

O EMPREGO DE CALCULADORAS CIENTÍFICAS NO CONTEXTO DO ENSINO DE MATEMÁTICA, UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

George Benvindo de Almeida¹
Creyton Borges Rocha²
André Francisco Coelho Castro³
André Luiz Ferreira de Carvalho Melo⁴

RESUMO: O uso de tecnologias no processo educativo se apresenta como uma excelente opção por parte de educadores. Dentre as inúmeras possibilidades, merece destaque o uso direcionado de calculadoras científicas nas aulas de matemática. Dessa forma, este trabalho apresentou como objetivo geral: realizar uma revisão sistemática acerca do uso de calculadora científica no ensino de matemática. Metodologia: Foi realizada um estudo de Revisão de Literatura Especializado do tipo Revisão Sistemática, nos meses de agosto e setembro de 2023 por meio de consulta de artigos na base de dados Web of Science, utilizando-se descritores: *Scientific calculator*, *Teaching Mathematics*. A pesquisa teve como critério de exclusão: Ser publicado anteriormente ao ano de 2013, teses, dissertações. Foram encontrados 43 artigos, sendo 29 aceitos no estudo pelos critérios de inclusão. As principais categorias WoS relacionadas aos estudos são *Education Educational Research* (27,6%) e *Education Scientific Disciplines* (27,6%). A pesquisa revelou que o Brasil não apresenta trabalhos internacionais envolvendo a temática, que tem como países destaque Malásia (27,6%) e Estados Unidos (27,6%). 55,2% dos trabalhos apresentados são artigos de revistas e apresentam como principal área Educação/Pesquisa Educacional (55,2%). Os resultados obtidos neste levantamento apontam para uma gama de possibilidades envolvendo pesquisas educacionais abordando o uso de calculadora científica em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Revisão Sistemática. Calculadora Científica.

1. INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática é reconhecido como fundamental em todos os níveis educacionais, desde as séries iniciais até os cursos avançados de pós-graduação, desempenhando um papel integrador na vida e nos relacionamentos humanos. Ao aprender Matemática, os estudantes se tornam indivíduos plenamente comprometidos com seu tempo e capazes de uma leitura racional do mundo ao seu redor. Contudo, muitos alunos enfrentam desafios na compreensão dos conteúdos matemáticos

¹Graduado — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, IFPI, Campus Floriano.

²Mestre — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, Campus Floriano.

³Mestre — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, Campus Floriano.

⁴Doutor—Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, Campus Floriano.

durante o processo de ensino-aprendizagem, o que pode resultar em uma leitura menos coerente do meio social. Nesse contexto, a incorporação de recursos tecnológicos emerge como um meio importante e facilitador, proporcionando aos estudantes uma oportunidade significativa de aprendizagem. (SOUSA, 2021)

Sendo assim, é responsabilidade do docente transformar a sala de aula num ambiente atraente, sobretudo, para os jovens, desafiando os modelos existentes de ensino e, isso, inclui a utilização de recursos didáticos que possam aproximar a sala de aula do mundo globalizado, inserindo tecnologias nesse processo, sempre buscando exercer o papel social do ensino. Diante disso, Vieira e Restivo (2014) apontam que, apesar do risco de os professores persistirem em cometer erros, é imperativo continuar o esforço de modernização do ambiente escolar. Isso se deve ao entendimento de que não devemos isolar a sala de aula da perspectiva que os jovens têm do mundo. Pelo contrário, é essencial buscar o desenvolvimento de metodologias que incorporem a tecnologia no processo de aprendizagem ou, pelo menos, integrar essas ferramentas de forma eficiente ao ensino.

Nesse sentido, é essencial refletir sobre as mudanças curriculares, ajustes na metodologia em sala de aula e uma adaptação dos papéis dos docentes para viabilizar a introdução de novas tecnologias na escola. Somente quando os professores e a equipe estiverem prontos para enfrentar os desafios relacionados à utilização de diversos recursos tecnológicos é que as mudanças efetivas ocorrerão. (SELVA; BORBA, 2010).

Vale destacar que, a presença crescente de tecnologias é cada vez mais comum em nossa sociedade, tanto em casa, nas ruas e nos locais de trabalho. No entanto, é importante explorarmos ainda mais essas tecnologias dentro das salas de aula, de modo a abrir um novo mundo de possibilidades para os alunos. Assim, o ensino se torna mais interativo e participativo, permitindo que eles estimulem sua criatividade e curiosidade, formulando questionamentos e buscando respostas para eles, o que resulta em uma aprendizagem significativa. O uso de dispositivos tecnológicos, como a calculadora científica, na sala de aula também contribui para um maior desenvolvimento profissional do professor, além de garantir aos alunos o direito de acesso à alfabetização tecnológica. (SANTANA; MEDEIROS, 2019)

Nesse sentido, Lopes e Rodriguez (2009) ressaltam que, se utilizada adequadamente, a calculadora contribui para o aprimoramento das habilidades de cálculo, as quais, segundo os autores, são: calculadora, estimativa, cálculo mental e

cálculo escrito. Dessa forma, a utilização das calculadoras potencializaria "a capacidade dos estudantes em realizar cálculos mentais e estimativas de forma mais eficiente e precisa, além de auxiliar na compreensão do que estão fazendo (às vezes de forma mecânica) no cálculo escrito".

Baseado no que foi mencionado anteriormente, cabe ao professor criar situações que estimulem os alunos a investigarem, conjecturar, fazer estimativas e buscar alternativas para aprimorar o ensino da Matemática. Desse modo, não se deve enxergar essa disciplina apenas como uma ciência descontextualizada, que valoriza a mera memorização de fórmulas e não estimula o raciocínio dos alunos.

Por fim, torna-se fundamental que o ensino da Matemática proporcione ao aluno a oportunidade de utilizar essa tecnologia de maneira eficaz, estimulando-o a explorar propriedades, avaliar diferentes formas de manipulação, tomar decisões em variados contextos, o que resultará no desenvolvimento de uma atitude ativa de pesquisa e investigação.

Assim, este trabalho apresentou a seguinte questão-norteadora: : 'Qual é o perfil dos estudos realizados pela comunidade científica que versam sobre uso de calculadora científica no ensino de matemática?

2. METODOLOGIA

O trabalho consistiu em um estudo de Revisão de Literatura Especializada do tipo Revisão Sistemática, cuja forma de abordagem foi quantitativa. A Revisão Sistemática constitui uma abordagem metodológica na pesquisa que busca compilar, analisar e sintetizar de maneira sistemática as evidências disponíveis relacionadas a uma pergunta de pesquisa específica. Essa metodologia se destaca pela aplicação de critérios rigorosos na seleção de estudos relevantes, conduzindo a uma revisão da literatura de forma objetiva e transparente. A centralidade na utilização de protocolos predefinidos estabelece diretrizes claras para a busca, seleção e avaliação de artigos, promovendo a replicabilidade e a transparência do processo. Uma de suas principais vantagens reside na capacidade de proporcionar uma visão abrangente e imparcial do conhecimento atual em uma área específica, permitindo a identificação de padrões, tendências e lacunas na literatura. (MENDES; ET AL, 2020)

Dessa forma, o período de execução da pesquisa abrangeu os meses de agosto e setembro de 2023, durante os quais foram consultados artigos na base de dados *Web of*

Science. Os descritores utilizados para a busca foram "Scientific calculator" e "Teaching Mathematics". A escolha desses termos visou direcionar a análise para estudos que abordassem o uso de calculadoras científicas no ensino de Matemática.

Para estabelecer critérios de inclusão e exclusão, adotou-se a restrição temporal de publicações, considerando apenas artigos publicados a partir do ano de 2013. Além disso, foram excluídas teses e dissertações, concentrando-se exclusivamente em artigos científicos. A decisão de restringir o escopo temporal visa garantir a relevância atualizada das informações incluídas no estudo, enquanto a exclusão de teses e dissertações busca manter o foco em pesquisas científicas consolidadas.

No decorrer da busca, foram identificados inicialmente 43 artigos potencialmente pertinentes ao tema proposto. No entanto, após a aplicação dos critérios de inclusão, 29 desses artigos foram selecionados para compor a revisão sistemática. Essa etapa de seleção rigorosa visa assegurar a qualidade e a consistência dos estudos incorporados, contribuindo para a robustez e confiabilidade dos resultados obtidos ao longo da revisão.

Os dados foram tabulados em forma de gráficos e tabelas e nortearam a análise quantitativa da investigação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta investigação foram divididos em três categorias: Categorias Web of Science da pesquisa (Gráfico 01), País de origem das pesquisas (Tabela 01) e Área de Pesquisa dos trabalhos investigados (Tabela 02)

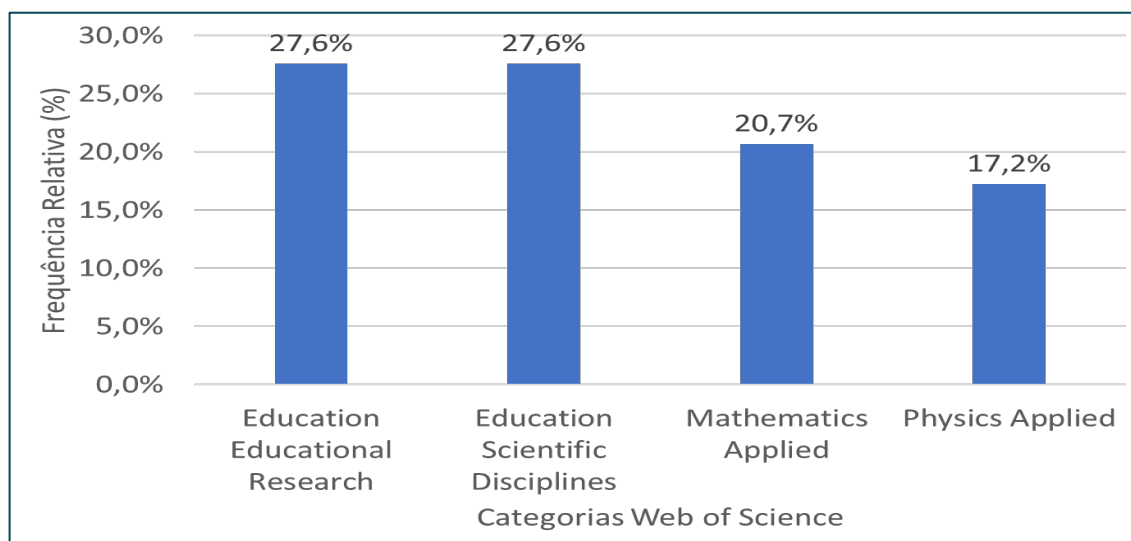


Gráfico 01 – Categorias WoS da pesquisa – Fonte da Pesquisa

Os resultados da análise das principais categorias da Web of Science (WoS) associadas aos estudos indicam que as áreas predominantes são "Education Educational Research" (27,6%) e "Education Scientific Disciplines" (27,6%). Essas categorias representam uma parcela significativa do corpus de pesquisa examinado.

A "Education Educational Research" é crucial para o progresso do campo educacional, sendo encontrada em bases de dados acadêmicas como a Web of Science. Englobando estudos dedicados à compreensão, aprimoramento e inovação nos processos educacionais, essa categoria desempenha um papel fundamental na análise crítica e produção de conhecimento. Foca no aprimoramento da prática pedagógica, na formulação de políticas educacionais eficazes e na identificação de abordagens inovadoras para o ensino e aprendizado. Os estudos catalogados abordam variados temas, desde métodos de ensino até estratégias de aprendizado, inclusão educacional e integração de tecnologias na sala de aula. Sua relevância reside na capacidade de fornecer insights valiosos para educadores, pesquisadores e formuladores de políticas, influenciando diretamente práticas educacionais mais eficazes e adaptadas às necessidades dos alunos e às demandas contemporâneas da sociedade. A "Education Educational Research" é, assim, um componente vital para o avanço contínuo do campo educacional. (MUNDSTOCK; BARCELLOS, 2023)

PAÍS DE ORIGEM DA PUBLICAÇÃO	F. R. (%)
MALAYSIA	27,6%
USA	27,6%
SLOVAKIA	10,3%
BULGARIA	6,9%
GREECE	6,9%

Tabela 01 – País de origem das pesquisas – Fonte da Pesquisa

Contudo, chama a atenção que o Brasil não figura como um contribuinte expressivo em trabalhos internacionais sobre a temática investigada. Em

contrapartida, os países que se destacam nesse contexto são a Malásia (27,6%) e os Estados Unidos (27,6%), evidenciando uma participação internacional mais proeminente. (DALTOÉ; ET AL, 2023)

ÁREA DE PESQUISA	F. R. (%)
Education Educational Research	55,2%
Mathematics	27,6%
Physics	17,2%
Engineering	10,3%
Chemistry	6,9%

Tabela 02 – Área de Pesquisa dos trabalhos investigados – Fonte da Pesquisa

A análise dos formatos de apresentação revelou que a maioria dos trabalhos (55,2%) está na forma de artigos de revistas, sendo que a área predominante dessas publicações é "Educação/Pesquisa Educacional" (55,2%). Isso sugere uma concentração considerável de pesquisas sobre o uso de calculadoras científicas no ensino de Matemática dentro do contexto educacional. Essa predominância em artigos de revistas e na área específica de Educação destaca a relevância e a centralidade do tema na comunidade acadêmica, proporcionando insights importantes para futuras investigações e desenvolvimentos na área educacional. (SOUZA; HUF; PINHEIRO, 2023)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito educacional, o ensino da Matemática assume uma posição vital, permeando desde as séries iniciais até os cursos avançados de pós-graduação, influenciando diretamente a compreensão do mundo e as interações sociais. Contudo, muitos alunos enfrentam dificuldades no processo de aprendizagem dessa disciplina, o que ressalta a relevância da utilização de recursos tecnológicos, como a calculadora científica, para promover uma aprendizagem mais significativa. Os educadores desempenham um papel crucial na modernização do ambiente escolar, desafiando

paradigmas e integrando metodologias que aproximem a sala de aula da perspectiva globalizada dos jovens.

A presença cada vez mais ubíqua de tecnologias em nossa sociedade destaca a necessidade de explorar essas ferramentas ainda mais dentro das salas de aula, transformando o ensino em uma experiência interativa e participativa. O uso de dispositivos tecnológicos, como a calculadora científica, não apenas potencializa as habilidades de cálculo dos alunos, mas também contribui para o desenvolvimento profissional dos professores, garantindo aos estudantes o acesso à alfabetização tecnológica.

A revisão sistemática realizada evidenciou que, embora o Brasil não tenha uma presença expressiva em estudos internacionais sobre o uso da calculadora científica no ensino de Matemática, países como Malásia e Estados Unidos se destacam nesse contexto. Além disso, a predominância de pesquisas na categoria "Education Educational Research" reforça a importância da abordagem crítica e inovadora no campo educacional. Em última análise, é crucial que o ensino da Matemática proporcione aos alunos a oportunidade de utilizar eficazmente a tecnologia, estimulando uma atitude ativa de pesquisa e investigação. Este estudo busca contribuir para a compreensão do perfil dessas pesquisas, oferecendo subsídios para aprimoramentos futuros no ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

DALTOÉ, T.; Et al. Uso de tecnologias no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um Estado da Arte. RELACult - **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, [S. l.], v. 5, n. 4, 2019. DOI: 10.23899/relacult.v5i4.1254. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1254>. Acesso em: 4 out. 2023.

LOPES, A. J.; RODRIGUEZ, J. G. **Metodologia para o ensino da aritmética: competência numérica no cotidiano**. São Paulo: FTD, 2009.

MENDES, L. O. R. Et al. Jogos e a Aprendizagem Significativa: uma revisão sistemática das publicações no Encontro Nacional de Educação Matemática. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA em Revista**. 2020.

MUNDSTOCK, I. A.; BARCELLOS, C. M. de O. Uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem na Matemática: estudo de funções quadráticas no 1º ano do Ensino Médio. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 2, n. 1, p. 140-154, 2016. DOI: 10.35819/remat2016v2i1id1296. Disponível em:

<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1296>. Acesso em: 4 out. 2023.

SOUSA, M. J. F. de. Jogo Ladeira Matemática: uma possibilidade de ferramenta para a inclusão de estudantes surdos no estudo das operações básicas. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 1284-1300, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5151. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5151>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SOUZA, V. B. de; HUF, S. F.; PINHEIRO, N. A. M. UEPS no ensino de frações nos anos iniciais: uma revisão sistemática. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 17, n. 39, p. 92-107, dez. 2021. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/10617>>. Acesso em: 04 out. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v17i39.10617>.

SANTANA, J. E. B.; MEDEIROS, K. M. DE. O uso da calculadora científica nas aulas de Matemática do Ensino Médio: explorando a resolução de problemas. **Revemop**, v. 1, n. 3, p. 345-360, 1 set. 2019.

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

VIEIRA, F.; RESTIVO, M. T. **Novas Tecnologias e educação: ensinar a aprender/aprender a ensinar**. Porto: Biblioteca Digital da Faculdade de Letras da Vol. 3, n. 1. Jan./Abr. 2020 - ISSN 2595-4520 Universidade do Porto, 2014. Disponível em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/13021.pdf>. Acesso em: 04/10/2023.