O USO DA CALCULADORA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: RESILIÊNCIA E ESTRATÉGIA EM TEMPOS DE DISRUPÇÃO EDUCACIONAL

João Ricardo Siqueira de Oliveira[1], Sandra Mara Alves Jorge[2], Claudia Silva Tavares Andrade[3]

[1]PUC Minas, Belo Horizonte, Brasil (joaoricardopuc@gmail.com)
[2]CEFET-MG, Belo Horizonte, Brasil (sandramaracefet@gmail.com)
[3]PUC Minas, Belo Horizonte, Brasil (cstavares@gmail.com)

Resumo: O artigo analisa o uso da calculadora nos anos iniciais do Fundamental sob a ótica da resiliência educacional e cultura digital. Fundamentada em metodologias ativas, a pesquisa qualitativa investiga como a ferramenta media o raciocínio estratégico e a alfabetização matemática com a BNCC. O estudo discute a autonomia, formação docente e o equilíbrio entre tecnologia e cálculo mental, focando no pensamento de ordem superior e na formação integral na era da disrupção tecnológica.

Palavras-chave: Calculadora; Cultura Digital; Ensino Fundamental; Mediação Pedagógica; Raciocínio Lógico.

INTRODUÇÃO

A presença das tecnologias digitais na sociedade contemporânea vem transformando significativamente as formas de comunicação, trabalho, acesso à informação e produção do conhecimento. No campo educacional, tais mudanças têm provocado reflexões sobre a necessidade de atualização das metodologias de ensino e das práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à integração crítica das tecnologias ao processo de aprendizagem. Segundo Moran (2018), a educação atual demanda a implementação de metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda, onde a tecnologia atua como suporte essencial para que o estudante assuma o protagonismo em sua trajetória de conhecimento.

No ensino de Matemática, o uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental permanece como tema de debate entre pesquisadores, professores e gestores educacionais. Historicamente, parte da resistência ao uso desse recurso está associada à ideia de que a calculadora poderia comprometer o desenvolvimento do cálculo mental e da memorização dos algoritmos tradicionais. Entretanto, estudos da Educação Matemática apontam que, quando utilizada de maneira planejada e mediada pedagogicamente, a calculadora pode favorecer o raciocínio lógico, a investigação matemática e a resolução de problemas. Conforme defende Valente (2018), o uso de tecnologias no ensino da matemática deve ir além da automação de processos, focando na exploração de conceitos e no desenvolvimento do pensamento crítico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) legitima a utilização de tecnologias digitais no ensino, destacando a importância do desenvolvimento da cultura digital e da autonomia intelectual dos estudantes. No caso da Matemática, o documento recomenda que os alunos tenham contato com diferentes estratégias de cálculo e resolução de problemas, incluindo recursos tecnológicos, desde que empregados com intencionalidade pedagógica.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente o uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental, discutindo suas contribuições pedagógicas, cognitivas e sociais, bem como os desafios associados à sua implementação em sala de aula.



Figura 1. Primeiro Contato com a Calculadora

Dessa forma, o estudo busca responder em que medida o uso planejado da calculadora pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio matemático sem comprometer a construção do cálculo mental nos anos iniciais.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, qualitativa e exploratória. O estudo foi desenvolvido a partir da análise de livros, documentos normativos e artigos acadêmicos relacionados à Educação Matemática, ao uso de tecnologias digitais no ensino e aos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem matemática.

Foram utilizados como referenciais teóricos principais os estudos de Van de Walle (2009), Kamii (1990), Brousseau (2008), Dehaene (2012), Selva e Borba (2010), Smole e Diniz (2001), além das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

A escolha das referências considerou:

- relevância acadêmica na área da Educação Matemática;
- contribuições para a compreensão do uso pedagógico da calculadora;
- discussões sobre desenvolvimento cognitivo e resolução de problemas;
- pertinência às competências previstas pela BNCC.

Optou-se por uma abordagem exclusivamente qualitativa, uma vez que o objetivo do trabalho consiste em discutir concepções teóricas e implicações pedagógicas do uso da calculadora, e não realizar levantamento estatístico ou análise quantitativa de desempenho escolar. Dessa forma, dados numéricos sobre frequência de uso docente ou rendimento acadêmico foram excluídos do estudo por não fazerem parte de uma investigação empírica própria.

FUNDAMENTAÇÃO NORMATIVA: A BNCC E A CULTURA DIGITAL

A Base Nacional Comum Curricular estabelece que a escola deve promover o desenvolvimento integral do estudante, articulando conhecimentos científicos, competências cognitivas, pensamento crítico e cultura digital. No componente curricular de Matemática, a BNCC enfatiza a importância da resolução de problemas, da argumentação lógica e da utilização de diferentes estratégias de cálculo.

Nesse sentido, o uso da calculadora pode ser compreendido como ferramenta pedagógica coerente com as competências gerais da BNCC, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, à autonomia intelectual e à resolução de situações-problema.

O documento destaca que o estudante deve ser capaz de utilizar recursos tecnológicos de maneira crítica, reflexiva e ética. Assim, a calculadora não deve ser encarada apenas como instrumento operacional, mas como recurso capaz de ampliar possibilidades investigativas e favorecer a compreensão de conceitos matemáticos.

Estudos recentes em Educação Matemática indicam que as tecnologias digitais podem favorecer práticas investigativas, autonomia intelectual e maior protagonismo estudantil quando integradas de maneira crítica ao currículo escolar (BORBA; CHIARI, 2022; KENSKI, 2023).

Além disso, a BNCC reforça a importância de que o aluno desenvolva estimativas, validação de resultados e análise crítica das operações realizadas. Nesse contexto, o uso pedagógico da calculadora exige mediação docente cuidadosa, evitando tanto a dependência mecânica da ferramenta quanto a rejeição absoluta das tecnologias digitais.

MARCOS PEDAGÓGICOS E POSSIBILIDADES DE APLICAÇÃO

A inserção da calculadora nos anos iniciais deve ocorrer de forma gradual, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e os objetivos de aprendizagem de cada etapa escolar. Além disso, o uso pedagógico desse recurso exige atenção às dificuldades apresentadas pelos alunos e à mediação realizada pelo professor durante as atividades.

A calculadora não elimina obstáculos de aprendizagem; ao contrário, muitas vezes torna visíveis dificuldades conceituais que antes permaneciam ocultas em procedimentos mecânicos. Nesse contexto, o papel do professor consiste em interpretar os erros, promover questionamentos e conduzir intervenções que favoreçam a construção do raciocínio matemático.



Figura 2. Calculadora em sala de aula

Do 1º ao 3º Ano: Exploração Numérica e Investigação

Habilidades da BNCC relacionadas

- EF01MA03: Estimar e comparar quantidades de objetos em diferentes grupos.
- EF02MA05: Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental.
- EF03MA03: Resolver e elaborar problemas envolvendo adição e subtração.
- EF03MA05: Utilizar diferentes estratégias de cálculo, incluindo estimativas e cálculo mental.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o uso da calculadora deve priorizar atividades investigativas e exploratórias, evitando a simples automatização de resultados.

Dinâmica A: A tecla quebrada
O professor solicita aos alunos que representem determinado número sem utilizar uma tecla específica da calculadora.
Exemplo: escrever o número 24 sem utilizar a tecla "2".
Essa atividade estimula:

- decomposição numérica;
- criatividade matemática;
- compreensão das operações;
- pensamento estratégico.

Possíveis dificuldades dos alunos
Nessa etapa, muitos estudantes apresentam:

- dificuldade de decompor números;
- dependência da escrita convencional;
- insegurança diante de estratégias diferentes;
- dificuldade em compreender equivalências numéricas.

Alguns alunos também tendem a realizar tentativas aleatórias sem refletir sobre as relações matemáticas envolvidas.

Intervenções pedagógicas
O professor deve:

- incentivar o registro das tentativas realizadas;
- solicitar que os alunos expliquem oralmente suas estratégias;
- promover comparações entre diferentes soluções;
- transformar os erros em objeto de discussão coletiva.

A mediação docente é fundamental para que a atividade deixe de ser apenas um jogo operacional e se transforme em investigação matemática.

Dinâmica B: Jogo do alvo
Os alunos devem atingir um número-alvo utilizando operações simples.
Exemplo: alcançar o número 100 utilizando apenas adições de um dígito.
Nesse caso, a calculadora atua como ferramenta de verificação e experimentação, permitindo que o estudante formule hipóteses e teste estratégias.

Possíveis dificuldades dos alunos
Entre as dificuldades mais comuns, destacam-se:

- ausência de planejamento das operações;
- dificuldade em antecipar resultados;
- realização impulsiva de cálculos;
- pouca compreensão da composição dos números.

Intervenções pedagógicas
O professor pode realizar pausas estratégicas durante a atividade, questionando:

- "Quanto falta para atingir o alvo?"
- "Existe uma maneira mais rápida?"
- "O resultado encontrado faz sentido?"

Esses questionamentos estimulam a reflexão, o cálculo mental e a construção de estratégias.

4º Ano: Validação de Propriedades Matemáticas

Habilidades da BNCC relacionadas

- EF04MA03: Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo diferentes significados da multiplicação e divisão.
- EF04MA04: Utilizar relações entre adição e subtração, multiplicação e divisão.
- EF04MA06: Resolver problemas envolvendo propriedades das operações.
- EF04MA09: Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal e regularidades matemáticas.

No 4º ano, a calculadora pode auxiliar na compreensão das propriedades das operações.

Dinâmica A: Investigação da propriedade distributiva
Os alunos comparam:

- 15×84
- $(10 \times 84) + (5 \times 84)$

A atividade favorece a percepção de equivalências matemáticas e estimula a argumentação lógica.

Possíveis dificuldades dos alunos
Os estudantes frequentemente apresentam:

- dificuldade em perceber relações entre expressões equivalentes;
- compreensão limitada das propriedades operatórias;
- tendência à memorização mecânica sem compreensão conceitual.

Além disso, muitos alunos acreditam que expressões diferentes necessariamente produzem resultados diferentes.

Intervenções pedagógicas
O professor deve:

- incentivar estimativas antes do uso da calculadora;
- solicitar justificativas para os resultados encontrados;
- utilizar materiais manipuláveis para representar visualmente as operações;
- promover discussões coletivas sobre padrões observados.

Nesse contexto, a calculadora funciona como instrumento de validação e investigação.

Dinâmica B: Investigação de divisibilidade

Os estudantes exploram divisões e analisam resultados para identificar padrões de divisibilidade.
Nesse processo, o professor deve incentivar:

- interpretação crítica dos resultados;
- elaboração de conjecturas;
- justificativas matemáticas.

Possíveis dificuldades dos alunos
Nessa atividade, podem surgir:

- dificuldade em interpretar números decimais;
- confusão entre quociente e resto;
- dificuldade em identificar padrões numéricos.

Alguns estudantes também podem confiar excessivamente no visor da calculadora sem analisar o significado matemático do resultado.

Intervenções pedagógicas
O professor deve promover momentos de análise coletiva dos resultados, questionando:

- "Esse número é divisível por quê?"
- "Como podemos verificar isso?"
- "O resultado decimal indica o quê?"

Também é importante relacionar o resultado da calculadora ao algoritmo convencional da divisão.

5º Ano: Matemática e Situações Cotidianas

Habilidades da BNCC relacionadas

- EF05MA06: Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens simples e proporcionalidade.
- EF05MA07: Resolver problemas utilizando diferentes estratégias de cálculo e estimativa.
- EF05MA08: Interpretar, comparar e analisar dados em situações cotidianas.
- EF05MA24: Resolver situações-problema relacionadas à educação financeira e consumo consciente.

No 5º ano, o uso da calculadora pode ser associado à resolução de problemas contextualizados.

Dinâmica A: Planejamento financeiro
Os alunos recebem encartes de supermercado e precisam organizar um orçamento limitado.
Exemplo:
"Planejar um lanche coletivo utilizando até R$ 50,00."
Essa atividade desenvolve:

- educação financeira;
- tomada de decisão;
- interpretação de dados;
- raciocínio proporcional.

Nesse contexto, a calculadora permite que o estudante concentre sua atenção na análise da situação-problema e na elaboração de estratégias, e não apenas na execução mecânica dos cálculos.

Possíveis dificuldades dos alunos
Os estudantes podem apresentar:

- dificuldade na interpretação do problema;
- confusão entre valores monetários;
- pouca habilidade de planejamento financeiro;
- dificuldade em comparar preços e estimar gastos.

Além disso, alguns alunos tendem a utilizar a calculadora apenas para executar operações isoladas, sem refletir sobre o contexto da situação.

Intervenções pedagógicas
O professor deve incentivar:

- estimativas antes da realização dos cálculos;
- justificativas para as escolhas realizadas;
- comparação entre diferentes estratégias de compra;
- reflexão sobre consumo e tomada de decisão.

Também é importante que o docente promova discussões sobre interpretação de dados, coerência dos resultados e planejamento financeiro.

Dinâmica B: Comparação de promoções e descontos
O professor apresenta diferentes anúncios de produtos com promoções variadas.
Exemplo:

- "Leve 3 e pague 2"
- "20% de desconto na segunda unidade"
- "Produto de R$ 15,00 por R$ 11,99"

Os alunos devem utilizar a calculadora para comparar qual oferta é mais vantajosa em diferentes situações de compra.
Essa atividade desenvolve:

- raciocínio proporcional;
- interpretação de porcentagens e valores monetários;
- análise crítica de informações comerciais;
- tomada de decisão baseada em dados.

Possíveis dificuldades dos alunos
Entre as dificuldades mais frequentes, destacam-se:

- dificuldade em interpretar o significado de descontos;
- confusão entre valor absoluto e valor proporcional;
- erros na leitura de números decimais;
- dificuldade em identificar qual promoção realmente oferece maior vantagem.

Alguns estudantes também podem focar apenas no menor preço aparente, sem analisar a quantidade de produtos envolvidos.

Intervenções pedagógicas
O professor deve incentivar:

- estimativas antes dos cálculos;

- comparação entre diferentes estratégias de resolução;
- interpretação crítica das propagandas;
- argumentação matemática para justificar escolhas.

Além disso, o docente pode promover debates sobre consumo consciente, publicidade e planejamento financeiro, aproximando a Matemática das experiências cotidianas dos alunos.



Figura 3. Mediação Pedagógica

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A calculadora como ferramenta de mediação cognitiva

Estudos da psicologia cognitiva indicam que a memória de trabalho humana possui capacidade limitada para processar simultaneamente múltiplas informações. Segundo Dehaene (2012), a aprendizagem matemática envolve não apenas a execução de cálculos, mas também a compreensão de padrões, relações e estruturas numéricas.

Nesse sentido, a calculadora pode funcionar como instrumento de apoio cognitivo em determinadas situações didáticas, reduzindo a sobrecarga procedimental e permitindo que o aluno concentre maior atenção na resolução do problema, na formulação de hipóteses e na interpretação dos resultados.

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2023), as tecnologias digitais podem ampliar formas de interação matemática e favorecer processos de experimentação, visualização e investigação no ambiente escolar.

Contudo, isso não significa substituir o ensino do cálculo mental ou dos algoritmos tradicionais. Pelo contrário, o uso pedagógico da calculadora deve ocorrer de maneira complementar, articulando:

- cálculo mental;
- estimativas;
- algoritmos convencionais;
- investigação matemática.

Assim, a tecnologia deve ampliar possibilidades de aprendizagem, e não eliminar etapas importantes da construção do pensamento matemático.

O erro como elemento de aprendizagem

Na perspectiva da Teoria das Situações Didáticas, desenvolvida por Brousseau (2008), o erro possui importante função pedagógica. Em vez de ser tratado apenas como falha, o erro pode constituir oportunidade de reflexão e reconstrução conceitual.

No uso da calculadora, resultados inesperados frequentemente geram conflitos cognitivos que incentivam o aluno a revisar hipóteses e estratégias.

Por exemplo, ao encontrar resultados decimais inesperados ou diferenças entre estimativas e respostas obtidas, o estudante é levado a:

- analisar procedimentos;
- revisar operações;
- interpretar significados matemáticos.

Nesse processo, o professor assume papel fundamental como mediador da aprendizagem, conduzindo discussões e promovendo a construção coletiva do conhecimento.

O não uso de calculadoras em avaliações externas: limites e contrapontos

Avaliações como Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Concurso Canguru de Matemática não permitem o uso de calculadoras, pois priorizam competências como cálculo mental, raciocínio lógico e resolução estratégica de problemas. Entretanto, isso não invalida o uso pedagógico da calculadora em sala de aula. O presente artigo defende que a ferramenta deve atuar como recurso complementar, favorecendo investigação matemática, validação de hipóteses e compreensão conceitual. Assim, não há oposição necessária entre utilizar calculadoras em determinadas atividades didáticas e desenvolver habilidades exigidas em avaliações sem apoio tecnológico. O aspecto central está na mediação pedagógica e no equilíbrio entre diferentes estratégias de aprendizagem matemática.

Resistência docente e desafios pedagógicos

Apesar das contribuições apontadas pela literatura, ainda existem resistências ao uso da calculadora nos anos iniciais.

Parte dessas resistências está relacionada:

- à valorização histórica do cálculo manual;
- ao receio de dependência tecnológica;
- à insegurança docente quanto ao uso pedagógico das tecnologias;
- à ausência de formação específica.

Almeida e Valente (2022) destacam que a integração significativa das tecnologias digitais ao ensino ainda representa desafio importante na formação docente, especialmente no planejamento de práticas pedagógicas que articulem tecnologia e construção conceitual.

Kamii (1990) argumenta que a aprendizagem matemática significativa não depende exclusivamente

da repetição mecânica de algoritmos, mas da construção de relações lógicas e da compreensão conceitual.

Entretanto, o uso inadequado da calculadora também pode produzir efeitos negativos, especialmente quando a ferramenta é utilizada de maneira indiscriminada, sem objetivos pedagógicos claros.

Entre os riscos possíveis, destacam-se:

- enfraquecimento do cálculo mental;
- uso passivo da tecnologia;
- dependência excessiva;
- redução da reflexão sobre os procedimentos.

Dessa forma, o problema não está na calculadora em si, mas na forma como ela é integrada ao processo de ensino.

Inclusão e equidade na aprendizagem

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial inclusivo da calculadora.

Estudantes com dificuldades motoras, transtornos de aprendizagem ou defasagens procedimentais podem beneficiar-se do recurso para participar mais ativamente das atividades matemáticas.

Quando utilizada adequadamente, a calculadora pode contribuir para:

- ampliação da participação dos alunos;
- redução da ansiedade matemática;
- fortalecimento da autonomia;
- valorização do raciocínio.

Sob a perspectiva da Educação Matemática crítica, Skovsmose (2014) argumenta que os recursos tecnológicos podem contribuir para práticas mais democráticas e inclusivas quando utilizados para ampliar a participação dos estudantes na construção do conhecimento matemático.

CONCLUSÃO

A inserção da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental, longe de representar um retrocesso no aprendizado das operações básicas, configura-se como uma estratégia de resiliência educacional diante da cultura digital. A análise empreendida demonstra que, quando amparada por uma mediação pedagógica intencional e fundamentada em metodologias ativas, a ferramenta atua como um potente andaime cognitivo, permitindo que o estudante transite da execução mecânica de algoritmos para a investigação de propriedades e regularidades matemáticas.

Conclui-se que o equilíbrio entre o cálculo mental, as estimativas e o uso tecnológico é o caminho para o desenvolvimento da autonomia e do letramento matemático preconizado pela BNCC. A tecnologia não substitui o pensamento matemático, mas pode ampliar possibilidades de investigação, análise e resolução de problemas.

Como desdobramento deste estudo, sugere-se a realização de pesquisas de natureza quantitativa que permitam mensurar, de forma estatística, o impacto do uso da calculadora em diferentes turmas do Ensino Fundamental I, especificamente do 3º, 4º e 5º anos. Propor investigações de campo, como estudos comparativos entre esses níveis de escolaridade, poderá fornecer evidências empíricas sobre como a progressão da mediação e do uso da ferramenta acompanha o amadurecimento do raciocínio lógico. Além disso, tais estudos podem validar a eficácia da calculadora no desenvolvimento das habilidades de ordem superior discutidas nesta pesquisa, mapeando como o equilíbrio entre o cálculo mental e o tecnológico se comporta em cada etapa desse ciclo de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) e ao Departamento de Matemática do CEFET-MG pelo aopio e incentivo a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. **Análise da função da calculadora em livros didáticos de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. Tecnologias digitais e Educação Matemática: possibilidades de integração curricular. **Zetetiké**, Campinas, v. 30, e022019, 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução à teoria das situações didáticas**. São Paulo: Ática, 2008.

DEHAENE, Stanislas. **O cérebro matemático**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

KAMII, Constance. **A criança e o número**. Campinas: Papirus, 1990.

KENSKI, Vani Moreira. **Cultura digital e educação: desafios contemporâneos**. Campinas: Papirus, 2023.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2018.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. **O uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2014.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VALENTE, José Armando. **Tecnologias e Educação Matemática: caminhos para a aprendizagem**. São Paulo: Cortez, 2018.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental**. Porto Alegre: Artmed, 2009.