Jogos

Cálculo Mental na Aula de Matemática: Explorações no 1.º Ciclo do Ensino Básico

José Cascalho, Rui Ferreira e Ricardo Teixeira
Universidade dos Açores
jmc@uac.pt, ruifilipemeireles@hotmail.com e rteixeira@uac.pt

Número 2
Junho 2014
aeme
ASSOCIAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ELEMENTAR
Ludus

aeme
ASSOCIAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ELEMENTAR
Ludus

Jogos

Cálculo Mental na Aula de Matemática: Explorações no 1.º Ciclo do Ensino Básico

José Cascalho, Rui Ferreira e Ricardo Teixeira
Universidade dos Açores
jmc@uac.pt, ruifilipemeireles@hotmail.com, rteixeira@uac.pt

Resumo: *Neste artigo, destacamos o papel do cálculo mental na aprendizagem da Matemática, apresentando tarefas desenvolvidas nas aulas de Matemática do 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa turma do 3.º ano, que procuraram estimular o cálculo mental através da resposta a desafios no contexto de vários jogos propostos. As tarefas apresentadas assumem, como princípio orientador da prática docente da disciplina, o incentivo à resolução de problemas e à explicitação dos processos de raciocínio, encarando o aluno como um sujeito ativo, implicado na sua aprendizagem, a quem terá de ser dada a possibilidade de explicar e justificar as suas ideias e raciocínios no contexto das experiências diversificadas de aprendizagem proporcionadas na sala de aula. Estas tarefas tinham como objetivo estimular os alunos, não apenas a procurar estratégias, mas também a entender o significado das operações, com a intenção de promover o cálculo mental. Ao apropriarem-se dos números e ao descobrirem relações entre eles, os alunos desenvolveram o sentido do número, tornando-se visível nas relações que construíram entre os números e as operações.*

Palavras-chave: Cálculo mental, 1.º Ciclo do Ensino Básico, estratégias de aprendizagem.

1 O cálculo mental e os diferentes processos matemáticos

Alguns processos matemáticos, como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática, devem acompanhar o desenvolvimento do sentido do número e do cálculo mental, promovendo-se mutuamente. Em seguida, aprofundamos um pouco esta questão.

É indiscutível a importância do cálculo mental nos nossos dias, em particular em muitas situações do quotidiano que exigem uma resposta rápida e eficaz. Com efeito, é importante alguma destreza a nível do cálculo mental quando se pretende resolver situações problemáticas que surgem todos os dias e que envolvem, por exemplo, dinheiro, tempo ou distâncias. Quando um aluno tem desenvolvidas as competências de cálculo, consegue manter uma relação diferente com os números, mais informada e esclarecida, que lhe permite "jogar" com estes do modo que melhor se adequar ao problema que pretende resolver. Assim sendo, torna-se claro que "o cálculo mental é um elemento crucial da numeracia que a criança deve ser capaz de usar com confiança" [8, p. 4].

Todavia, a importância do cálculo mental nem sempre foi valorizada. De acordo com Ribeiro, Valério e Gomes [8, p. 6], na primeira metade do séc. XIX, o cálculo mental praticamente estava ausente dos programas, sendo, naquela altura, dado destaque apenas aos algoritmos. O importante era que os alunos aprendessem os algoritmos, o que implicava saber de cor as tabuadas e realizar exercícios de forma praticamente mecânica e rotineira, não sendo sequer colocada a hipótese de se pôr em prática o raciocínio, nem tão pouco a comunicação com recurso à linguagem matemática. Segundo Rocha e Menino [9, p. 104],

> o professor pode encorajar os alunos a reflectir sobre as ideias matemáticas e sobre os processos usados na resolução de problemas e evitar assim uma introdução prematura dos algoritmos formais, garantindo a aquisição de conhecimentos sobre os números e sobre as operações, necessários para operar a nível da abstracção.

Também a constatação de que, hoje em dia, as crianças, antes de frequentarem o primeiro ciclo do ensino básico, são recorrentemente confrontadas com situações problemáticas envolvendo números, sendo capazes de as solucionar apesar de ainda não compreenderem as respetivas expressões formais, veio demonstrar a urgência de se alterar a situação atrás apontada. Para além disso, verifica-se que as crianças que se habituam a utilizar apenas os algoritmos, quando os usam na resolução de problemas, muitas vezes não só fazem interpretações erradas do problema como também utilizam o algoritmo cometendo erros. É nesta linha de pensamento que se posicionam Kamii e Dominick [4, p. 61] quando afirmam que "los investigadores concluyeron que los ninos que usan sus propios procedimentos muy probablemente produzcan mas respuestas correctas que aquellos que tratan de usar los algoritmos". Talvez seja por isso que, no presente, o cálculo mental tenha vindo a ganhar importância no ensino da Matemática, estando intimamente associado às estratégias de resolução a que cada aluno recorre quando habituado a fazê-lo com conhecimento de causa, não sendo também de descurar a importância do conhecimento progressivo de algoritmos.

Convém também sublinhar que o desenvolvimento do cálculo mental está intimamente ligado ao desenvolvimento do sentido de número por parte das crianças, uma vez que, para haver um desenvolvimento mental do indivíduo em relação às operações, é fundamental que este compreenda simultaneamente as relações que os números estabelecem entre si, bem como as regularidades numéricas existentes. Para que isto aconteça, é necessária a realização sistemática de tarefas que envolvam o cálculo mental, pois estas ajudam as crianças a memorizar

factos numéricos básicos que são ferramentas essenciais no desenvolvimento do cálculo. O sentido de número é, de acordo com Castro e Rodrigues [3, p. 11], a "compreensão global e flexível dos números e das operações, com o intuito de compreender os números e as suas relações e desenvolver estratégias úteis e eficazes para cada um usar no seu dia-a-dia, na sua vida profissional ou enquanto cidadão activo".

Nas crianças em idade pré-escolar, ainda segundo Castro e Rodrigues [3], o sentido do número deve ser entendido como um processo no qual as crianças se vão familiarizando com os números, compreendendo os diferentes significados e utilizações que estes podem ter até perceberem de que forma eles se encontram interligados, permitindo o estabelecimento e reconhecimento de propriedades numéricas. Assim, já no Pré-Escolar, o cálculo mental, aliado ao sentido do número, pode fomentar nas crianças o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico, os quais serão fundamentais para que a criança possa, desde logo, iniciar um processo de resolução de problemas.

De acordo com Martins [5, p. 46], "têm sido apontados três aspectos fundamentais na aquisição do sentido do número: conhecimento e destreza com os números; conhecimento e destreza com as operações; e aplicação dos conhecimentos e destreza com os números e operações em situações de cálculo", entendendo-se que uma parte da compreensão do conhecimento e da aplicação da Matemática se deve, maioritariamente, à aquisição do sentido do número, o qual é indissociável do cálculo mental.

É também fundamental que se comece a trazer a oralidade para a sala de aula como uma estratégia que pode facilitar o desenvolvimento da competência matemática dos alunos. O professor deve colocar os seus alunos a falar sobre as tarefas matemáticas em que participam, colmatando a urgente necessidade de se associar a língua materna à linguagem matemática, e estimulando, com isso, o desenvolvimento do raciocínio matemático. Tal ideia é corroborada por Ponte e Serrazina [7, p. 60] ao afirmarem que "compreendemos mais facilmente as nossas ideias e argumentos matemáticos quando as articulamos oralmente ou por escrito".

O estímulo ao desenvolvimento da comunicação matemática através da oralidade não é, todavia, uma prática comum no ensino da Matemática, em particular no 1.º ciclo, apesar de poder constituir um fator decisivo, entre outros aspetos, para desenvolver alguma destreza no âmbito do cálculo mental.

2 Os jogos implementados

Os jogos que se apresentam de seguida enquadraram-se em diferentes momentos de aprendizagem. Todos eles procuraram estimular o cálculo mental através da partição de números e da utilização das diferentes operações aritméticas.

A apresentação de cada jogo é acompanhada por uma análise crítica pretendendo-se, daí, retirar conclusões pertinentes para práticas futuras. Assim, tornou-se fundamental olhar criticamente para cada jogo no momento da sua imple-

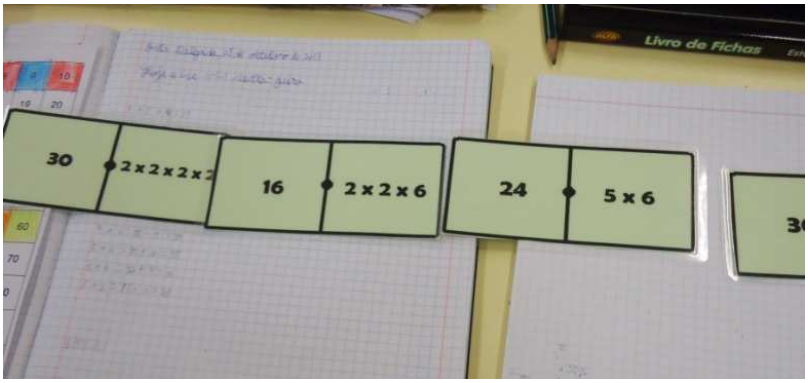

Figura 1: Dominó da Multiplicação.

mentação, a fim de perceber o modo como os alunos interagiam com o que era solicitado e as aprendizagens que, a partir daí, construíam.

2.1 Dominó da Multiplicação

Este jogo permitiu trabalhar o cálculo mental através da realização de multiplicações. Os alunos, como já conheciam o Jogo do Dominó, apenas tiveram de se adaptar às novas regras deste jogo que, em vez de imagens, apresentava expressões numéricas envolvendo a multiplicação de números. Apesar de a aplicação de algoritmos relativos à operação de multiplicação ser uma dificuldade geral da turma, e da tabuada não ser muito bem acolhida pela grande maioria dos alunos, todos jogaram com entusiasmo, mostrando grande motivação.

A figura 1 mostra uma sequência de peças de dominó feita por um grupo de alunos. A propósito desta sequência, pediu-se ao grupo de alunos que a tinha elaborado que explicasse como havia chegado a essa sequência. Um aluno respondeu:

> Foi um bocado difícil, porque aqui diz para fazermos $2 \times 2 \times 2 \times 2$ e, quando olhamos para o quadro da tabuada, lá só tem 2×2; tem sempre só dois números, nunca tem quatro, por isso foi difícil.

O comentário do aluno faz-nos lembrar o livro *Aritmética para pais*, quando Aharoni [1, p. 76] coloca a seguinte questão, fazendo-a acompanhar de uma explicação:

> Como se ensina a uma criança o que é um ≪cão≫? Não explicando, mas, claro, exemplificando. No entanto, quando apontamos para um cão e dizemos a uma criança ≪cão≫, como saberá ela que não se refere apenas àquele cão em particular? A um certo tipo de cães? É necessário mais de um exemplo e mais de um tipo de exemplo para ensinar um conceito geral. [...] Por outras palavras, é preciso diversidade.

Assim, somos levados a concluir que o material que o professor disponibiliza na sala de aula deve ser diversificado, pois a mecanização das atividades dificulta o desenvolvimento do raciocínio. É também esta a conclusão que pode ser retirada da explicação dada pelo aluno. Por ela se vê que os alunos estavam bastante habituados a aplicar a multiplicação apenas a dois números, identificando este procedimento com a tabuada, que se encontrava afixada num cartaz na sala de aula.

No caso do exemplo da sequência em análise, voltámos a pedir que nos explicassem como a tinham construído. Um dos elementos do grupo respondeu:

> Eu sei a tabuada do dois, é a mais fácil! Por isso, sabia que 2×2 são 4. Depois tapei com os dedos e, como sabia que dava 4, fiz 4×2, que dá 8, e tapei o terceiro dois com o dedo, e como já tinha dado 8 e faltava só fazer mais uma vez "vezes dois", eu fiz 2×8 e deu 16. Fui procurar uma peça de dominó com o número 16 e pus lá.

Este aluno, apesar de estar habituado a multiplicações entre dois números apenas, desenvolveu uma estratégia que lhe permitiu multiplicar quatro números entre si, não necessitando de recorrer ao cartaz da tabuada afixado na sala de aula. Com os conhecimentos que já possuía em relação à multiplicação, encontrou uma estratégia, na qual confiou, que o levou à resolução de uma tarefa que, inicialmente, ele achava impossível de resolver. O mesmo aluno continuou a sua explicação, afirmando:

> Na peça que encontrei com o 16 fiz parecido. Primeiro fiz 2×2 que já sabia que dava 4 e depois 4×6 que deu 24, mas para saber isso fui ver ao cartaz da tabuada, porque a tabuada é difícil!

Apesar de ter encontrado uma estratégia para determinar o valor da expressão numérica $2 \times 2 \times 2 \times 2$ presente na primeira peça, sem o apoio do cartaz da tabuada, este aluno necessitou de recorrer ao referido cartaz para calcular $2 \times 2 \times 6$. O certo é que, apresentando os alunos dificuldades na operação de multiplicação, resultantes do desconhecimento de grande parte da tabuada, este jogo permitiu que se fossem familiarizando mais com ela, pois se, por um lado, é condenável não entender o significado da multiplicação, visto que este precisa de ser construído pelo aluno, por outro é aceitável que, depois de compreendido, os alunos memorizem a tabuada, e o jogo é um bom caminho para conseguir tal memorização, na medida em que os alunos encaram as atividades lúdicas de uma forma mais desafiadora e motivadora.

O facto é que, no final da aula, um dos grupos perguntou se podia levar para o intervalo o Dominó da Matemática para jogar com uns colegas, pois era bem mais divertido do que escrever a tabuada no caderno. Por aqui se vê que, muitas vezes, a motivação para a aprendizagem parte das estratégias do professor; neste caso, uma simples transformação da tabuada num jogo fez com que os alunos encarassem a atividade proposta não como algo aborrecido, porque lhes causa dificuldades, mas como um desafio que querem superar e resolver.

Figura 2: *Math Dice*.

2.2 *Math Dice*

O *Math Dice Jr.* (`www.thinkfun.com/mathdice`), conhecido jogo de origem norte-americana, foi outra das estratégias por nós encontradas para desenvolver o cálculo mental. Para a realização deste jogo, organizámos a turma em grupos e distribuímos o tabuleiro do jogo e os respetivos dados (figura 2). Cada grupo escolheu se queria jogar com o percurso mais longo ou com o percurso mais curto (metade do percurso longo). Curiosamente, talvez por se tratar de um novo desafio, os grupos optaram pelo percurso mais longo.

Neste jogo, cada participante tem à sua disposição cinco dados com seis faces (cubos) e um dado com doze faces (dodecaedro). Os jogadores, na sua vez, lançam os dados em forma de cubo, três numerados de 1 a 6 e dois numerados de 1 a 3 (nesses dados, cada valor repete-se em duas faces do cubo) e, de seguida, lançam o dodecaedro com as faces numeradas de 1 a 12. Este último dado dita o resultado que tem de ser obtido através de adições e/ou subtrações dos números saídos no lançamento dos cubos. Em seguida, os jogadores devem avançar com a sua peça no tabuleiro o número de casas correspondente ao número de dados que conseguiram mobilizar para construir a expressão numérica com vista a obter o número saído no dodecaedro, vencendo aquele que primeiramente alcance a meta. De notar que, para ter sucesso neste jogo, o aluno é incentivado a utilizar o maior número possível de valores obtidos com o lançamento dos cubos, potenciando com isso o cálculo mental.

Ao circular pelos grupos, observámos várias jogadas, das quais destacamos uma. Um aluno tinha lançado os cinco dados em forma de cubo e tinha obtido os números $1, 2, 3, 4$ e 6; em relação ao dodecaedro, tinha-lhe saído o número 12, cabendo ao aluno socorrer-se de adições e/ou subtrações com os números que tinham saído nos dados em forma de cubo, de modo a obter como resultado o número 12. Depois de pensar um pouco, o aluno disse em voz alta:

Consegui! $6 + 1$ dá 7; $7 + 3$ dá 10; $10 + 4$ dá 14 e $14 - 2$ dá 12! O

> professor que veja! Consegui usar os cinco dados vou avançar cinco casas! Vou ganhar o jogo!

Outro aluno, um dos seus adversários no jogo, declarou:

> Tiveste sorte. Este era fácil. Eu sei mais uma forma de dar 12 e usar os cinco dados.

Perguntámos-lhe como é que ele faria, ao que o aluno respondeu:

> Eu fazia $6 + 4$, que dá 10; depois fazia $10 + 3$, que dá 13; depois $13 - 2$, que dá 11 e, como só falta o 1, adicionava $11 + 1$ e dava 12!

Por estas explicações, constata-se o recurso ao cálculo mental na forma como estes alunos exploram e abordam os números saídos nos dados, pois, e apesar de os números serem os mesmos, o modo como são utilizados para chegar ao resultado pretendido varia de acordo com as estratégias individuais de partição dos números. Em ambos os casos, os alunos preocuparam-se em arranjar uma forma de obter o número 10 com os números que tinham saído nos cubos. No primeiro caso, o aluno optou por adicionar primeiramente o 6 ao 1, o que tem como resultado 7, e só depois adicionou o 3 ao 7, tendo mobilizado ao todo três dados, enquanto que o segundo aluno apenas utilizou dois para obter o 10 (como sabemos, uma das estratégias do jogo passa por utilizar o maior número possível de dados).

Daqui pode concluir-se que, ou o aluno tem mais presente no seu raciocínio a partição do número 10 como $7 + 3$ e não como $6 + 4$, o que fez com que procurasse, com os números saídos, uma forma de obter o número 7, ou quis, desde o início, utilizar o maior número possível de dados de modo a poder avançar um maior número de casas. Isto porque este jogador começa por usar três números (três dados) para obter o número 10.

Estas observações que acabámos de tecer deixam transparecer que é fundamental que o professor promova o desenvolvimento do cálculo mental através de atividades que façam sentido para o aluno, pois, no caso em análise, o facto de o aluno ter como objetivo avançar tantas casas quantas o número de dados que utilizasse, fez com que recorresse a outras estratégias de cálculo mental, estratégias essas mais ricas. A verdade é que ambas as estratégias permitiram que cada aluno chegasse ao mesmo resultado e mobilizasse o mesmo número de dados na realização das operações, mas, para alcançar o objetivo pretendido, cada aluno percorreu caminhos diferentes.

Um outro momento que consideramos interessante passou-se num outro grupo, com o mesmo jogo. Ao circular pela sala, verificámos, pela expressão de um aluno, que ele tinha descoberto alguma coisa, mas que não queria dizer, pois não pretendia ajudar o seu adversário a ganhar terreno. Então, aproximámo-nos da mesa e, nesse mesmo instante, esse aluno alertou-nos logo:

> Não vale ajudar, professor! O professor não pode dizer nada!

Ao ouvir tal afirmação, olhámos para o jogo e reparámos que o seu adversário tinha lançado os dados e obtido os números $2, 2, 3, 4, 5$ e tinha de utilizar adições e/ou subtrações de modo a obter o número 4. Fê-lo, utilizando apenas quatro dados da seguinte forma:

> Primeiro fiz $4+2$ que deu 6; depois fiz $6-5$ que deu 1 e depois fiz $1+3$ que deu 4 e sobrou ainda um dado com o número 2.

Após esta explicação, o aluno que nos tinha proibido de ajudar o seu adversário disse rapidamente:

> Eu conseguia usar os cinco dados, era fácil! Fazias $5+3$, que dava 8, depois fazias $8-4$, que dava 4, depois $4-2$, que dava 2 e, no final, como só te faltava o dado com o número dois, somavas $2+2$ e dava 4 e andavas cinco casas! Foi por isso que disse ao professor para não te ajudar. Agora posso passar-te à frente!

Neste exemplo, transparece o contributo do jogo para a procura ativa de diferentes soluções e para a escolha da estratégia mais adequada para ganhar. Por se tratar de um jogo, o seu caráter competitivo faz com que os alunos procurem ao máximo diversas estratégias para resolver as situações com as quais se deparam. O entusiasmo de um aluno, ao ver que a jogada do seu adversário poderia ter sido mais eficaz, faz com que ele diga ao seu colega como deveria ter procedido de modo a ganhar mais pontos. O importante é que este aluno não arranjou apenas uma nova estratégia; ele também explicou o seu raciocínio, partilhando as suas ideias com o colega e indicando-lhe como deveria ter procedido. A este propósito, em [6, p. 55] refere-se que "o ensino também deve realçar a variedade de formas de calcular, a importância de validar os resultados, e a necessidade de tomar decisões apropriadas sobre como calcular face a uma dada situação problemática".

2.3 Jogo do Cálculo

Este jogo exigia que os alunos realizassem, com alguma rapidez, várias operações para obter um determinado valor. Para a sua implementação, organizou-se a turma em pares e distribuiu-se por cada par alguns cartões que continham, no centro, um determinado número e, à volta, mais três números de um algarismo.

Os alunos tinham de obter o número que estava no centro do cartão, recorrendo a adições e/ou a subtrações, à semelhança do jogo analisado anteriormente, utilizando os três números localizados na periferia dos cartões. Este jogo serviu de introdução ao Jogo do 24, desenvolvido posteriormente.

Na figura 3, apresenta-se dois dos cartões pertencentes ao Jogo do Cálculo, trabalhados por uma aluna, que concluiu o seguinte:

> Este jogo é difícil, professor, mas já arranjei uma forma de resolver! Neste cartão [o que tem o número 16 no centro], eu adicionei todos os números e consegui chegar ao 16. Esse aqui [cartão com o número 14 no centro] foi mais difícil; eu fiz primeiro $8+7$, que deu 15, e depois fiz $15-1$ e deu 14. Agora para os próximos, primeiro adiciono todos os números e se não der o resultado que quero, adiciono os maiores e tiro os mais pequenos.

Esta aluna, após analisar a situação problemática com a qual se deparou, desenvolveu duas estratégias diferentes que lhe permitiram solucionar o problema. Ao analisar cada uma das estratégias, concluiu que ou adicionava todos os números

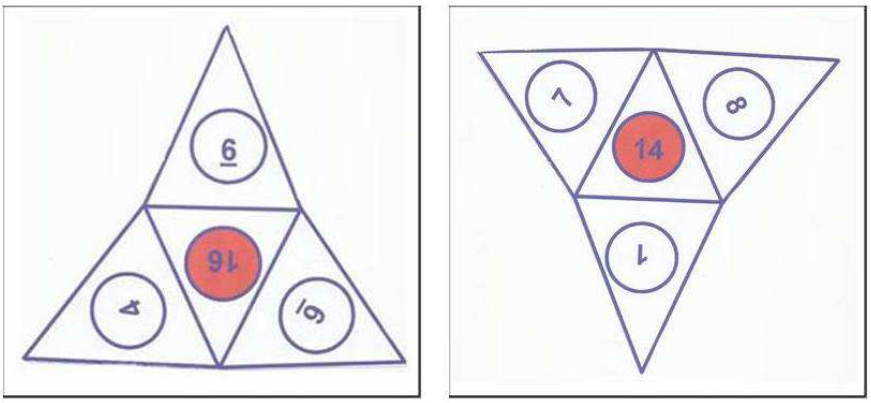

Figura 3: Jogo do Cálculo.

ou então adicionava, primeiro, os números maiores, subtraindo, depois, os mais pequenos. Esta conclusão foi retirada após a aluna ter analisado o resultado das suas estratégias, recorrendo à tentativa e erro. Neste exemplo, o cálculo mental está presente no modo como esta aluna articula os números, relacionando-os com as operações de adição e subtração.

2.4 Jogo do 24

O Jogo do 24 foi outro dos jogos implementados com o objetivo de desenvolver o cálculo mental. Os alunos sentiram maiores dificuldades neste jogo em relação ao anterior, o que já era esperado, pois, apesar de a mecânica ser a mesma nos dois jogos, o grau de dificuldade deste jogo era muito maior, visto que os alunos tinham de manipular quatro números, ao invés de três, e tinham de utilizar as quatro operações aritméticas, no lugar de duas, de modo a obter como resultado o número 24.

À medida que os alunos conseguiam com algum à-vontade responder aos desafios de cada cartão, passavam para uma nova versão do jogo, com uma componente diferente, sendo esta a introdução de cartões com números de dois algarismos.

Como este jogo exigia um cálculo mental mais desenvolvido, nem todos os alunos foram capazes de encontrar estratégias que os levassem a atingir o objetivo apresentado nos cartões.

Ao circular pelos grupos, verificámos que, após algumas tentativas fracassadas, vários alunos desistiam, esperando que fossem os seus colegas a encontrar a solução. Foi, então, que apresentámos, a um dos grupos que revelava maior dificuldade, um cartão do jogo (figura 4) que já tinha sido resolvido por um dos outros grupos.

Ao apresentar o cartão, pedimos a um aluno que explicasse como estava a pensar aplicar uma estratégia para obter o número 24, ao que ele perguntou:

Figura 4: Jogo do 24.

Posso fazer o mesmo que fiz no outro jogo?

Retorquimos:

O que fizeste no outro jogo?

Ele respondeu:

Primeiro, adicionei tudo para ver se dava, e se não dava adicionava os maiores e tirava os mais pequenos.

Dissemos que tentasse. Após pensar um bocado, o aluno disse:

O professor já viu? Nunca dá 24! Este jogo está mal!

Perguntámos como é que ele tinha feito, ao que o aluno respondeu:

Primeiro fiz 9+1, porque era mais fácil e deu 10. Depois, fiz 10+6+6 que deu 22, por isso não pode ser. E se fizer $9+6+6-1$ dá só 20, por isso também não pode ser!

Então, explicámos que ele não precisava apenas de subtrair ou adicionar, poderia também multiplicar ou dividir, ao que o aluno afirmou:

Mas eu não queria usar essas, porque são difíceis e assim são muitas!

Este exemplo demonstra que alguns alunos tendem a acomodar-se, preferindo resolver tarefas que dominem. Sentem, portanto, alguma desmotivação por aquelas tarefas que lhes colocam maiores dificuldades. A função do professor deve ser, então, a de contrariar esta tendência, levando para a sala de aula materiais variados e encontrando formas de cativar os alunos para a sua manipulação, consoante for percebendo a natureza das suas dificuldades. Neste sentido, dissemos ao aluno que ele não se preocupasse por ainda não ter resolvido o problema. Insistimos na dificuldade do problema e chamámos um aluno que tinha conseguido resolvê-lo, pedindo-lhe que explicasse ao colega o seu raciocínio:

> Eu também pensava que se adicionasse todos os números ia dar 24, mas não deu e eu já sabia que o professor ia trazer uma coisa mais difícil para fazermos! Este foi muito difícil, porque tive de fazer uma conta de mais, outra de menos e uma de vezes. Primeiro, fiz $9 - 6$ que deu 3, depois fiz $3 + 1$ que deu 4 e depois, como só faltava o 6, tive de fazer 4×6 que deu 24, porque se fizesse outra conta nunca ia dar!

Embora não tenhamos tido oportunidade de analisar a reação do primeiro aluno a outras situações que envolvessem maior complexidade de cálculo (por nos encontrarmos no final da nossa intervenção), o certo é que o professor não se deve coibir de desafiar os alunos a aceitar situações matemáticas mais difíceis de resolver. Pode, sim, facilitar-lhes o processo, proporcionando-lhes uma demonstração para que se apercebam da exequibilidade da tarefa. A motivação para a ela voltarem dependerá das futuras tarefas que o professor vier a propor. O importante será que tais propostas promovam o uso refletido das operações e das relações entre os números.

Na verdade, este tipo de atividade apela muito ao conhecimento da relação entre os números e à mobilização de factos base e de estratégias de cálculo mental diversas. Verificou-se que a grande maioria dos alunos tentava utilizar estratégias que não envolvessem a multiplicação nem a divisão, uma vez que manifestavam dificuldades na apropriação da tabuada, procurando constantemente apoio no cartaz da tabuada afixado na sala.

Por um lado, esta situação comprova a importância de as crianças se apropriarem da tabuada elementar, pois esta é uma componente essencial da fluência do cálculo mental. Por outro lado, ela também comprova que esta apropriação não se realiza de forma rápida para os alunos (os que participaram no jogo estavam já no 3.º ano). A conjugação destes dois fatores deixa clara a urgência de se considerar que "a aprendizagem da multiplicação deve ser um processo de desenvolvimento concetual fortemente ancorado na exploração de contextos adequados" [2, p. 9]. De facto, "na aprendizagem das tabuadas são percorridas diferentes etapas que passam pela construção do conceito, o cálculo inteligente e flexível e a memorização completa das tabuadas mais importantes" [2, p. 14].

3 Considerações Finais

Ao longo deste artigo, procurámos mostrar como, na aula de Matemática, o jogo pode funcionar como um fator motivador, e mais importante ainda, como um fator promotor de aprendizagens diversas.

O panorama inicial que encontrámos na sala de aula, desde o desenvolvimento pouco consistente dos alunos a nível do cálculo mental, até à "preguiça" que muitos revelavam em relação à realização de tarefas que envolvessem algum cálculo, constituiu a principal motivação para apostarmos numa prática que valorizasse o treino do cálculo mental. Por isso, procurámos apresentar jogos que despertassem o cálculo e atribuímos tempos adequados à sua realização.

Esperávamos que, ao se apropriarem dos números e ao descobrirem relações entre eles, os alunos desenvolvessem o sentido do número, o que se tornou visível nas relações que foram construindo entre os números e as operações.

Na sequência do trabalho desenvolvido, evidenciamos:

- a importância do jogo como incentivo à procura de soluções "ganhadoras", estimulando a criatividade e promovendo a procura progressiva de soluções cada vez mais complexas;
- o papel diversificado da representação/registo das operações, alargando o sentido da representação formal na Matemática;
- a constatação das dificuldades no cálculo mental e a oportunidade para a partilha em grupo de estratégias para superar essas dificuldades.

Cabe, portanto, ao professor o importante papel de dinamizar regularmente nas suas aulas tarefas que promovam o desenvolvimento do cálculo mental. Defendemos que é precisamente na apropriação das diferentes relações entre os números e das propriedades das operações que os alunos se preparam para a resolução de problemas, pois passam a utilizar os números e a aplicar as operações do modo que melhor se adequar ao problema que pretendam resolver.

Referências

[1] Aharoni, R., *Aritmética para Pais*, Gradiva, 2008.

[2] Brocardo, J., Delgado, C., Mendes, F., "A multiplicação no contexto do sentido do número", *In* Associação de Professores de Matemática (Ed.), *Desenvolvendo o Sentido do Número: Perspectivas e Exigências Curriculares*, Materiais para o professor do 1.º ciclo, Vol. II, pp. 9-18, APM, 2007.

[3] Castro, J. P., Rodrigues, M., "O Sentido de número no início da aprendizagem", *In* J. Brocardo, L. Serrazina & I. Rocha (Org.), *O Sentido do Número: Reflexões que Entrecruzam Teoria e Prática*, pp. 117-133, Escolar Editora, 2008.

[4] Kamii, C., Dominick, A., "Los efectos negativos de enseñar algoritmos en grados primarios", *Revista Pedagogía*, vol. 43, n.º 1, pp. 59-74, 2010.

[5] Martins, J. A., *O Sentido das Operações nos Alunos do Ensino Básico*, Dissertação de Mestrado, Universidade do Algarve, 2011.

[6] National Council of Teachers of Mathematics, *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*, APM, 1991.

[7] Ponte, J. P., Serrazina, M. L., *Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo*, Universidade Aberta, 2000.

[8] Ribeiro, D., Valério, N., Gomes, J. T., *Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos: Cálculo Mental*, Escola Superior de Educação de Lisboa, 2009.

[9] Rocha, M. I., Menino, H. A., "Desenvolvimento do Sentido do Número na Multiplicação: Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 12, n.º 1, pp. 103-134, 2009.