



O CÁLCULO MENTAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Débora de Lima Velho Junges¹

Resumo: Este estudo possui como tema norteador a possibilidade de inserção do cálculo mental no contexto escolar. No cotidiano, quando somos confrontados com algum problema matemático, geralmente realizamos os cálculos mentalmente. Contudo, na escola essa modalidade de cálculo não vem recebendo a mesma atenção que o cálculo escrito. Inicialmente, foi realizado um estudo baseado em autores como Kamii e Parra sobre o cálculo mental. Posteriormente, passou-se à elaboração e aplicação, em seis aulas, da proposta de inclusão do cálculo mental em uma turma de terceira série do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública situada no município de Taquara, no Rio Grande do Sul. Para a realização da ação investigativa utilizou-se o processo metodológico denominado pesquisa-ação. Conforme foi constatado durante as intervenções, a inclusão do cálculo mental na escola é possível e é necessária. Sua aplicação estimula o pensamento crítico e autônomo dos alunos. Além disso, as atividades desenvolvidas possibilitaram a construção de novos conhecimentos acerca das operações aritméticas.

Palavras-chave: Cálculo mental. Jogos. Autonomia.

INTRODUÇÃO

O cálculo mental, como modalidade de cálculo, tem recebido pouca atenção, tanto no currículo escolar, quanto pelos educadores. Contudo, no cotidiano, quando somos confrontados com algum problema que envolve operações aritméticas, o trivial seria alcançarmos mentalmente o resultado ou estimarmos um valor aproximado. Porém, no ambiente escolar, essas estratégias não recebem tanto mérito e aproveitamento quanto o do ensino da “conta armada”.

¹ Mestranda em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e Licenciada em Matemática pela mesma instituição, e-mail: deboralvj@hotmail.com.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a área de Matemática, afirma-se que: “No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras” (BRASIL, 1998, p. 45).

Essas competências devem ser desenvolvidas e trabalhadas simultaneamente, sem que os alunos sejam privados de utilizarem recursos diversos do cálculo escrito. Até porque, os diferentes procedimentos e tipos de cálculo estabelecem relações muito próximas entre si.

Geralmente, os alunos saem da escola possuindo uma capacidade de realizar o cálculo mental que deixa a desejar. Em muitos casos, isso ocorre pela utilização de metodologias pouco adequadas ao desenvolvimento dessa competência. O emprego de diferentes modalidades e estratégias de cálculo com os alunos de primeiro a quinto anos do Ensino Fundamental na solução de problemas que envolvam as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) deveria fazer parte das práticas de sala de aula. Mas, de que forma o cálculo mental pode ser inserido no contexto escolar em uma turma de Ensino Fundamental?

Com intuito de procurar respostas para este problema, em um primeiro momento foi realizado um estudo sobre o cálculo mental, explorando sua concepção e sua importância como ferramenta necessária para a construção do conhecimento dos números e das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) pelos alunos de primeiro a quinto anos. Após esta pesquisa, passou-se à elaboração e aplicação de uma proposta de intervenção em uma turma de terceira série, com a finalidade de levantar dados sobre a possibilidade de inclusão do cálculo mental na escola básica. De posse deste rico material, tornou-se possível relatar as experiências vivenciadas e analisar criticamente todos os pontos observados durante a intervenção.

DISCUTINDO O CÁLCULO MENTAL

Para que o estudo sobre cálculo mental que está sendo apresentado se tornasse possível, era essencial que, inicialmente, fosse compreendido o que viria a ser o cálculo mental. Em busca de concepções sobre este termo, recorri aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática para o ensino de primeira a quarta séries (primeiro a quinto anos). De acordo com esse documento “pode-se dizer que se calcula mentalmente quando se efetua uma operação, recorrendo-se a procedimentos confiáveis, sem os registros escritos e sem a utilização de instrumentos” (BRASIL, 1997, p. 76).

Segundo esta concepção, ao realizarmos o cálculo mental, não escrevemos registros de valores ou fazemos uso de instrumentos que facilitam o cálculo, como, por exemplo, a calculadora. Porém, cabe destacar que os registros escritos não descaracterizam o cálculo mental, ao contrário, eles servem como uma ferramenta de auxílio em determinadas situações. Uma criança que busca a resposta final para a seguinte conta: $45 + 16$ pode adicionar $40 + 10$, anotando 50, e $5 + 6$, escrevendo também o valor 11. Por fim, essa criança irá somar os dois valores encontrados (50 e 11) para chegar ao resultado 61. Mesmo tendo anotado os resultados parciais, essa criança utilizou-se do cálculo mental, pois pensou nos caminhos que deveria percorrer para chegar ao seu objetivo, realizando mentalmente as adições e recorrendo a procedimentos confiáveis. O cálculo mental ocorre exatamente em um ambiente como o do exemplo: no qual há o uso de estratégias matemáticas e um efetivo conhecimento das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Após muito refletir em minhas buscas por uma significação para “cálculo mental” que compreendesse todas as relações matemáticas envolvidas nesta expressão, encontrei nas palavras de Parra (2001) a concepção que assumirei como “cálculo mental” neste artigo: “[...] conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (PARRA, 2001, p. 189).

De certa forma, os currículos escolares não destinam a devida atenção ao estudo do cálculo mental, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental (primeiro a quinto anos). Nesses anos, o cálculo mental é reduzido à memorização de valores. O principal argumento para essa afirmação ocorre com o ensino-aprendizado da tabuada, em que, mesmo sem compreenderem o processo, as crianças são estimuladas a decorarem respostas para questões como: 5×4 , 7×3 e 8×9 .

O que ocorre no ambiente escolar parece diferir das situações que envolvem cálculos matemáticos vivenciadas pelos alunos. Na escola, é dada precedência ao estudo de algoritmos com registros escritos, enquanto que no cotidiano o cálculo mental é a principal ferramenta utilizada para a resolução de algum problema.

Na perspectiva do professor como mediador do processo educativo, é remetido a ele a importante tarefa de organizar o currículo, selecionando os conteúdos e a forma como esses serão abordados. Na matemática escolar, é necessário que o professor entenda que a inserção do cálculo mental na sala de aula não exclui do currículo o cálculo escrito, ao contrário, o cálculo mental auxilia os educandos na compreensão do registro escrito e, para que o cálculo

mental alcance seus objetivos, é de extrema importância que o educador tenha domínio desse assunto e esteja preparado para poder incluí-lo no seu planejamento.

Há uma série de razões que levam a não utilização do cálculo mental e, conseqüentemente, à ausência de seu estudo no âmbito escolar. Entre elas, a crença de que é necessária uma boa memória e rapidez na resolução de contas para se realizar o cálculo mental. Outra razão que, possivelmente, faz com que os professores se sintam temerosos em ensinar seus alunos é a falta de materiais didáticos atualizados sobre o assunto e a pressão de se cumprir até o final do ano letivo todo o currículo programático.

Em resposta a essas afirmações, que muitas vezes mostram-se equivocadas, Sequerra (2001), em seu trabalho sobre o cálculo mental, indica alguns objetivos que levariam à inclusão do estudo do cálculo mental na sala de aula pelos professores:

- fazer com que as crianças construam e selecionem procedimentos adequados à situação-problema apresentada, aos números e às operações;
- desenvolver e sistematizar procedimentos de cálculo por estimativa e estratégias de verificação e controle de resultados;
- utilizar instrumentos de cálculo, decidindo, em cada situação sobre a pertinência e vantagem que representa sua utilização;
- elaborar e utilizar estratégias pessoais de cálculo mental, para a resolução de problemas simples, a partir de seu conhecimento das propriedades do sistema de numeração e das quatro operações básicas;
- valorizar a importância e utilidade das medições e cálculos aproximados em determinadas situações da vida cotidiana, para desenvolver estratégias pessoais. (SEQUERRA, 2001, p. 61)

É importante que os estudantes tenham acesso e conhecimento sobre todos os tipos de ferramentas de cálculo, pois assim poderão escolher, entre eles, qual a melhor opção para se chegar a um resultado esperado, dependendo da circunstância.

METODOLOGIA

Durante a realização da ação investigativa, a fim de buscar respostas para a questão norteadora deste trabalho (De que forma o cálculo mental pode ser inserido no contexto escolar em uma turma de Ensino Fundamental?), utilizou-se de um processo metodológico denominado pesquisa-ação, que é um método de pesquisa em que todos os agentes (professores, alunos e pesquisadores) estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e o pesquisador não é apenas um observador dos fatos, ele aplica seus conhecimentos na prática. Portanto, “a pesquisa-ação é realizada em um espaço de interlocução onde os atores

implicados participam na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados, propondo soluções e aprendendo na ação” (THIOLLENT, 2006, p. 156).

Para o levantamento de dados, foi aplicada em uma turma de 3ª série, com 23 educandos, uma proposta de inclusão do cálculo mental, com atividades diferenciadas sobre sistema de numeração decimal, adição, subtração, multiplicação e divisão sustentadas em fundamentações teóricas confiáveis. Essa intervenção ocorreu uma vez por semana, com duração aproximada de uma hora e trinta minutos cada aula, durante seis semanas. A pesquisa ocorreu em uma escola do Ensino Fundamental e Médio da rede pública estadual situada no município de Taquara, no Rio Grande do Sul.

Concomitantemente, foram realizados registros escritos e visuais (tais como fotografias e gravações) das atividades, com as impressões a respeito das abordagens feitas, da receptividade, desenvolvimento das tarefas, interesse demonstrado e sobre o processo de ensino-aprendizagem.

A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE INSERÇÃO DO CÁLCULO MENTAL EM UMA TURMA DE 3ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS REFLEXÕES

Os jogos utilizados no decorrer da aplicação do projeto foram selecionados conforme os objetivos de cada uma das aulas, levando em consideração os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos. Foram selecionados e adaptados os seguintes jogos: brincando com o material dourado; o mais perto possível; bingo da soma e da subtração; dominó da soma e da subtração; salute! e operações surpresa. O último jogo, denominado “operações surpresa” foi criado durante a aplicação do projeto.

Em seguida, será descrita uma dessas intervenções para melhor ilustrar as atividades desenvolvidas ao longo da proposta de inserção do cálculo mental como modalidade de ensino.

Jogo: O mais perto possível²

Objetivos: estimular o cálculo mental; perceber a distância entre os números; reconhecer o valor relativo e absoluto dos algarismos; realizar cálculos aproximados de soma

² Atividade adaptada: PARRA, Cecília. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: ARTMED, 2001. p. 224.

e subtração; trabalhar o raciocínio lógico; estimular a troca de ideias entre os componentes do grupo; aperfeiçoar a argumentação.

Número de jogadores: 3 jogadores.

Materiais: três séries de cartões numerados de 0 a 9.

Modo de jogar: foram distribuídos três cartões para cada grupo sem que fossem revelados os algarismos entregues. O professor anotou um número no quadro e solicitou que eles virassem os cartões para que montassem o número mais próximo do valor apresentado com os algarismos que possuíam. Quando cada grupo estabeleceu o seu valor, eles apresentaram (neste momento o professor escreveu todos os valores no quadro) e se determinou o grupo que chegou mais perto do número anotado na lousa.

Cada grupo elegeu um relator que anotou em uma folha de papel os algarismos que foram entregues pelo professor, o número escrito no quadro pelo professor, o valor apresentado pelos grupos e as respostas para os seguintes questionamentos feitos pelo professor (esses questionamentos foram, em um primeiro momento, analisados por cada grupo, para posteriormente serem apresentados para toda a turma):

- Qual foi o grupo que chegou mais perto do valor escrito no quadro?
- E o grupo que formou o valor mais distante do número estabelecido?
- Alguém faria alguma alteração na disposição dos algarismos de algum grupo?

BREVE OBSERVAÇÃO ACERCA DA AUTONOMIA

Conforme Kamii e Livingston (2001), a educação deve promover a autonomia dos estudantes e não seu conformismo e obediência. É necessário que o educador crie na sala de aula um ambiente propício para a aquisição de novos conhecimentos, sem que os alunos se sintam pouco a vontade para cometer erros e falarem o que pensam. No início das atividades os educandos demonstraram uma grande insegurança em apresentar suas respostas e linhas de pensamento. Mas, com o passar do tempo, eles acabaram percebendo que não era tolerado deboches e troca de ofensas entre eles, ou seja, o erro não era considerado algo ruim, pelo contrário, o erro era um momento de construção de conhecimentos, onde os próprios alunos poderiam argumentar a favor de seu raciocínio, de forma que aquele que errou tivesse a oportunidade de aprender com seu equívoco.

Conhecimento lógico-matemático não pode ser adquirido por interiorização daquilo que é do outro, mas pelo pensamento autônomo de cada criança. Quando crianças se convencem de que a ideia do outro é mais sensata que a sua própria, elas mudam

a sua forma de pensar, corrigindo-se se dentro para fora. (KAMII; JOSEPH, 1996, p. 57-58)

Na matemática não pode ser diferente, ao planejarem suas aulas, os professores precisam ter como uma de suas metas a busca pela autonomia de seus educandos. Esse objetivo pode ser alcançado através dos seguintes princípios:

1. Incentivar as crianças a inventarem seus próprios procedimentos, em vez de mostra-lhes como resolver os problemas.
2. Encorajar as crianças a inventarem vários métodos diferentes para resolver um mesmo problema.
3. Abster-se de reforçar respostas corretas e corrigir as erradas e, em lugar disso, incentivar a troca de pontos de vista entre as crianças.
4. Incentivar as crianças a pensarem, em vez de ficarem escrevendo, e escrever no quadro-negro para elas, facilitando a troca de pontos de vista. (KAMII; JOSEPH, 1996, p. 107)

As crianças precisam ser estimuladas desde cedo a tomar suas próprias decisões, tornando-se mais confiantes com o passar do tempo. Desta maneira, formaremos indivíduos autônomos e críticos diante da realidade que os cerca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cálculo mental é uma modalidade de cálculo utilizada usualmente no cotidiano das pessoas. Quando alguém calcula o troco a ser recebido ou estima o valor gasto em compras no mercado, geralmente realiza os cálculos mentalmente, sem que sejam necessárias ferramentas de escrita, tais como o lápis e o papel.

Através da análise bibliográfica de livros e artigos relacionados ao tema deste estudo (o cálculo mental no contexto escolar) pode-se chegar a uma concepção, embasada nos escritos de Parra (2001), do que vem a ser o cálculo mental. Essa concepção apresenta o cálculo mental como um “[...] conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (PARRA, 2001, p. 189). Implicitamente, remete-nos a essa ideia que o cálculo mental está diretamente relacionado ao processo de aquisição e geração de indivíduos autônomos, pois, calculando mentalmente, as pessoas elaboram estratégias pessoais validadas pelas propriedades do sistema de numeração decimal e das quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão), além disso, elas têm a

oportunidade de decidir qual procedimento irão fazer uso para encontrar a solução de determinado problema, tornando-as cada vez mais confiantes e seguras.

Da mesma forma, a partir das leituras realizadas, revelaram-se possibilidades de abordagem do cálculo mental na sala de aula, culminando na elaboração dos planejamentos em que a inserção do cálculo mental em uma turma de terceira série do Ensino Fundamental se tornasse possível.

Conforme foi constatado durante as intervenções, as crianças se tornam criativas à medida que são estimuladas a ser tornarem criativas e inventivas. O cálculo mental estimula o pensamento crítico dos alunos, fazendo-os refletir acerca dos problemas que são propostos e construir seus próprios conhecimentos.

Atualmente, escolas e educadores dos primeiros anos do Ensino Fundamental têm dado pouca ou nenhuma importância ao cálculo mental, privando seus educandos de desenvolverem este recurso matemático e colocando como objetivo primordial a aquisição de técnicas de cálculo escrito, tais como o uso correto dos algoritmos. Porém, como pôde ser observado durante as intervenções, a aplicação sem sentido dos algoritmos tem se mostrado um empecilho para a construção do pensamento e raciocínio lógico-matemático. Por isso a necessidade da inclusão do cálculo mental na escola básica.

Uma das abordagens aplicada em todas as intervenções foi a utilização de jogos educativos com diferentes finalidades, mas que visassem o trabalho apoiado no cálculo mental. Os jogos se revelaram uma excelente metodologia para que os alunos construíssem seus próprios conhecimentos, pois a todo o momento eles tinham que criar estratégias que os levassem a um determinado objetivo que variava de acordo com o jogo. Em alguns era necessário rapidez nas respostas, em outros, o importante era reconhecer certas propriedades do sistema de numeração decimal, ou seja, cada jogo, com suas particularidades, propiciou uma aprendizagem significativa e consistente.

Outra atividade muito desenvolvida durante as intervenções foram os problemas matemáticos que deveriam ser resolvidos por meio do cálculo mental. Com total liberdade para criar procedimentos de cálculo, cada aluno desenvolveu conhecimentos pessoais que poderão ser reaplicados em outros problemas que venham a se apresentar, tanto no ambiente escolar quanto fora dele. Com poucas questões, essas listas abriram espaço para o diálogo, presente na troca de informações entre os alunos. Sempre que um aluno explicava para o restante da turma sua estratégia para a resolução de determinada questão, os passos descritos pelo educando eram registrados no quadro-negro, desta forma todos poderiam visualizar os procedimentos aplicados pelos colegas, facilitando, assim, a compreensão do raciocínio e

ampliando o conhecimento dos alunos a respeito do sistema de numeração decimal e das propriedades das quatro operações básicas. Consequentemente, os educandos acrescentam a sua bagagem matemática novas estratégias de efetuar cálculos mentalmente, na perspectiva de que esses novos conhecimentos são construídos e reconstruídos pelos indivíduos, tornando a aprendizagem válida e pessoal.

A pesquisa-ação permitiu acompanhar detalhes no processo de ensino-aprendizagem que, provavelmente, não poderiam ser percebidos em outras metodologias de pesquisa. O contato direto com os educandos e com as atividades propostas tornou possível a abertura ao diálogo recíproco entre professor-aluno e aluno-aluno, estabelecendo a partilha de novos conhecimentos, sendo que na ação, o professor, como mediador do processo de inclusão do cálculo mental na sala de aula, aprendeu e produziu novos saberes.

Certamente, o trabalho com o cálculo mental apresentará mais resultados positivos se incorporado ao planejamento dos professores desde o início do ano letivo. Contudo, este trabalho, que teve como objetivo elaborar, executar e avaliar uma proposta de inserção do cálculo mental no contexto escolar, foi mais um pequeno passo na caminhada pela busca de recursos metodológicos necessários para melhorar o processo de ensino-aprendizagem e despertar na criança o gosto pela Matemática.

Finalizando esta reflexão, concluo, a partir da análise dos dados levantados pela aplicação da proposta de intervenção, que a inclusão do cálculo mental na escola é possível e necessária. Acredito que um trabalho consciente de educadores preocupados com a qualidade do ensino da Matemática esteja relacionado diretamente com a construção sólida e significativa de conhecimentos, por isso a importância da abordagem do cálculo mental na escola como mais uma modalidade de cálculo, além da forma escrita e daquela em que se utilizam ferramentas eletrônicas, tais como a calculadora.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.); STRECK, Danilo Romeu (Org.); THOLLENT, Michel. **Pesquisa participante: o saber da partilha**. São Paulo: Ideias e Letras, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, 1ª a 4ª**. Brasília: MEC, 1997. v. 3.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, 5ª a 8ª**. Brasília: MEC, 1998.

KAMII, Constance; JOSEPH, Linda Leslie. **Aritmética**: novas perspectivas. 5. ed. Campinas: Papirus, 1996.

KAMII, Constance; LIVINGSTON, Sally J. **Desvendando a aritmética**: implicações da teoria de Piaget. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SEQUERRA, Miriam Louise; MARINCEK, Vania. (Org.). **Aprendendo matemática resolvendo problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.