Luísa, reflectindo-se, posteriormente e em conjunto, sobre os efeitos e resultados obtidos.

A análise dos programas de Matemática para o 1º ciclo, bem como de alguns textos[1] onde as novas orientações para o ensino da Matemática são discutidas, ocupou as primeiras sessões deste trabalho em que nos envolvemos durante sete meses. O papel central e fundamental que, em todos aqueles documentos, é atribuído à resolução de problemas no ensino da Matemática, encarando essa actividade, não só como motivação ou meio para a aplicação e

As novas orientações para o ensino da Matemática, em grande parte expressas nos novos currículos desta disciplina, têm suscitado, entre os docentes, algumas dúvidas e preocupações, quer no modo de interpretá-las, quer na forma de as concretizar nas salas de aula.

mecanização de conhecimentos (ideia defendida nos currículos anteriores), mas defendendo, também e sobretudo, a sua utilização (em todos os tópicos do programa) como contexto para a integração de aprendizagens e para a exploração e descoberta de novos conceitos e processos matemáticos, levou-nos a adoptar, como primeiro objectivo do trabalho, a preparação de tarefas que constituíssem para os alunos actividades daquela natureza, isto é, situações abertas e desafiadoras, que interessassem as crianças e cuja resolução não dependesse unicamente da utilização de um processo rotineiro.

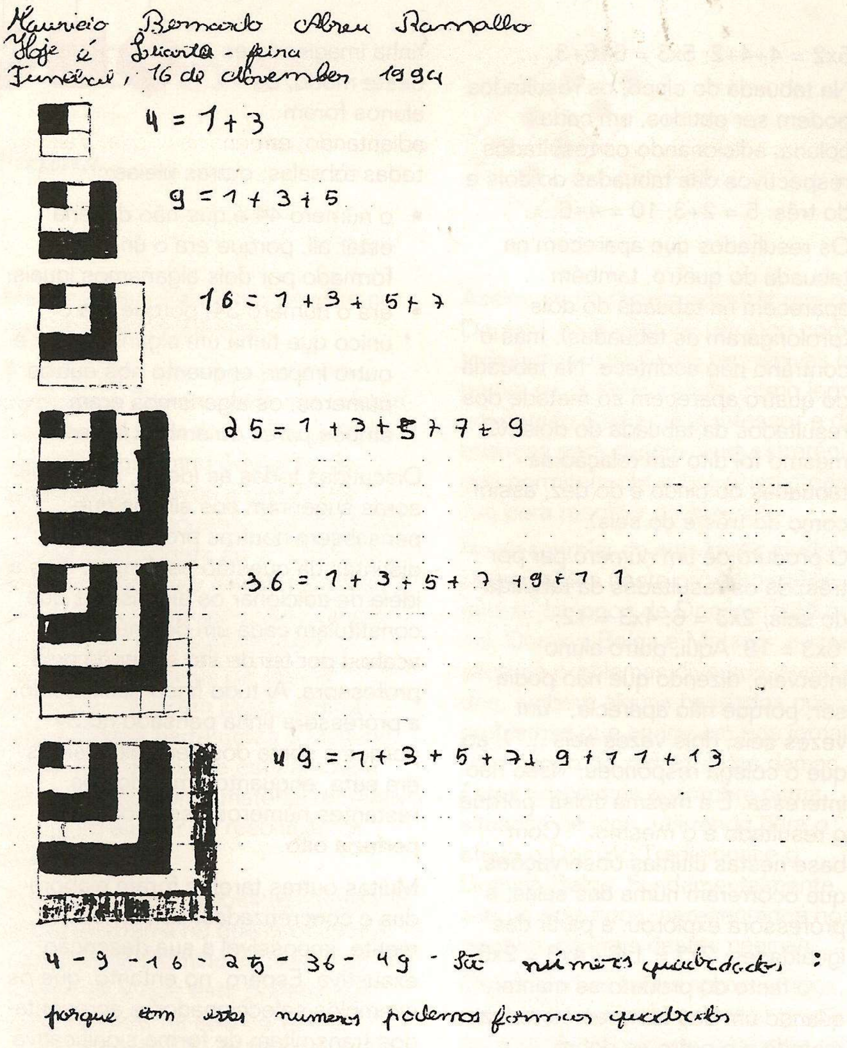
Mas a importância da utilização sistemática destas tarefas, não advém só da sua natureza problemática, tendo também igual relevância o modo de conduzir a sua resolução na sala de aula. Com efeito, fazer com que a aprendizagem da Matemática se torne significante e relevante para as crianças e contribua para o desenvolvimento nos alunos de atitudes (perseverança, flexibilidade, espírito investigativo e crítico; confiança em fazer matemática) e de capacidades (de cálculo, de raciocínio, de comunicação, de resolução de problemas), pressupõe um ambiente de aula onde os alunos participem activamente, experimentando, explorando e interagindo com a professora e os colegas. Considerando que a Matemática é uma linguagem e que o ensino e aprendizagem desta Ciência são actividades meramente sociais, defende-se que a aprendizagem da Matemática (a construção dos conhecimentos pelas crianças) se faz ouvindo e falando sobre Matemática e, assim, se reforça a necessidade do professor estimular na turma e num contexto de resolução de problemas, a troca de ideias entre os alunos. Torna-se importante que as crianças expliquem e critiquem as várias resoluções apresentadas para as tarefas, que argumentem em favor dos seus pontos de vista e que o professor adopte, nessa discussão, o papel de moderador e dinamizador — ouvindo os alunos; apoiando-os na verbalização das suas ideias; explicitando regras de comportamento; introduzindo e clarificando conceitos quando necessário, fazendo sínteses finais e avaliando o processo. Deste modo, fomentar na sala de aula a participação dos alunos, privilegiando a interacção, quer entre as crianças, quer entre estas e as professoras, constituiu o nosso segundo objectivo.

Tentámos, com algumas dificuldades e com alguns acertos que se foram fazendo ao longo do tempo em que decorreu este trabalho, concretizar as metas a que nos tínhamos proposto. Nem sempre encontrámos o que esperávamos; muitas interrogações se mantêm e outras nasceram com esta experiência, mas temos a certeza de que valeu a pena realizá-la. Valeu a pena, sobretudo, pelo que vimos nas crianças, pelo interesse e empenho que manifestaram na resolução das tarefas, pelo entusiasmo com que as realizaram e participaram as suas descobertas, e porque descobrimos que eram capazes de raciocínios e relações que em muitos deles não acreditávamos. Foi, essencialmente, por esta razão que optei por apresentar aqui, não exactamente a nossa vivência do trabalho colaborativo, mas antes algumas das tarefas que propusemos aos alunos e, em linhas gerais, as reacções e atitudes manifestadas pelas crianças face a essas propostas de trabalho. A escolha das tarefas recaiu sobre as utilizadas na exploração de regularidades, pelo facto deste ser um assunto novo ao nível dos programas do 1º ciclo.

Números ímpares consecutivos

Como primeira tarefa, fornecemos a cada par de alunos 36 quadrados, todos do mesmo tamanho e de duas cores diferentes (azul e vermelho) e propusemos que descobrissem o número de quadrados necessários para a construção de novos quadrados. O nosso objectivo era a descoberta da lei de formação e o reconhecimento de números ímpares consecutivos, pelo que se forneceu também uma tabela, desenhada em papel quadriculado, onde se encontravam assinaladas várias linhas e 3 colunas intituladas: (1ª) Vamos desenhar quadrados; (2ª) Diz quantos quadrados foram utilizados ao todo; (3ª) Explica como foi obtido esse número de quadrados (tem em atenção as cores).

Esta tarefa foi, inicialmente, dirigida pelas professoras, que acompanharam a sua resolução no quadro, utilizando uma tabela e quadrados de dimensão superior. Partindo de um quadrado azul, perguntaram às crianças qual o número de quadrados que se deveria juntar àquele de modo a obter um novo quadrado. A resposta



não se fez esperar e foram, então, colocados ladeando o quadrado azul, três quadrados vermelhos. Esta construção foi reproduzida para a primeira coluna da tabela, escrevendo-se na seguinte 4 e na última 1+3. Partindo do novo quadrado obtido, colocou-se idêntica questão, completando-se a resposta com o preenchimento da segunda linha da tabela, mas agora só depois da intervenção das crianças (note-se que as cores dos quadrados se alternavam em cada nova junção). Procedeu-se desta maneira até a obtenção de um quadrado constituído com 16 quadrados dos iniciais, sendo de notar que os alunos só respondiam à professora, depois de terem construído eles próprios com o seu material o quadrado pedido. Descoberto o 16 e a sua decomposição em 1+3+5+7, foi proposto às crianças a descoberta do número de quadrados que se deveria juntar, de modo a obter o quadrado seguinte. Solicitou-se também que não concretizassem e tentassem descobrir olhando para a tabela. Foi aqui que alguns alunos nos surpreenderam, intervindo, nomeadamente numa das salas, da seguinte maneira:

Joana - Já sei como é!

Professora - Como é, o quê?

Joana - Como é que se chega lá.

Maurício - ... sempre juntando mais dois.

Joana - Pois é.

Professora - Mais dois?

Cláudia - São sempre números ímpares.

Professora - Serão sempre números ímpares que se somam?

Toda a gente concorda?

[os alunos confirmaram]

Professora [para o Maurício e a Joana] - O que é isso do mais dois? (...)

Depois de várias tentativas do Maurício e da Joana, no sentido de explicarem que o número que juntavam de cada vez era sempre igual à soma de 2 com o último número adicionado anteriormente, a professora encaminhou os alunos para o reconhecimento dos números ímpares consecutivos e da forma como eram obtidos. Chama-se aqui a atenção para a forma como a professora respeitou o ponto de vista dos alunos e os ajudou na verbalização dos seus raciocínios. Descoberto e explicado a toda a turma pela professora, o padrão na construção dos números quadrados, foi curioso observar o interesse das crianças na obtenção dos números seguintes (alguns fizeram-no até ao número 121), recorrendo unicamente ao quadriculado da tabela.

Regularidades na tabuada da multiplicação

A segunda tarefa proposta, tinha em vista a exploração da tabela de dupla entrada da multiplicação (tabuadas), definindo-se como objectivos: descobrir regularidades na tabela; reconhecer números pares consecutivos; utilizar o conceito de metade; discutir a paridade de um produto de dois factores.

Esta tabela encontrava-se exposta nas salas de aula e preenchida até à linha do factor 6, mas não se chamou a atenção dos alunos para esse facto. As professoras começaram por informar que iriam fazer três afirmações, solicitando às crianças que comentassem a sua veracidade: (1ª) O número 17 aparece na tabuada do dois; (2ª) Na tabuada do cinco, metade dos números são pares; (3ª) Na tabuada do três aparece um número ímpar.

Pretendia-se, com a primeira afirmação, que os alunos observassem a tabuada do dois e concluíssem que os resultados eram os números pares consecutivos, obtidos, sucessivamente, pela adição de 2 unidades ao número par imediatamente anterior. Com a segunda afirmação, rever-se-ia o conceito de metade, esperando que os alunos descobrissem que o produto de um número por cinco, é par ou ímpar consoante esse número for respectivamente par ou ímpar. Idêntica conclusão poderia ser obtida, no que respeita à tabuada do três, durante a exploração da terceira afirmação. De um modo geral, desejávamos que as crianças confirmassem a regularidade comum a todas as tabuadas, observável em cada linha da tabela — cada resultado é obtido do anterior adicionando-lhe o factor com que se identifica essa tabuada. Finalmente, esperávamos poder centrar a discussão final, em torno da questão: Em que condições o produto de dois números é par? E ímpar?

No entanto, as conclusões que os alunos tiraram não se limitaram às nossas expectativas. Para além de descobrir que nas tabuadas dos números pares os resultados são sempre pares e que nas dos números ímpares essa paridade se alterna, e de concluir que em cada tabuada há uma regularidade semelhante ("Na dos dois, os resultados surgem de dois em dois; na do três, aparecem de três em três"; etc), as crianças prolongaram as linhas referentes a cada uma das tabuadas e construíram as que faltavam. Os alunos fizeram também descobertas que, em certos casos, nos obrigaram a pensar, mas, realmente, o que mais nos admirou foi, por um lado, o interesse dos alunos por esta tarefa — queriam sempre descobrir mais coisas e recusaram o intervalo — e, por outro, o facto da maior parte daquelas descobertas não terem partido dos melhores alunos.

Vejamos pois algumas das conclusões adiantadas pelas crianças:

- Na tabuada do cinco, os resultados podem ser obtidos assim: duas vezes o resultado, que na mesma coluna corresponde à tabuada do dois, mais o número que se está a multiplicar por cinco: 5x1 = 2+2+1; 5x2 = 4+4+2; 5x3 = 6+6+3, ...
- Na tabuada do cinco, os resultados podem ser obtidos, em cada coluna, adicionando os resultados respectivos das tabuadas do dois e do três: 5 = 2+3; 10 = 4+6; ...
- Os resultados que aparecem na tabuada do quatro, também aparecem na tabuada do dois (prolongaram as tabuadas), mas o contrário não acontece. Na tabuada do quatro aparecem só metade dos resultados da tabuada do dois. (O mesmo foi dito em relação às tabuadas do cinco e do dez, assim como do três e do seis).
- O produto de um número par por três, dá os resultados da tabuada do seis: 2x3 = 6; 4x3 = 12; 6x3 = 18. Aqui, outro aluno interveio, dizendo que não podia ser, porque não aparecia, "um vezes seis; dois vezes seis ..."), ao que o colega respondeu: "Isso não interessa. É a mesma coisa porque o resultado é o mesmo." Com base nestas últimas observações, que ocorreram numa das salas, a professora explorou, a partir das igualdades: 2x3 = 1x6 ; 4x3 = 2x6 ; ..., o facto do produto se manter, quando um dos factores se reduz a metade e o outro ao dobro.

"À descoberta dos intrusos"

Outro tipo de tarefas propostas, foram as que intitulámos "À descoberta dos intrusos", sendo um dos exemplos dessas tarefas o que aqui se procura exemplificar. Apresentando a seguinte série de números: 26; 44; 17; 80; 34; 62, pedimos às crianças que adivinhassem aquele que estava a mais. O nosso objectivo era a descoberta de uma propriedade comum aos elementos do conjunto e a discussão das diferentes soluções. Foi, praticamente, geral em todas as salas a indicação do 17, opção que os alunos justificaram atendendo à sua paridade: "São todos pares menos o 17". Quando as professoras afirmaram que tinham pensado noutra coisa e que para elas o intruso era o número 34, a reacção dos alunos foi de espanto. Queriam descobrir o que a professora tinha imaginado e, deste modo, os alunos foram adiantando, em todas as salas, outras ideias:

- o número 44 é que não deveria estar ali, porque era o único formado por dois algarismos iguais;
- era o número 34, porque era o único que tinha um algarismo par e outro ímpar, enquanto nos outros números, os algarismos eram ambos pares ou ambos ímpares.

Discutidas todas as ideias, as professoras sugeriram aos alunos que pensassem noutras propriedades distintas da questão par/ímpar, mas a ideia de adicionar os algarismos que constituíam cada um dos números, acabou por ter de ser sugerida pela professora. Aí tudo ficou esclarecido: a professora tinha pensado no 34 porque a soma dos seus algarismos era sete, enquanto em todos os restantes números essa soma perfazia oito.

Muitas outras tarefas foram elaboradas e concretizadas, sendo, obviamente, impossível a sua descrição exaustiva. Espero, no entanto, que os exemplos seleccionados e apresentados transmitam de forma significativa a linha orientadora do nosso trabalho.

1. Textos consultados:

APM (1991). *Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar* (tradução dos *Standards* do NCTM). Lisboa: APM/IIE

APM (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM/IIE

Frank. M. (1992). Resolução de problemas e concepções acerca da Matemática, in *Educação & Matemática*, nº 21, pp. 21-23.

Yackel, A. et al. (1991). A Importância da interacção social na construção do conhecimento matemático das crianças, in *Educação & Matemática*, nº 18, pp. 17-21.

Graça Correia
Escola Superior de Educação do Funchal