

Construindo o conceito de centena

Olga Mendes
Carlos Miguel Ribeiro

Os Princípios Orientadores do Programa do 1.º Ciclo referem que “a construção progressiva do conceito de número, a compreensão do sistema de numeração decimal (...) constituem um dos aspectos mais importantes da aprendizagem da matemática no 1.º Ciclo”. Nesse sentido, foi preparado um conjunto de tarefas envolvendo estes conceitos, bem como a utilização do ábaco e a comunicação oral, quer dos processos quer das conclusões.

Estas tarefas foram preparadas tendo por base a preocupação de que os alunos conseguissem construir progressivamente o conceito de número/centena, e também compreender o sistema de numeração decimal, fazendo estimativas e contagens (até às centenas), efectuando diferentes representações das mesmas quantidades e comunicando as suas estratégias de contagem e a sistematização de conhecimentos.

As actividades foram realizadas com uma turma de vinte e quatro alunos do 2.º ano de escolaridade, numa das aulas supervisionadas, no âmbito do Programa de Formação Contínua de Matemática durante a qual o formador solicita com frequência que os alunos lhe expliquem e clarifiquem o seu raciocínio.

Preparação e material utilizado

Com vista à execução das tarefas, foram preparados os seguintes materiais: cento e trinta e uma tampas de plástico, cento e vinte e quatro feijões, cento e onze berlindes, cento e duas folhas de papel A4, um pano de cozinha, fios vermelhos e verdes com, aproximadamente, 15 cm de comprimento, um garrafão de plástico com o topo cortado, copos de plástico (onze copos transparentes e um copo de café, mais pequeno que os anteriores), alguns cliques, uma esponja para arranjos florais e três barras de metal.

Elaborou-se, também, uma ficha de trabalho, para cada grupo de alunos, composta por duas tabelas: a primeira dividida em três colunas, onde constam, respectivamente, a estimativa, o resultado depois da contagem e a diferença entre estimativa e valor real; a segunda tabela não tem divisões, é um rectângulo que ocupa toda a parte inferior da folha A4 e destina-se ao registo, por parte dos alunos, das estratégias de cálculo utilizadas pelo respectivo grupo.

A actividade foi desenvolvida em grupos de seis alunos, colocados em redor de uma única mesa rectangular, pois

deste modo o material ficava acessível, de igual modo, a todos os elementos do grupo. Após a escolha do porta-voz, efectuada pelos elementos do grupo, foi distribuído o material, ficando o grupo A com as tampas, o grupo B com os feijões, o grupo C com os berlindes e o grupo D com as folhas de papel A4. O pano de cozinha foi entregue ao grupo C, para evitar que os berlindes andassem a rolar pela sala o que provocaria alguma confusão e dispersão.

Desenvolvimento da actividade

A primeira tarefa consistiu em efectuar a estimativa do número de objectos que cada grupo tinha em cima da mesa.

Professora: — *Em cada um dos grupos, quantas tampas, feijões, berlindes e folhas de papel é que acham que estão em cima da mesa?*

Miguel: — *É difícil! É contar...*

Professora — *Não. Sem contar... o que têm de fazer é a estimativa... tentar adivinhar a quantidade de objectos sem os contar.*

Os alunos dos quatro grupos efectuaram a estimativa do número de objectos que tinham e registaram-na na primeira coluna da primeira tabela da ficha de trabalho.

Apesar de os grupos serem compostos por seis elementos, dois dos grupos optaram por registar apenas três valores: agruparam os nomes dos elementos do grupo que efectuaram estimativas iguais, numa demonstração clara da plena interiorização das noções de conjunto e agrupamento segundo certas propriedades.

Em apenas um dos grupos, os alunos chegaram a um acordo sobre o valor da estimativa a registar na ficha de trabalho. Apesar de terem apresentado apenas um valor para a estimativa, os elementos do grupo, num primeiro momento, não estavam todos de acordo; porém, através do diálogo e da argumentação, entre eles, conseguiram que se chegasse a um valor único que representasse a vontade do grupo.

No grupo A, o das tampas, apesar de os alunos registarem vários valores para a estimativa, a sua foi a que mais se aproximou do valor real, em oposição ao grupo D, o das folhas, onde a diferença foi a maior. Esta decisão talvez se deva ao facto de as tampas serem, de entre os objectos distribuídos, os que maior volume ocupam, sugerindo assim a ideia de maior quantidade.

De modo a permitir aos alunos uma tomada de consciência sobre terem, ou não, aproximado as estimativas ao valor real, pediu-se-lhes que contassem, efectivamente, os objectos. Como suporte para a contagem foi distribuído algum material. Assim, aos grupos A e B foram entregues os fios vermelhos e verdes. Os copos e o garrafão foram entregues ao grupo C, o dos berlindes, e ao grupo D, o das folhas, foram entregues alguns cliques. Apesar de se ter como objectivo que os alunos efectuassem agrupamentos de dez, não foram dadas quaisquer indicações nesse sentido: apenas foi referido que deveriam arranjar uma estratégia, que permitisse identificar facilmente o número de objectos.

Estratégias utilizadas e construções efectuadas

Observaram-se claramente dois tipos distintos de estratégias utilizadas pelos alunos para efectuar a contagem: correspondência termo a termo (grupo A) e agrupamentos. A escolha destas estratégias pode indiciar diferentes estágios de compreensão quer quanto ao sentido do número quer quanto às potencialidades/vantagens de realizarem agrupamentos como um modo facilitador de contagem.

Os grupos A e B, com maior ou menor dificuldade, recorrendo aos fios facultados, formaram conjuntos de dez elementos, o que facilitou a contagem.

No grupo C, o dos berlindes, e uma vez que os alunos não estavam a utilizar o garrafão e o copo mais pequeno (efectuavam agrupamentos mas pelo número de berlindes que cabia dentro dos copos transparentes), a professora sentiu necessidade de efectuar uma pequena intervenção de modo a desencadear o raciocínio dos alunos.

Professora: — *Os copos são todos iguais?*

Francisco: — *Não!*

Professora: — *Então para que serve o copo mais pequeno?*

Rita: — *É para colocar as unidades que sobram...*

Professora: — *Então pensem lá um bocadinho como podem apresentar a contagem.*

Este pequeno diálogo permitiu que os alunos distribuíssem os cento e onze berlindes pelos copos, efectuando agrupamentos de dez. Apresentaram, e representaram por meio de desenho, na ficha, tal como era pretendido, o garrafão com dez copos no interior (cada copo com dez berlindes), um copo transparente com dez berlindes fora do garrafão e ainda um copo pequeno com um berlinde (figura 1).

O grupo D agrupou as 102 folhas de papel A4 em grupos de dez, presos com cliques, ficando com duas folhas soltas. Nesta actividade apenas o colocar do clipe para diferenciar os grupos de dez foi problemático.

Formador: — *Então quantas folhas têm vocês aí?*

Marta (pega nos grupos): — *Dez, vinte, ..., noventa, cem, cem dois.*

Djamila: — *Mas ainda não demos o cem...*

Os alunos efectuam com facilidade contagens de dez em dez o que evidencia terem-se apropriado das propriedades da dezena e, apesar de não se expressarem correctamente, têm já presente o valor da quantidade cento e dois.

Após terem efectuado a contagem dos objectos, os grupos efectuaram o seu registo, na ficha de trabalho, determinando também a diferença entre o valor estimado e o valor real. O grupo C, o dos berlindes, apresentou o registo da figura 2.

A discussão efectuada entre os alunos deste grupo e o formador aconteceu assim...

Formador: — *Então, quem é que me pode explicar como determinaram esta diferença?*

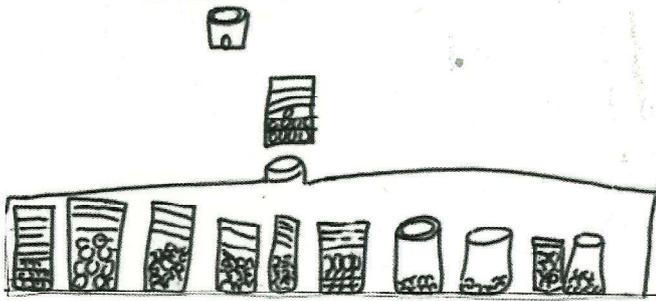


Figura 1. Resultado da contagem — Estratégias utilizadas.

Estimativa	Resultado depois da contagem	Diferença entre estimativa e resultado
Miguel - 99 João - 99 Francisco - 20 Pete - 99 Margarida - 60 Carolina - 99	(111)	$99 + 21 = 111$ $30 + 81 = 111$ $60 + 51 = 111$

Figura 2.

Miguel: — Então, foi fácil. Fomos ver quanto faltava à nossa estimativa para chegar ao valor correcto. Foi só contar!

Formador (indica a última situação): — Mas como é que contam? Explica-me lá como fizeram para chegar ao sessenta.

Miguel: — Então, fomos somando. Sessenta mais dez dá setenta, mais dez dá oitenta, mais dez, ..., mais um dá cento e onze.

Curioso é o facto de a maioria dos grupos ter determinado esta diferença, utilizando a operação inversa: resolveram, assim, o problema aplicando as propriedades e conhecimentos adquiridos sobre a adição que é, para os alunos, muito mais natural que a subtracção (Kammi, C., Lewis, B., Kirkland, L., 2001).

Enquanto explicava o seu raciocínio, o aluno apercebeu-se do erro que tinham cometido na diferença entre o noventa e nove e o valor real. Este erro, revelado pelo questionamento efectuado, reconhecido e compreendido pelo aluno, transformou-se, assim, num instrumento ao serviço das aprendizagens.

A comunicação dos processos, resultados e conclusões

Efectuados os registos, seguiu-se o tempo de explicar à turma o trabalho desenvolvido por cada grupo, relatando todo o processo desde as estratégias utilizadas à obtenção dos resultados, esclarecendo, também, as conclusões obtidas. Para o efeito, o porta-voz de cada grupo explica à turma como procedeu o seu grupo. O porta-voz do grupo C, o dos berlindes, explicou aos colegas o processo utilizado para a contagem.

Professora: — Que estratégia utilizaram para contar os berlindes?

Miguel: — Em dez copos colocámos dez berlindes em cada e fizemos uma centena; então, pusemos os dez copos dentro do garrafão e sobrou um copo com dez berlindes, que é uma dezena, e um copo com um berlinde que é uma unidade.

Professora: — Puseram os copos dentro do garrafão, porquê?

Miguel: — Porque dez copos com dez berlindes faz uma centena.

Professora: — Se olharmos para o copo médio temos dez berlindes que são ...?

Alunos: — Uma dezena.

Professora: — Então juntaram dez dezenas no garrafão e obtiveram o quê?

Miguel: — Uma centena.

Professora: — Então temos cem (levanta o garrafão) mais dez (mostra o copo transparente) mais um (mostra o copo pequeno).

Miguel: — Sim, cento e onze.

Deste diálogo fica claro que os alunos interiorizaram perfeitamente o conceito de centena bem como as relações existentes entre esta, a dezena e a unidade. Por serem alunos apenas do 2º ano, a comunicação oral teve como suporte fundamental o diálogo interactivo com a professora, o qual tem por fim último criar ambiente para que os alunos se expressem com clareza e fluência, quer a nível de discurso, quer a nível de conteúdo, tentando também que, desta forma, os alunos partilhem diversas estratégias para a obtenção de um resultado sempre que na sua busca forem percorridos caminhos diferentes. Deste modo, a turma pode interagir e organizar melhor o pensamento e reforçar as argumentações e discussões ocorridas em cada um dos grupos.

A representação da centena no ábaco

Com o objectivo de que os alunos se vão apropriando do sentido de posição do sistema decimal, foi utilizada esta mesma actividade também para representar, no ábaco, os números resultantes das contagens anteriormente efectuadas. Com a esponja para arranjos florais e as três barras de metal construiu-se um ábaco utilizando tampas de plástico para representar as diferentes ordens (verdes para as unidades, azuis para as dezenas e vermelhas para as centenas).

Num primeiro momento, a professora mostrou aos alunos o ábaco, apenas com as duas ordens que eles já conheciam.

Professora: — *Alguém sabe o que é isto?*

Carolina: — *São barras.*

Professora: — *Sim, mas têm um nome especial!*

Diogo: — *É um ábaco.*

Professora: — *E lembram-se como funciona?*

Pedro: — *Sim, a professora costumava desenhar no quadro, mas agora inventou um ábaco para nós trabalharmos, porque na escola não há nenhum.*

Os alunos estavam muito admirados por nesta aula a professora ter inventado o ábaco e já o poderem manusear efectivamente.

Professora: — *Alguém do grupo A sabe representar o número de tampas que está em cima da mesa?*

(Todos os alunos querem ir representar.)

Professora: — *Então vem cá o Diogo.*

Professora: — *Quantas unidades tens?*

Diogo: — *Três.*

Professora: — *E quantas dezenas?*

Diogo: — *Três.*

Professora: — *Quantas tens em cima da mesa?*

Diogo: — *Três.*

Professora: — *Estão de acordo com o Diogo? Todos acham que ele tem três dezenas em cima da mesa?*

Alunos: — *Não!*

Professora: — *Então quantas tem?*

Alunos: — *Treze.*

Professora: — *Então vamos lá pô-las no ábaco.*

Diogo: — *Um, dois, três...*

Neste momento, o aluno apercebe-se que não consegue representar as treze dezenas no ábaco que tem à sua frente — apenas com as duas ordens. A professora continua, então, com o diálogo.

Professora: — *Então, quantas dezenas nos faltam representar?*

Diogo: — *Temos que pôr mais dez.*

Professora: — *Mas era assim que fazíamos antes?*

Diogo: — *Não...*

Professora: — *Então como era? Como fazíamos?*

Diogo: — *Colocamos mais um pauzinho para as centenas e fazemos um, três, um. As unidades são a esquina, as dezenas o quadro e as centenas a janela...*

Esta situação possibilitou aos alunos reforçar a sua construção de sentido de posição e, pelo seu comentário, o Diogo demonstra a capacidade de efectuar analogias e fornecer exemplos válidos, relacionando o trabalho desenvolvido no ábaco com o ambiente de sala de aula, o que indica também que esta se tornou uma actividade significativa.

Breves Conclusões

No momento da preparação das tarefas, foi considerado, como um dos objectivos primordiais, que fossem os alunos a construir a sua representação de centena bem como das relações existentes entre as diferentes posições do sistema decimal. Os diferentes materiais manipuláveis foram os meios utilizados para facilitar essa construção, despertando nos alunos curiosidade e expectativa em saber o que se fá fazer na sala, estratégia que se revelou com um elevado potencial facilitador das suas aprendizagens. Por outro lado, a manipulação do ábaco permitiu que os alunos adquirissem um tipo de destrezas e práticas, que não seriam possíveis se consideradas apenas as suas representações no quadro e/ou no caderno.

O desenrolar das actividades desta aula reforça-nos a convicção de que fornecendo aos nossos alunos a oportunidade de vivenciarem experiências diversificadas de aprendizagem (no caso concreto, de contagem), utilizando múltiplas estratégias, quer sejam informais, intuitivas ou estruturadas, os conceitos são solidamente adquiridos, ou seja, facilitamos-lhes a oportunidade de irem construindo os pilares da sua formação matemática de modo bem fundamentado.

Referências

- Departamento de Educação Básica (1991). *Organização Curricular e Programas — Ensino Básico — 1º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- National Council Teachers of Mathematics. (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM, IIE.
- Kammi, C., Lewis, B. e Kirkland, L. (2001). Fluency in subtraction compared with addition. *Journal of Mathematical Behavior*, 20, 33-42.

Olga Mendes, EBI Armação de Pêra

Carlos Miguel Ribeiro, Escola Superior de Educação da Universidade do Algarve