

CÁLCULO MENTAL E CALCULADORA: POSSIBILIDADES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Vanessa de Oliveira – Rosa Monteiro Paulo – Raissa Samara Sampaio
vanessadeoliveira31@yahoo.com – rosamonteiro paulo@gmail.com –
raissa.samara@yahoo.com.br
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” / Brasil

Núcleo temático: V - Recursos para ensino e aprendizagem das matemáticas

Modalidade: CB

Nível educativo: Primário

Palavras chave: Ensino de Matemática; Estratégias; Educação Matemática; Fenomenologia

Resumo

Neste artigo apresentam-se alguns aspectos relativos ao trabalho com cálculo mental e calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O interesse pelo tema originou-se na pesquisa de Conclusão de Curso na qual algumas tarefas de Cálculo Mental foram desenvolvidas com alunos do 5º ano. O uso da calculadora permitiu que os alunos explorassem caminhos, possibilidades e conteúdos matemáticos em tarefas que envolviam o cálculo mental. O objetivo era a análise de estratégias pessoais, usadas pelos alunos, para a resolução de problemas. Para o planejamento das tarefas estudamos documentos que orientam as práticas pedagógicas nesse nível da escolaridade como os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo para Anos Iniciais do Ensino Fundamental – Matemática e o Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. A partir desse estudo pudemos compreender como o trabalho com a calculadora e o cálculo mental são tratados e, a partir daí, elaborar tarefas. Neste texto discutimos os modos de expressão do raciocínio, a estruturação da argumentação e a justificativa utilizada pelos alunos ao realizarem tarefas que envolvem o cálculo mental com uso da calculadora.

Introdução

Diariamente somos confrontados com um grande volume de informações. Ao direcionarmos nosso olhar para as informações numéricas que possuem diversas representações – gráficos, tabelas, diagramas, porcentagens, entre outros, ressaltamos a importância do desenvolvimento de habilidades que permitam a interpretação e a tomada de decisões fundamentadas e críticas.

Refletindo sobre a importância dos alunos reconhecerem as possibilidades que existem dentro e fora da sala de aula entendemos que o Cálculo Mental merece destaque nas aulas de

matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que promove um ambiente de aprendizagem cujo aluno e professor se tornam protagonistas do processo de produção de conhecimento matemático.

Por muito tempo, as aulas de matemática dos anos iniciais foram pautadas no ensino precoce de algoritmos. Esse fazer tornou-se mecânico e, por meio dos algoritmos, manteve “os alunos a margem do pensamento crítico, desvinculado com às necessidades de uma formação para a cidadania” (PAVÃO e MÜLLER, 2005, p. 1797). As palavras dos autores nos instigam e questionamos: será que apenas habilidades em técnicas operatórias são suficientes para a aprendizagem matemática nos anos iniciais?

Isso nos leva à pesquisa e este artigo tem como objetivo expor o compreendido acerca da literatura que trata do ensino de matemática nos anos iniciais bem como trazer parte da experiência vivida com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Taubaté, São Paulo. Essa experiência fez parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática que objetivou compreender como alunos do 4º e 5º ano expressam seu raciocínio na resolução de situações envolvendo Cálculo Mental. A vivência nos inspirou a aprofundar os conhecimentos sobre o trabalho com calculadora e Cálculo Mental levando-nos, inclusive, à pesquisa de mestrado.

Dialogando com a literatura

Diante de situações que exigem avaliar possibilidades, ponderar opções e tomar decisão cada pessoa elege um modo próprio de caminhar. Na sala de aula esse procedimento não é distinto. Por isso, o ensino de matemática, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental, deve valorizar e priorizar as justificativas e a exposição dos caminhos escolhidos que permitam aos alunos apresentar a compreensão matemática. Esse modo de pensar leva-nos à autores que discutem o ensinar e aprender matemática nesse nível da escolaridade e, mais especificamente, o Cálculo Mental.

As leituras efetuadas nos mostram que não há uma definição para Cálculo Mental, porém podem-se destacar algumas de suas características.

Teixeira e Rodrigues (2015) destacam que o Cálculo Mental “é um cálculo pensado, e não mecanizado, pressupõe o domínio das propriedades das operações, dos números e das relações que podem ser estabelecidas entre os mesmos” (p. 252). Valorizando-se, na sala de

aula, um trabalho com o Cálculo Mental que o conceba desse modo, ele se torna um “cálculo hábil e flexível baseado nas relações numéricas conhecidas e nas características dos números” (BUYS, 2001 apud TEIXEIRA e RODRIGUES, 2015, p. 252.) em que é necessário um “conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados” (PARRA, 1996, p.195).

Desse modo pode-se compreender que o Cálculo Mental não pressupõe uma estratégia específica – ou particular - a ser utilizada e isso permitindo ao aluno se lançar na busca de um procedimento de resolução de um problema ou de um desafio. Ou seja, “o Cálculo Mental está sempre subjacente à ideia de seleção de uma estratégia a usar, a qual varia de acordo com os números e as operações envolvidas nos cálculos” (TEIXEIRA e RODRIGUES, 2015, p.253).

As possibilidades de escolhas permitem que cada aluno assuma uma maneira consciente e crítica de resolver um problema. Viabiliza a formação da consciência crítica que não é relevante apenas no ambiente escolar, mas em toda a vida podendo “enfrentar um mundo que cada vez mais exige criatividade autonomia e segurança para realizar atividades diversas” (FONTES, 2010, p.40).

É nessa sociedade em constante transformação, onde as tecnologias estão presentes, que o Cálculo Mental precisa ser visto. Mas como se pode compreender a convergência entre um trabalho que valorize o Cálculo Mental e o uso de tecnologias como, por exemplo, a calculadora? Segundo o que compreendemos a resposta a essa questão depende do que se compreende por desenvolvimento do Cálculo Mental, isto é, do significado assumido para Cálculo Mental. Vamos, embora de modo breve, elucidar alguns aspectos que permitam compreender essa aproximação do Cálculo Mental com as tecnologias.

Costa e Carvalho (2014) afirmam que o uso de tecnologias na sala de aula tem ganhado destaque, fazendo parte da realidade dos alunos. No entanto o modo pelo qual ele é usado nos cotidiano não tem o mesmo sentido com o qual elas são empregadas em sala de aula. Logo a presença dos recursos tecnológicos em sala de aula tem merecido atenção de modo que seja possível explicitar o “papel que eles desempenham ao fornecer subsídios ao professor em sua tarefa de ensinar e ao disponibilizar suporte aos alunos” (COSTA e CARVALHO, 2014, p.2) para a aprendizagem.

Arruda (2010), afirma que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) “constituem um conjunto [...] de ferramentas, suportes e canais, cujo núcleo central consiste na capacidade cada vez maior de tratamento da informação, ou seja, de dar forma, registrar, armazenar e difundir conteúdos informacionais” (ARRUDA, 2010, p. 27). Assim compreendidas, as TIC podem ser vistas como relevantes ao ensino de matemática tanto quanto, por exemplo, o giz, a lousa ou o livro didático.

O uso da calculadora em sala de aula é evidenciado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como uma forma de possibilitar a compreensão dos procedimentos de cálculos ou como estratégia para a verificação de resultados ou mesmo seu controle. “A calculadora será usada como recurso, não para substituir a construção de procedimentos de cálculo pelo aluno, mas para ajudá-lo a compreendê-los” (BRASIL, 1997, p.49).

Nas Orientações Curriculares Do Estado De São Paulo Anos Iniciais Do Ensino Fundamental – Matemática, documento que orienta a elaboração de propostas didáticas e organização de práticas pedagógicas de professores e gestores, o trabalho com a calculadora é essencial ao desenvolvimento das competências de cálculos e de habilidades para lidar com situações do cotidiano. Ou seja, a calculadora contribui para o desenvolvimento das habilidades de cálculo uma vez que permite ampliar o repertório de estratégias dos alunos. Apesar das recomendações dos documentos oficiais a calculadora na sala de aula tem gerado grande discussão, principalmente no que se refere a sua inserção no ensino de matemática para alunos dos anos iniciais.

O preconceito e a crença de que o Cálculo Mental e o raciocínio lógico possam ficar prejudicados se o aluno utiliza a calculadora, levam muitos professores, sobretudo os dos anos iniciais, a rejeitarem seu uso como recurso para auxiliar a construção de conhecimento numérico pelos alunos (COSTA e CARVALHO, 2014, p. 6)

Porém, se compreendemos que ao trabalhar com a calculadora os alunos precisam tomar decisões, uma vez que “a calculadora não opera por si mesma” (SELVA e BORBA, 2010, p.11), vê-se que o recurso não limita a autonomia do aluno. Ao contrário ela “proporciona ao aluno [oportunidades para fazer] experimentações e investigações, para auxiliá-lo na descoberta de singularidades e regularidades, para fazer generalizações e observar particularidades” (COSTA e CARVALHO, 2014, p. 6) sendo, portanto, importante a produção de conhecimento.

Isso vai mostrando que o trabalho em sala de aula deve voltar-se para a proposta de situações que levem o aluno a promover a articulação entre estratégias, conhecimentos, recursos e habilidades que lhe permitam compreender-se fazendo matemática.

A Experiência Vivida

A pesquisa que subsidia a escrita deste texto foi desenvolvida em uma escola pública municipal de Taubaté, interior de São Paulo, com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental para o Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica na qual foram investigadas estratégias de Cálculo Mental utilizadas por alunos do 5º ano ao se envolverem com a resolução de problemas.

A escola na qual a pesquisa foi desenvolvida é de período integral e no período contrário às aulas regulares há atividades diversificadas como teatro e dança. Nossa pesquisa deu-se nesse espaço diversificado, portanto, fora do contexto das aulas regulares ou de conteúdos disciplinares. Para o desenvolvimento das tarefas da pesquisa foram cedidas pela escola seis aulas de 50 minutos cada. A turma com a qual trabalhamos foi composta por cerca de 10 a 15 alunos, na faixa etária de 9 a 12 anos. Elegemos nomes fictícios visando preservar a identidade dos alunos.

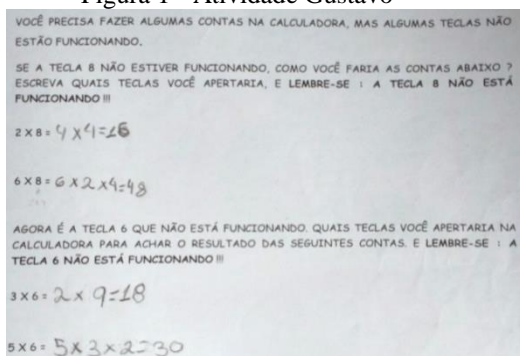
As tarefas propostas aos alunos foram elaboradas considerando-se a leitura de documentos oficiais que apresentam propostas de trabalho com o Cálculo Mental em sala de aula. Os encontros com os alunos foram filmados para a produção de dados da pesquisa. A filmagem foi transcrita e considerada juntamente com os registros escritos dos alunos. Elaboramos termos de consentimento da filmagem que foram assinados tanto pela escola quanto pelos responsáveis dos alunos.

Neste artigo trazemos as atividades desenvolvidas com os alunos que envolviam a calculadora na expectativa de expor os modos pelos quais os alunos se expressam nas atividades relacionadas ao Cálculo Mental.

Na tarefa intitulada “Calculadora com defeito, e agora?” cada aluno recebeu uma folha com algumas multiplicações que deveriam ser realizadas com o auxílio da calculadora. Porém, em cada situação havia uma restrição para o uso de determinada tecla da calculadora exigindo

que o aluno buscasse modos de resolver o que lhe era proposto. Abaixo temos um exemplo do que foi feito por um dos alunos.

Figura 1 - Atividade Gustavo



Fonte: Autoria própria

Este tipo de tarefa é comum em livros didáticos e optamos por seu desenvolvimento por considerar, como afirmam Selva e Borba (2010) que isso leva os alunos a analisarem a proposta e se envolverem na busca de alternativas. Pode-se dizer que o objetivo da proposta é fazer com que os alunos pensem sobre as relações numéricas.

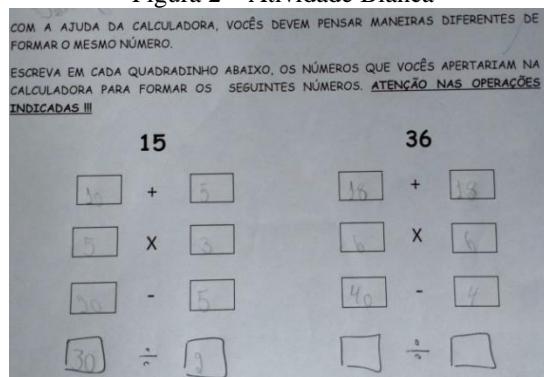
Uma estratégia possível para a solução da tarefa proposta é, inicialmente, determinar o produto da multiplicação e depois buscar fatores cujo produto seja o mesmo valendo-se da decomposição numérica. Por exemplo, para determinar o produto entre 5 e 6 sem utilizar a tecla 6, Gustavo decompõe o número 6 usando os fatores 3 e 2 e obtém como resultado que 5×6 pode ser igualado a $5 \times 3 \times 2$ que dá 30.

As distintas estratégias revelam que as tarefas permitiram aos alunos buscar caminhos que os assegurassem um resultado válido, como destaca Parra (1996). Esse lançar-se na busca de soluções para os problemas propostos permite que os alunos levantem hipóteses e com o auxílio da calculadora procurem testá-las e validá-las (ou não).

As escolhas dos alunos revelam compreensões sobre o Sistema de Numeração Decimal, propriedades operatórias e composição numérica. Gustavo opta, em dois casos, por decompor os números referentes a tecla que não pode ser utilizada na calculadora dando indícios de um processo investigativo que experimenta propriedades do sistema de numeração, mesmo que não as sistematize. A composição numérica favorece a compreensão do aluno sobre os números e não apenas sobre os algoritmos.

Na tarefa intitulada “Escrevendo de maneiras diferentes” os alunos deveriam compor o mesmo número de formas diferentes, podendo usar a calculadora. Isto é, cada número precisava ser escrito como resultado de uma adição, uma subtração, uma multiplicação e uma divisão, quando possível. Abaixo temos um exemplo de solução de um aluno.

Figura 2 – Atividade Bianca



Fonte: Autoria própria

Percebeu-se, no desenvolvimento da atividade, a dificuldade dos alunos com a operação divisão. Entretanto, no desenvolvimento da tarefa desafiamos os alunos a pensarem sobre a divisão e obtivemos algumas respostas, como se vê na figura 2.

Um fala que nos chamou atenção durante a atividade foi a da aluna Laís: “*Tia eu já percebi o 36 (na multiplicação de dois números que resulte em 36, 6 multiplicado por 6)*”. Com isso a aluna procurou dizer que usava fatos conhecidos, como os oriundos das tabuadas, para resolver os problemas que lhe eram propostos, sem que fosse necessário ficar investigando com a calculadora. Fontes (2010) destaca que,

As crianças precisam utilizar certos fatos de memória para enfrentarem com mais autonomia e segurança as situações-problemas. Mas como memoriza-los? Não de maneira mecânica e repetitiva, sem a compreensão de cada um, mas construindo as listas de fatos fundamentais ao longo das séries, discutindo suas relações e contextualizando-os em problemas. (FONTES, 2010, p.62).

Os cálculos memorizados pelos alunos, quando possuem significado, permite-lhe focar sua atenção em outros aspectos dos problemas. A calculadora, como um instrumento que favoreceu a investigação, não foi usada de maneira mecânica, exigiu reflexão sobre os dados do problema e análise do objetivo. A habilidade de realizar vínculos entre o que se tem e o que se deseja obter é, de acordo com Parra (1996), um dos objetivos do Cálculo Mental que permite às crianças aumentarem o repertório de estratégia.

Considerações

O Cálculo Mental, segundo o que compreendemos deve ser enfatizado no trabalho com a matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois é uma fase em que os alunos estão conhecendo e experimentando, desenvolvendo habilidades e buscando superar limitações. No movimento de (re)conhecer-se elas vão construindo seu repertório de estratégias e mobilizando diferentes conhecimentos a cada problema proposto, analisado e resolvido.

O trabalho com a calculadora abre possibilidades, uma vez que promove a busca de caminhos variados para a solução de um problema e da validade de sua resposta. Nossa experiência com os alunos do 5º ano mostra a pluralidade de se fazer matemática trabalhando com o Cálculo Mental e a calculadora, onde cada aluno vai, em seu ritmo, procurando aprender matemática.

Na pesquisa tivemos a intenção de abrir caminhos para que novos modos de se pensar as aulas de matemática dos anos iniciais sejam discutidos, enfatizando a importância de se valorizar as escolhas dos alunos bem como os incentivando a argumentar sobre elas e validá-las. Esse é, segundo nossa compreensão, um processo no qual o conhecimento vai sendo produzido e que, ao aluno e ao professor é permitido estarem juntos enfrentando os desafios do ensinar e aprender matemática.

Referências

ARRUDA, R. D. (2010). *As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na formação docente no Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da FURG, no Brasil, e no Doutorado Interuniversitário em Educação Ambiental, na Espanha*. 218 f. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande.

BRASIL (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: SEC/SEF. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Consultado 20/04/2017

COSTA, N. M. L e CARVALHO, M. C. P. (2014). Recursos Tecnológicos em aulas de matemática: o uso de calculadora nos anos iniciais. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Paraná, v. 3, n.4, jan./jun. <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/view/905> Consultado 20/04/2017

FONTES, C. G. (2010) *O valor e o papel do cálculo mental nas séries iniciais*. 220 f. Dissertação (Mestre em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

PARRA, C. (1996) Cálculo Mental na Escola Primária. En: PARRA, C. e SAIZ, I. (Orgs.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. ed. 18. Porto Alegre: Artmed, 258 p.

PAVÃO, Z. M. e MÜLLER, P. M. (2005) O uso da calculadora nas aulas de matemáticas nas séries iniciais do Ensino Fundamental. En.: V EDUCERE – III CONGRESSO NACIONAL NA ÁREA DE EDUCAÇÃO, 5., Curitiba: PUCPR. *Anais...* Curitiba, p. 1791-1810.
<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/com/TCCI095.pdf> Consultado 20/04/2017

SÃO PAULO. (2014) *Orientações Curriculares do Estado de São Paulo Anos Iniciais do Ensino Fundamental Matemática (versão preliminar)*: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica CGEB. São Paulo: Secretaria da Educação.
<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/962.pdf> Consultado 20/04/2017

SELVA, A.C.V. e BORBA, R.E.S.R. (2010). *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica. 127 p.

TEIXEIRA, R. e RODRIGUES, M. (2015) Evolução de estratégias de cálculo mental: um estudo no 3.º ano de escolaridade. En: 3º Seminário de Investigação “Entre a Teoria, os Dados e o Conhecimento (III): Investigar as Práticas em Contexto. 3. Setúbal. *Anais...* Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. p. 249-267.