



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA-CENTRAL
Diretoria de Ensino
Departamento de Formação de Professor
Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática



FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

ALUNA: DENILSON DA CRUZ LIMA – IFPI

DATA: 22 de dezembro de 2021.

Artigo defendido junto ao Departamento de Formação de Professores, **APROVADO** pela Banca examinadora.

Teresina, 22 de dezembro de 2021.

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

DENILSON DA CRUZ LIMA¹
EZEQUIAS MATOS ESTEVES²

RESUMO

O ensino de matemática, assim como o de todas as disciplinas, necessita de atualizações constantes, a fim de atender às exigências oriundas das transformações contextuais. Diante disso, este estudo objetivou investigar quais estratégias metodológicas predominam no ensino das quatro operações básicas da matemática na educação básica, de acordo com dissertações e artigos brasileiros desenvolvidos nos últimos dez anos, a partir de uma revisão integrativa. A busca por esses trabalhos ocorreu nas bases de periódicos Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Ao final da busca, apenas quatro dissertações e dois artigos foram selecionados para o desenvolvimento desta pesquisa. Dentre as dissertações e artigos analisados, os materiais concretos destacaram-se como o recurso didático mais utilizado, sendo identificado em três dissertações. Em seguida, o uso dos softwares surgiu em duas pesquisas. Na última, constatou-se o uso dos jogos digitais. As pesquisas evidenciam que a utilização desses recursos subsidia os professores no ensino das operações básicas da matemática, tornando o aluno protagonista no processo ensino-aprendizagem e, por conseguinte, promove o desenvolvimento de novas habilidades. Esses resultados vão ao encontro do que preconizam os PCNs e a BNCC, que salientam a necessidade de qualificação dos docentes, no que se refere ao uso de metodologias de ensino que contribuam para o desenvolvimento da autonomia do aluno, atendendo às necessidades individuais de cada um, o que apenas a prática tradicional não é capaz de promover.

PALAVRAS-CHAVES: Metodologias de Ensino. Operações Básicas. Recursos Didáticos.

METHODOLOGICAL STRATEGIES IN TEACHING THE FOUR BASIC OPERATIONS: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT

The teaching of mathematics, as well as that of all disciplines, needs constant updates in order to meet the demands arising from contextual changes. Therefore, this study

¹Graduando de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). limadenilson091@gmail.com

²Professor Titular do IFPI; Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais (UFRN); Mestre em Geometria Diferencial (UFC) e Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática (UFPI). ezequias@ifpi.edu.br

aimed to investigate which methodological strategies predominate in teaching the four basic operations of mathematics in basic education, according to Brazilian dissertations and articles developed in the last ten years, based on an integrative review. The search for these works took place in the journals Google Academic and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). At the end of the search, only four dissertations and two articles were selected for the development of this research. Among the analyzed dissertations and articles, the concrete materials stood out as the most used teaching resource, being identified in three dissertations. Then, the use of software emerged in two surveys. In the last one, the use of digital games was verified. Researches show that the use of these resources subsidizes teachers in teaching the basic operations of mathematics, making the student a protagonist in the teaching-learning process and, therefore, promoting the development of new skills. These results are in line with the recommendations of the PCNs and the BNCC, which emphasize the need for qualification of teachers, with regard to the use of teaching methodologies that contribute to the development of student autonomy, meeting the individual needs of each one, which traditional practice alone cannot promote.

KEYWORDS: Teaching Methodologies. Basic Operations. Didactic resources.

1 INTRODUÇÃO

Apesar das quatro operações básicas parecerem conteúdos bastantes elementares tanto para o professor quanto para o aluno, diversos estudos em Educação Matemática, como os de Nunes (2005), Dambros (2006), Kami e Declark (1994), têm mostrado a existência de dificuldades no ensino da aprendizagem desses conteúdos.

Em suma, como aponta Fossa (2010, p. 56), a Matemática é um produto racional do espírito humano, uma construção ligada à inteligência humana, mas também está vinculada ao contexto social e cultural de seus construtores. Nesse contexto, Fossa (2010) destaca que, as mãos, além do uso como ferramenta de trabalhos manuais, é o instrumento mais antigo de contagem e de cálculo utilizado pelo homem. Mais especificamente, a mão humana é um instrumento natural que pode ser utilizado para contar os dez primeiros números e para o aprendizado inicial das operações aritméticas. Ainda assim, o homem primitivo utilizou-se também de outros elementos para realizar as contagens e seus cálculos, dentre os quais se destacou, por exemplo, a utilização de pequenas pedras e de pequenos paus. Contudo, Ibiapina (2014) afirma que o homem foi precisando fazer contagens e cálculos cada vez mais complicados, sendo necessário desenvolver outros meios de contagens mais abstratos.

Essa abstração é refletida no desempenho dos alunos, fato que contribui para que muitos alunos sintam aversão por essa disciplina e acumulam dificuldades matemáticas durante todo processo escolar e ao longo da vida. A esse respeito, estudiosos apontam vários aspectos como causadores desse problema, dentre eles, a metodologia utilizada pelo professor.

essas dificuldades podem estar relacionadas [...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno). (BESSA, 2007, p. 4).

No campo da educação, documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, (PCN), (BRASIL, 1998) trazem, em seu conteúdo, recomendações para que o ensino busque preparar o aluno para as situações do seu cotidiano, trabalhando, para isso, com conteúdo e metodologias que gerem resultados positivos no que diz respeito à preparação para a vida.

O ensino de todas as disciplinas necessita de atualizações constantes, a fim de acompanhar as transformações contextuais. Autores como Nunes (2005) e Mendes (2009) afirmam que o professor que ensina matemática precisa fazer da sala de aula um espaço de investigação, no qual a forma de ensinar e de aprender seja percebida, analisada e redirecionada, quando necessário, ou seja, uma prática baseada em projetos e metodologias adequadas que vislumbra mudanças qualitativas, é cada vez mais urgente.

De acordo com D'Ambrósio (1986), o professor tem como principal função promover um processo de aprendizagem eficaz, para que o aluno consiga enxergar o vínculo entre o conteúdo e a realidade. E, como nem todos os alunos aprendem da mesma forma e com a mesma agilidade, é essencial que o conteúdo seja aplicado de maneiras diversas.

Essa constatação aponta para a necessidade de se investigar sobre as metodologias utilizadas nas aulas de matemática, mais precisamente: **que estratégias metodológicas predominam no ensino das quatro operações básicas matemáticas na educação básica, de acordo com dissertações e artigos brasileiros desenvolvidos nos últimos dez anos?**

Para responder a esse questionamento, propôs-se, como objetivo geral analisar artigos e dissertações cujo a finalidade de estudo seja a utilização de

materiais concretos e softwares no ensino das quatro operações básicas de matemática, a fim de identificar a contribuição dessa estratégia para a assimilação do conteúdo. Com esse propósito, traçaram-se os seguintes objetivos específicos: mapear dissertações e artigos cujo objeto de estudo seja as estratégias metodológicas utilizadas no ensino das quatro operações básicas da matemática na educação básica, nos últimos dez anos; especificar os objetivos, as estratégias metodológicas de ensino das quatro operações básicas da matemática e os teóricos apresentados nas dissertações e artigos analisados; descrever resultados apresentados nas dissertações e artigos.

Esta pesquisa constitui-se de um estudo de abordagem qualitativa, com objetivos descritivos e exploratórios. Para dar conta do objetivo geral proposto, como procedimento, optou-se pelo método da revisão integrativa.

2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Nesta seção, apresentam-se ideias de estudiosos sobre o ensino das quatro operações matemáticas na educação básica, destacando o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem que favoreça a apropriação dos conhecimentos destacados, mas, também, garanta uma formação de um sujeito integrado aos avanços tecnológicos do seu tempo. Registram-se também as estratégias de ensino destacadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 'S) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2.1. PCN E BNCC APONTANDO CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA ENSINO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS.

As quatro operações básicas da soma ou adição, subtração, multiplicação e divisão são fundamentais para a compreensão e início dos estudos da matemática pelo aluno. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) norteiam o planejamento do trabalho docente e reforçam que para compreender as operações básicas da matemática é necessário entender alguns conceitos, da adição, subtração, multiplicação e divisão. Na adição é necessária a compreensão de aspectos como juntar e acrescentar, na subtração os de completar, comparar e tirar, na multiplicação os de adição de parcelas iguais e ideia combinatória, e enfim, na divisão os de divisão de parcelas iguais e medida.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais tratam ainda do uso de estratégias e recursos tecnológicos, sugerindo a utilização dos seguintes recursos didáticos: jogos;

livros; vídeos; calculadoras; softwares e outros materiais manipuláveis, uma necessidade observada ao longo dos anos, passando a ser um diferencial na educação, complementando o ensino tradicional dessas operações básicas da matemática.

No ano de 2018 com homologação da Base Nacional Comum Curricular houve uma reorganização dos conteúdos de matemática, que propôs cinco temáticas para o ensino da matemática na Educação Básica: números; álgebra; geometria, grandezas e medidas e probabilidade, que passam a nortear os docentes através da formulação de habilidades a serem desenvolvidas de acordo com os anos. O ensino das operações básicas ganham novas estratégias de ensino para serem trabalhadas, a BNCC recomenda a utilização de materiais manipuláveis, softwares e jogos didáticos, orientando em relação ao seu uso. No (Quadro 1) abaixo mostra algumas habilidades que norteiam a utilização dessas novas ferramentas de ensino.

Quadro 1 – Habilidades que norteiam a utilização de materiais concretos no ensino de matemática de acordo com a BNCC.

HABILIDADES DA BNCC QUE ENGLOBAM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS
(EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo.
(EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com o significado de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registros pessoais.
(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.
(EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.

Fonte: Elaborado Pelo Próprio Autor (2021)

É notório que a Base Nacional Comum Curricular tem características dos Parâmetros Curriculares Nacionais, no entanto tem uma diferença em relação ao uso de recursos didáticos, especificamente sobre o uso de tecnologias. Os PCN tratam de maneira sucinta a utilização desses recursos, já a BNCC detalha e indica qual tecnologia deve ser utilizada de acordo com a habilidade proposta. Portanto, o estudo das quatro operações fundamentais da matemática precisa estar próximo à realidade dos nossos estudantes. Sendo assim, são necessárias técnicas diferenciadas, como a inserção de ferramentas que possibilitem uma melhor compreensão dos alunos sobre conteúdo das quatro operações (PORTUGAL; MURAROLLI, 2015).

É importante destacar o ensino das operações aritméticas básicas associando os recursos didáticos com situações do dia a dia para evitar o que Sena (2017) afirma sobre que a aprendizagem das operações matemáticas básicas ser muito difícil de ser alcançada apenas pela memorização; ela deve acontecer por meio da contextualização unindo teoria e prática. Por exemplo, o simples ato de decorar a tabuada não significa que foi apreendida, pois, com o passar do tempo, será esquecida. Nesse contexto, muitos autores apresentam técnicas para sanar as dificuldades dos alunos na aprendizagem das quatro operações básicas. Para Ferreira (2013), além das atividades em grupo, destacam-se também o trabalho com jogos, o uso de software matemáticos e gincanas organizadas na escola, sempre visando à aprendizagem dos alunos.

2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO COM AUXÍLIO DE MATERIAL CONCRETO

Utilizar o material concreto por si só, não garante a aprendizagem das operações básicas, é fundamental o papel do professor nesse processo, enquanto mediador da ação e articulador das situações experienciadas no material concreto e os conceitos básicos, para uma posterior abstração e sistematização.

A expressão material concreta se restringe aos objetos que o aluno pode manipular com suas próprias mãos, sem necessariamente aprender os conteúdos matemáticos em questão. No entanto, pode ser utilizado como instrumento para introdução e desenvolvimento de ideias para o aprendizado das operações matemáticas. O uso do material concreto como facilitador da aprendizagem da matemática é destacado pelas funções:

- Motivadora – os materiais despertam o desejo no educando de trabalhar essa ciência que, possivelmente, foi apresentada de forma estática, pronta e fechada;
- Auxiliadora na apresentação da matéria – o professor, ao introduzir um novo conteúdo, poderá recorrer a esses recursos para facilitar as explicações e mediar a passagem do concreto ao abstrato;
- Fixadora – reforçar o estudo de conteúdos já trabalhados ou que está sendo proposto no momento;
- Verificadora – os alunos podem encontrar respostas e justificativas para alguns porquês matemáticos ou a origem de alguns procedimentos (fórmulas, algoritmos). (JANUÁRIO, 2008, p. 37).

Corroborando com Januário (2008), Lorenzato (2006) destaca que a utilização de materiais concretos é uma das maneiras que pode despertar a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos, possibilitando a superação de dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

A importância de fazer o uso, na metodologia de ensino, dos materiais concretos é sugerido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 's) de Matemática que defendem que os recursos didáticos, como esses materiais, é um princípio fundamental para o estabelecimento no estudante do senso crítico para a matemática. Sobre isso afirma que:

Os recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadora, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão. (BRASIL, 1998, p. 57).

Entretanto, é importante ressaltar que nenhum material didático usado como ferramenta, por mais eficaz que seja, não pode garantir, por si só, a aprendizagem, conforme ressalta Rangel (2002) e Mendes (2009). É necessário que o professor esteja convencido da importância e utilidade desse material didático e esclareça a intenção de seu uso na abordagem do conteúdo matemático aos destinatários.

A participação dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem deve ser ativa, e o professor deve adotar um papel de orientador das atividades, podendo ser até espelho para que os alunos desenvolvam seus conceitos. Para tal, ele deve envolver todos os alunos nas atividades, de modo que promova em cada um todo processo construtivo e que estes construam todos os conceitos necessários para o seu desenvolvimento intelectual e despertem sua independência mental.

Conforme Mendes e Sá (2006), o professor, na execução das atividades, é visto como componente central do processo de ensino e aprendizagem, desde que aja como orientador ou os próprios alunos quando são auto orientados. Para isso é

necessário que o professor desenvolva atividades através de demonstração em classe ou de forma experimental, individualmente ou em grupos.

De acordo com Toledo (2009), no caso específico da matemática nos anos iniciais, sua aprendizagem exige um nível de abstração e formalização muitas vezes superior ao nível de desenvolvimento hipotético-dedutivo já alcançado pela criança. Sendo assim, a formação escolar nessa disciplina mostra-se um pouco mais árdua e complexa, podendo ser facilitada pelo uso de materiais concretos e manipulativos, que estão presentes em várias situações matemáticas do cotidiano.

Fazendo uma releitura de Sarmiento (2010), podemos inferir que o manuseio dos materiais concretos, por um lado, permite aos alunos experiências físicas à medida que este tem contado direto com os materiais, ora realizando medições, ora descrevendo, e comparando com outros de mesma natureza. Por outro lado, permite-lhes também experiências lógicas por meio das diferentes formas de representação que possibilitam abstrações empíricas e abstrações reflexivas, podendo evoluir para generalizações mais complexas.

2.2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO COM AUXÍLIO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

É inegável a presença de recursos tecnológicos no cotidiano de grande parte da população. O computador, em conexão com a internet, pode se tornar uma ferramenta muito importante em sala de aula, por ser um recurso didático que, se mediado por uma competência pedagógica, auxiliará o professor na abordagem dos conteúdos.

Assim, é indispensável que o professor analise os softwares escolhidos para serem trabalhados em sala de aula, procurando relacioná-los ao assunto que será abordado. Esses recursos, sejam jogos, vídeos ou aplicativos, podem ser interativos para os jovens aprendizes que, ao se relacionarem com tais objetos, sistematizam seus conhecimentos, por intermédio da motivação e do lúdico. Do mesmo modo, Vidal (2012, p. 37) afirma que: “É importante que o uso do software seja bem planejado para que ele não represente apenas outro jeito de abordar o mesmo assunto, mas consiga introduzir um novo enfoque sobre o tema”.

Quanto à importância da avaliação do software educativo, devem ser levadas em consideração as metas e os objetivos que se desejam alcançar. Almeida (2015, p 60) diz que “A qualidade de um software educativo está relacionada à capacidade que

tem para inserir no ambiente de aprendizagem assunto que contemple os requisitos dos conteúdos favorecendo a dinâmica e a interação aluno/professor”.

Todavia, consideramos de fundamental importância que o professor conheça, nos mínimos detalhes, os tópicos históricos da Matemática que serão apresentados aos seus alunos, pois será nessa base teórica que ele se apoiará para sustentar as discussões provocadas pelos estudantes durante o desenvolvimento das atividades. De acordo com Fossa (1991),

Um bom professor tem que ser paciente e flexível: paciente porque é a criança que aprende – é a criança que desenvolve seu próprio projeto integrativo; flexível porque é o professor que ensina – é o professor que proporciona à criança as experiências e conceitos novos que devem estimular o desenvolvimento deste projeto. (FOSSA, 1991, p. 88).

Os aplicativos educacionais proporcionam ao seu público uma abordagem autodidata em que o indivíduo aprende sozinho dependendo do seu esforço e da sua curiosidade, através de desbravamentos de relações e também a partir da interação com o software (MOURA 2008).

Diante desse palco, o educador tem a função de orientar e selecionar quais os jogos são mais adequados e os que se encaixam em sua metodologia, para usar todas as potencialidades tanto dos alunos quanto dos jogos, facilitando, assim, o processo de ensino aprendizagem em matemática que é o foco principal.

Ao juntar tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem, surge um caminho que promoverá novos conhecimentos aos alunos, permitindo assim que sejam incluídos nesse novo contexto social, como observa Baldin (2008):

[...] a inserção da tecnologia no contexto educacional é seu uso como meio de comunicação de informação, por meio de aparelhos de comunicação (projetores, TVs, vídeos, filmes, etc) e de cursos à distância, via redes eletrônicas. Porém, a influência dos recursos tecnológicos na prática educacional é muito maior, principalmente na disciplina de Matemática. (BALDIN (2008, P. 7).

Desse modo, o uso da tecnologia em sala de aula proporciona ao aluno maior conhecimento, aprendendo de forma significativa e colaborativa, como destacam Masini e Peña (2010, p.83 a 84), ao defenderem que, hoje, o uso de tecnologia de informação e comunicação com o intuito de ensinar e aprender estabelece uma relação democrática com relação ao conhecimento, permitindo o acesso à informação, sem limites. O conhecimento aliado a uma educação colaborativa que fará uso dessa

tecnologia constituir-se-á uma importante ferramenta de construção e apropriação de saberes.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa desenvolveu-se de forma qualitativa com objetivos descritivos e exploratórios, visto que, segundo Creswell (2010, p. 43), a pesquisa qualitativa constitui-se “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano”. Vale ressaltar que se fez uma combinação tanto de revisão de literatura narrativa como de revisão integrativa.

A escolha do método de revisão integrativa justifica-se por permitir “a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo” (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008, p. 759), ou seja, permite traçar conclusões através de estudos publicados anteriormente sobre determinado tema. Além disso, também incorpora vários propósitos: “definição de conceitos, revisão de teorias e evidências e análise de problemas metodológicos de um tópico particular” (SOUZA, 2010, p. 103).

Diante disto o método da revisão integrativa apresentou-se o mais adequado, já que os resultados obtidos nesta pesquisa poderão servir de elemento norteador para utilização de estratégias metodológicas no ensino das quatro operações matemática, utilizando-se recursos tecnológicos e materiais concretos na prática docente, vez que um dos objetivos de tal metodologia de pesquisa é propiciar “a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática” (SOUZA, SILVA, CARVALHO, p. 1)

A pesquisa ocorreu através da leitura de dissertações e artigos encontrados em periódicos: Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os descritores utilizados para localizar os artigos e dissertações foram: “Recursos didáticos no ensino das quatro operações básicas”; “Metodologias diferenciadas no ensino das quatro operações básicas”; “Ensino das quatro operações básicas com o uso de materiais concretos e recursos tecnológicos”. A seleção considerou os critérios de inclusão e exclusão, a saber: critérios de inclusão: i) metodologia utilizada para ensinar as operações básicas; ii) recorte temporal de 2010 a 2020 (porém não apareceu nenhum estudo com esse tema publicado no ano de 2020); iii) trabalhos disponíveis em formato eletrônico, gratuito e redigido em

português; iv) ser pesquisa de campo ou pesquisa que utilizem material concreto ou recurso tecnológico no ensino das quatro operações matemática.

Da busca, resultaram 20 dissertações e artigos (nove dissertações na BDTD; quatro dissertações no Google Acadêmico e sete artigos no Google Acadêmico). Destes, nove dissertações foram excluídas por não fazerem parte do recorte temporal de 2010 a 2020 e cinco artigos foram excluídas por repetições. Dessa forma, selecionaram-se quatro dissertações e dois artigos para o desenvolvimento desta revisão integrativa como mostra o (Quadro 2).

Quadro 2 – Artigos e Dissertações selecionadas para a revisão integrativa.

Portal de Periódicos	Dissertações	Artigos	Total de Trabalhos Selecionados
BDTD	1	0	6
Google Acadêmico	3	2	

Fonte: Elaborado pelo Próprio Autor (2021).

4 ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção, encontra-se a organização dos dados das dissertações e artigos selecionados, que foram extraídos com vistas a atender o objetivo deste estudo e analisados com base no referencial teórico apresentado na seção 2.

4.1. ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

As informações coletadas das dissertações e artigos selecionados foram organizadas de acordo com os objetivos da pesquisa. Para evitar a repetição dos títulos das dissertações e artigos na seção Discussão dos Dados, as dissertações selecionadas foram nomeadas em D1, D2, D3, D4 e os artigos selecionados foram nomeados em A1, A2 (Quadro 3).

Quadro 3 – Sistematização das dissertações e artigos selecionados para a revisão integrativa.

Título do Artigo e Dissertação / Autores	Artigos e Dissertação: (Base/Ano) /Objetivo/Conclusão.
Utilização dos Softwares Tux of Math Command e Gcompris no Ensino das Quatros Operações Fundamentais da Matemática. (D1) / Carlos Rodrigues de Carvalho	Base/Ano: Google Acadêmico/2019. Objetivo: Investigar como os Softwares Tux of Math Command e Gcompris podem contribuir para o ensino de Matemática, envolvendo as operações básicas, em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Conclusão: As práticas desenvolvidas contribuíram para melhorar a compreensão dos alunos nos conceitos das 4 operações básicas abordadas durante a investigação, pois os alunos participavam com entusiasmo, cumprindo os desafios e ainda ficavam na expectativa do que haveria na aula seguinte.
Material Dourado no ensino das Quatros Operações Básicas. (D2) / Renato de Oliveira Noronha Rodrigues	Base/Ano: Google Acadêmico/2012 Objetivo: Analisar a contribuição do “Material Dourado” no ensino das quatro operações básicas, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Conclusão: Após a experiência com o “Material Dourado” no ensino das quatro operações básicas concluímos que foi satisfatória, pois o manuseio do material concreto fez o conhecimento formar-se mais naturalmente no pensamento das crianças.
O lúdico aplicado às operações fundamentais. (D3) / Francisco Guimarães de Freitas	Base/Ano: Google Acadêmico/ 2017 Objetivo: Apresentar aos professores de matemática do ensino fundamental algumas sugestões de atividades lúdicas práticas, para resolução de operações fundamentais envolvendo os conjuntos dos Números Naturais. Conclusão: Através do desenvolvimento deste projeto de ensino, o professor deve ter em mente o quanto é importante, em alguns momentos em sala, sair da rotina da aula expositiva. E de forma planejada fazer uso de jogos, que possibilitem que os alunos desenvolvam estratégias de raciocínio úteis ao aprendizado do conteúdo que será trabalhado, fazendo com que o aprendizado seja prazeroso e tenha significado.
Uso pedagógico do ábaco romano para o ensino do algoritmo de multiplicação. (D4) / Wilter Freitas Ibiapina	Base/Ano: BDTD/2014 Objetivo: Verificar a viabilidade do uso do ábaco romano como alternativa didática para o ensino de multiplicação para alunos do 2º ano do ensino fundamental. Conclusão: Pode-se perceber que a manipulação do ábaco romano nas aulas de Matemática no ensino fundamental ajudou a melhorar o processo de ensino e aprendizagem do sistema de numeração e as operações de adição, subtração e multiplicação. De fato, o ábaco apresentou-se como um instrumento capaz de auxiliar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da criança sobre o sistema de numeração.

Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática. (A1) / Bruna Camargo da Silva, Patrick Pedreira Silva, Larissa Pavarini da Luz, Elvio Gilberto Silva, Henrique Pachioni Martins	Base/Ano: Google Acadêmico/2014 Objetivo: Desenvolver um jogo digital, que permitia ao aluno, na faixa etária de 7 a 9 anos, exercitar cálculos que envolvam as operações de adição e subtração. Conclusão: Através desse trabalho, pode-se verificar que é possível a construção de um jogo simples, multiplataforma, que atenda às necessidades específicas da educação, quando bem planejado.
O uso do “Math Duel” no processo de aprendizado das operações Básicas de matemática no 6º ano do ensino fundamental. (A2) / Fabrine Menezes Nascimento	Base/Ano: Google Acadêmico/2019 Objetivo: Analisar o uso do aplicativo Math Duel como um recurso tecnológico potencializador no processo de aprendizagem significativa de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, nas operações básicas da matemática Conclusão: Através da análise dos resultados constatamos a importância das operações básicas da matemática para o processo de ensino aprendizagem. Identificamos dificuldades nas operações básicas como interpretação do cálculo, organização da questão, equívocos nas resoluções com reserva, onde verificamos que os alunos puderam obter resultados mais positivos de aprendizagem a partir do uso do aplicativo <i>Math Duel</i>.

Fonte: Elaborado pelo Próprio Autor (2021)

Para início das discussões, informa-se que o público-alvo das pesquisas das dissertações e artigos D1, D2, D4, A1 e A2 foram alunos do Ensino Fundamental. Já na dissertação D3, foram realizadas com professores de Matemática do Ensino Fundamental. Vale frisar que as informações colocadas no Quadro 03 foram extraídas das dissertações e artigos utilizados como base para a pesquisa.

Na perspectiva que o uso das novas tecnologias educacionais são fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, o autor da dissertação (D1) propôs desenvolver atividades envolvendo o estudo das quatro operações matemáticas por meio dos Softwares Tux of Math Command e Gcompris (Figura 1). Esse é o ponto discutido por Borba e Penteado (2001), que afirma quanto mais os alunos utilizarem os programas computacionais, como jogos de Matemática e brincadeiras, mais serão estimulados a raciocinar com rapidez e precisão diante dos desafios e, conseqüentemente, haverá um melhor aprendizado da disciplina.

Figura 1: Tela inicial do Tux of Math Command e a Tela inicial do jogo Gcompris



Fonte: Carvalho (2019)

O jogo educativo Tux of Math Command como ilustrado na Figura 1 tem sua interface gráfica em uma arena na qual surgem meteoros trazendo uma operação matemática como ataque. Já para defesa há um pinguim que possui um raio laser que envia o resultado à operação. Se a resposta estiver correta, o meteoro será destruído. O objetivo é evitar que os meteoros atinjam o solo e, de acordo com o que for destruído, serão avançadas as fases do jogo, tornando-o nível mais difícil. Em relação ao jogo educativo Gcompris, os resultados são apresentados por meio de mensagens, com imagens retratando aspectos de sucesso ou fracasso dos usuários. Se indicar aparência alegre, significa que houve acerto; aparência triste, erro.

O estudo teve como fundamentação teórica os autores como Borba e Penteado (2001); Moran (2000); Valente (1997); Siqueira (2011), Portugal e Murarolli (2015); Tavares (2015); Magalhães et al. (2013), entre outros. Em relação à metodologia utilizada na pesquisa teve uma abordagem de natureza qualitativa e caráter descritivo de observações e registros, aproximando-se de um estudo de caso, em que diversos instrumentos de coleta foram utilizados; dentre eles, o uso de questionário, registro de imagens e cadernos dos alunos.

A intervenção pedagógica ocorreu em sete encontros, cada encontro dividido em momentos, totalizando dezesseis horas de aulas. De início o autor reuniu com o diretor da escola para poder ser orientado em qual turma seria feita a pesquisa, após isso, o autor buscou conhecer um pouco a turma a qual seria utilizada com o objetivo de conhecer as suas dificuldades e o perfil de cada aluno através de um questionário. A partir do 4º encontro em diante até o último, o autor buscou aplicar os softwares com objetivo de trabalhar o conceito das quatro operações matemáticas. Para determinar se a aplicação do software teve êxito o autor utilizou um questionário como forma de avaliação de conhecimento. A BNCC recomenda que se deve utilizar processos e ferramentas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando

estratégias e resultados” (BRASIL, 2017, p. 267). Corroborando (Vidal, 2012) afirma que o uso do software é importante e requer um bom planejamento para que ele não represente apenas outro jeito de abordar o mesmo assunto, mas consiga introduzir um novo enfoque sobre o tema”. Logo após as análises dos questionários, os resultados mostraram que a utilização de softwares favoreceu significativamente o desenvolvimento das atividades e através disso, possibilitou aos alunos desenvolver habilidades para que fosse possível resolver questões que tinha como foco as quatro operações no ensino de matemática.

Com o objetivo de buscar novas metodologias no ensino das operações básicas, o autor da dissertação (D2) utilizou o Material Dourado (Figura 2) como recurso didático inovador. O uso desse material está ligado ao fato de transmitir uma ideia de diversão e brincadeira para os alunos o que corrobora com a fala de Januário (2008) e Lorenzato (2006) ao afirmarem que a utilização de materiais concretos é uma das maneiras que podem despertar a criatividade, o raciocínio lógico e sua autonomia levando-os a superar as dificuldades encontradas e proporcionar resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 2: Material Dourado



Fonte: Oliveira (2012)

O uso do material dourado auxilia na construção do conceito das quatro operações básicas. Esse material constitui de peças sólidas de diversos tamanhos contendo formas e espessuras, além de coleções de superfícies de diferentes texturas. O sistema de numeração que é usado é o sistema decimal, pois é contado em grupo de 10. Cada 10 unidades de uma ordem formam uma unidade da ordem seguinte, ou seja: 10 unidades constitui uma dezena; 10 dezenas constitui uma centena; 10 centena constitui uma unidade de milhar; e assim por diante. Logo, através desse material, o autor consegue abordar “macetes matemáticos” como o “vai um” que são bastante abstratos pelo discente.

O estudo esteve fundamentado em autores como Cardoso (1998), Piaget (1990), (KAMII, 1990), (Fiorentini e Miorim, 1996, p.5), (REGO,2000), (Daltoé; Strelow,2010), (POLYA, 1977), Neto (2005), Freitas (2004), entre outros.

Primeiramente, cada aluno recebeu as peças do “material dourado” juntamente com uma base de E.V.A. (Etil Vinil Acetato) com o quadro posicional do sistema decimal. Após um período de manuseio livre, foi esclarecido o significado e valores de cada peça aos alunos. Em seguida, foi proposto aos alunos que representassem alguns números com o material dourado, fazendo agrupamentos e realizando trocas necessárias. Em cima da base E.V.A, os alunos dispunham as peças formando os números propostos e depois registravam no caderno a representação feita com as peças. Quando necessário, foi utilizado o diálogo professor-aluno. Com isso, ocorreu o envolvimento por parte dos alunos, deixando-os mais dispostos para as aulas. Fazendo uma releitura de Sarmiento (2010), podemos afirmar que o manuseio dos materiais concretos, por um lado, permite aos alunos experiências físicas à medida que estes têm contato direto com os materiais, por outro lado, permite-lhes também experiências lógicas. É importante frisar que o autor buscou elencar algumas habilidades da BNCC como a **(EF02MA08)** e a **(EF01MA08)**, com o objetivo de interligar as habilidades propostas pela BNCC com a aplicação do material manipulável durante as aulas. Diante disso, através da utilização material concreto o professor conseguiu obter a aceitação dos alunos e diante disso as aulas se tornaram agradáveis, estimulantes e eficientes.

O autor da dissertação (D3) enfatiza a importância e as dificuldades de exercer a função de educador, umas das profissões mais dignas e prazerosas da humanidade, apesar de sempre ter enfrentado muitas dificuldades no seu exercício. De acordo com a pesquisa, a falta de atenção e de motivação que muitos alunos apresentam, está relacionado às dificuldades enfrentadas pelos professores, o que acarreta prejuízo no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Fossa (1991) um bom professor é aquele que se caracteriza como paciente e flexível. Paciente porque possibilita à criança se tornar ativa no processo de ensino e a desenvolver o seu crescimento humano e, flexível, porque o professor se torna mediador do conhecimento. Para diminuir essas dificuldades, o autor buscou apresentar aos professores de matemática do ensino fundamental algumas sugestões de atividade práticas, buscando motivá-los para a utilização de jogos lúdicos no ensino e aprendizagem das operações básicas, uma vez que essas atividades diminuiriam as dificuldades dos alunos de uma maneira mais dinâmica, trabalhando com situações do cotidiano deles e fazendo com que eles utilizem suas

criatividades. Alguns dos jogos utilizados na proposta (Figura 3) foram: Sempre 10; Jogos dos Múltiplos Divisores e entre outros.

Figura 3: Alguns dos Jogos utilizados na proposta

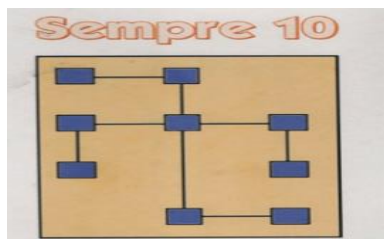


Tabela 3.2: Tabuleiro do jogo dos Múltiplos Divisores.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Fonte: Freitas (2017)

No jogo sempre 10 é exigido dos jogadores a habilidade de efetuar a adição de Números Naturais e tem como objetivo preencher as células do tabuleiro com os algarismos de 1 a 9, sem poder repetir algarismo. Ele permite o cálculo mental, envolvendo as operações de adição e subtração. A soma dos algarismos em cada linha deve ser sempre 10. Já o jogo dos Múltiplos e Divisores tem como objetivo, construir o conceito sobre múltiplos, divisores e números primos. Ele permite o cálculo mental envolvendo as propriedades fundamentais das operações de multiplicação e divisão. Essa atividade está de acordo com o que preconiza Muniz (2010) que argumenta que o jogo se configura como um mediador de conhecimento, de representações presentes numa cultura matemática de um contexto sociocultural do qual o indivíduo faz parte.

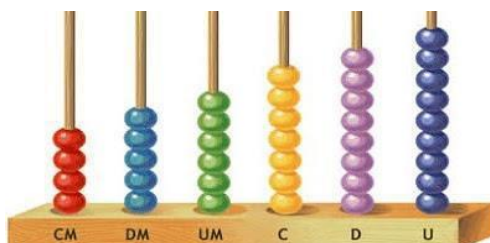
O estudo está fundamentado em autores como GRANDO (2000), Muniz (2010), Diniz (2007), Lara (2003), Almeida (2003), entre outros. A pesquisa foi desenvolvida por meio de um questionário com perguntas diretas, objetivando envolver os docentes no aspecto prático da utilização ou não do lúdico em sala de aula, buscando obter respostas sinceras e bem próximas da realidade vivenciadas por eles no dia a dia das escolas.

No final da pesquisa foi concluído que o professor deve ter em mente o quanto é importante, em alguns momentos em sala, sair da rotina da aula expositiva e, de forma planejada, fazer uso de jogos para possibilitar que os alunos desenvolvam estratégias de raciocínio úteis ao aprendizado do conteúdo que será trabalhado, fazendo com que o aprendizado seja prazeroso e significativo.

As dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão é alvo de investigação de vários pesquisadores em Educação Matemática, inclusive o autor da dissertação (D4).

Diante das dificuldades encontradas, o autor utilizou o ábaco (Figura 4) como recurso didático para o ensino de multiplicação, por meio de atividades, com o intuito de que os alunos aprendessem os procedimentos que envolvem o algoritmo da multiplicação.

Figura 4: Ábaco escolar



Fonte: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/abaco.htm>

O ábaco é uma espécie de calculadora que tem sido utilizada em países orientais e asiáticos, desde 1200 A.C, para realizar cálculos aritméticos, incluindo as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e cálculo de raiz. Os números são representados por meio de um arranjo de contas organizadas em colunas, no qual cada coluna representa um valor, que aumenta da direita para a esquerda.

Este trabalho foi desenvolvido a partir da concepção construtivista, tendo como referenciais os autores von Glasersfeld (1983), (1984), (1989), (2001); D'Ambrósio e Steffe (1994); Fossa (2001), (1998); Soares (2004); Piaget (1970, apud FOSSA, 2001); entre outros. Foi utilizado como abordagem metodológica a pesquisa qualitativa, visto que o objeto de pesquisa se ajustava aos objetivos da modalidade de pesquisa. Quanto aos procedimentos, a pesquisa foi uma pesquisa-ação, desenvolvida no próprio ambiente escolar. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram: a observação, o diário de bordo, questionários, entrevista e a análise documental. O tratamento e análise dos dados colhidos por meio das atividades foram classificados e quantificados em quadros para facilitar a visualização, a interpretação, a compreensão, a análise dos dados e depois transportados para gráficos. A análise confirmou os objetivos da pesquisa, no qual era verificar a viabilidade do uso do ábaco romano como alternativa didática para o ensino de multiplicação para alunos do 2º ano do ensino fundamental. O autor buscou relacionar as aplicações de acordo com as habilidades da BNNC, no qual ao final da aplicação pode se ver com as análises dos dados a grande contribuição que o ábaco romano teve para o ensino do algoritmo de multiplicação através de um corpo de atividades.

Assim, pode-se considerar que este produto educacional tem importantes contribuições para o ensino desse conteúdo matemático, na Educação Básica,

sobretudo, com relação ao processo de multiplicação. Esse é um ponto discutido por Lorenzato (2006) e Brasil (2017), que defendem a importância da inserção de materiais concretos na mediação do conteúdo estudado dentro da sala de aula para manifestar as habilidades cognitivas dos discentes e competências e habilidades determinadas pela BNCC.

No Artigo (A1), os autores buscaram desenvolver um jogo digital (Figura 5) para crianças, entre 7 e 9 anos, que as permitissem exercitar os conceitos de adição e subtração. Os autores Camargo e Neves (2005) reforçam que é importante exercitar os conceitos das operações matemáticas devido estarem inseridos na vida do indivíduo, desde o seu nascimento, no contexto social e no seu comportamento, em jogos e brincadeiras no qual são fundamentais para o desenvolvimento da criança. Tarouco et al (2004) afirma que ao divertir enquanto motivam, os jogos possuem a capacidade de facilitar o aprendizado, aumentando a retenção do que foi ensinado e exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador, podendo ser ferramentas instrucionais eficientes.

Figura 5: Tela Inicial do Jogo Digital



Fonte: Silva (2014)

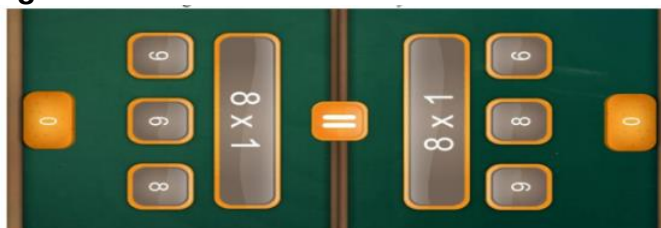
O conceito do jogo, que foi chamado de “Matemática Monstro”, tem como base o tradicional Jogo de Memória, onde existem cartas com figuras em um dos lados, que se repetem em duas cartas diferentes. Essas cartas ficam todas embaralhadas e com as suas faces estampadas voltadas para baixo. Os jogadores na sua vez possuem o direito de virar duas cartas na tentativa de encontrar o par. Quando o par é descoberto, o jogador a recolhe e tem o direito de jogar novamente. Quando ele erra, as cartas são viradas novamente e é a vez do próximo jogador.

O estudo teve como base teórica Juca (2006), Suaiden e Oliveira (2006). Teve como metodologia e análise de dados através de um questionário aplicado, buscando

analisar a interação das crianças com o software. No decorrer da aplicação pode-se perceber que o uso dos jogos digitais são excelentes ferramentas para auxiliar no ensino-aprendizagem das crianças. As crianças se sentiram mais motivadas e dispostas a aprender o conteúdo abordado. O que corrobora com as habilidades da BNCC onde diz que o aluno deve estar habituado e preparado a realizar cálculos com utilização de softwares educativos.

O artigo (A2), trata-se de analisar o uso do aplicativo Math Duel (Figura 6) como um recurso tecnológico potencializador no processo de aprendizagem significativa, nas operações básicas da matemática. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) determina que nos anos finais do Ensino Fundamental os alunos devem resolver problemas que envolvam as quatro operações fundamentais, incluindo seus vários significados, isso por meio de estratégias diversificadas e entendimentos de todos os seus processos (BRASIL, 2018).

Figura 6: Interface de tela do software Math Duel



Fonte: Nascimento (2019)

O software educacional Math Duel permite trabalhar as quatro operações básicas em um jogo do tipo competição com exercícios básicos a partir da interface para dois jogadores em tela dividida, buscando instigar seus usuários ao aprendizado matemático pelo desafio de conhecimento e agilidade de raciocínio. Este jogo gera estímulos cerebrais que melhoram as habilidades matemáticas.

A pesquisa foi desenvolvida segundo as concepções da pesquisa-ação (MICHALISZYN; TOMASINI, 2008). Em relação ao procedimento metodológico foi centrado na natureza de cunho qualitativo, sendo do tipo pesquisa-ação. Para instrumento e técnica de pesquisa o autor optou pela observação participante, pré-teste e pós-teste, questionário misto e como análise de dados utilizou o método de triangulação. A pesquisa contou com o apoio de 2 (dois) colaboradores que auxiliaram no andamento das disputas do jogo (durante a competição) e contou ainda com o uso de 2 (dois) tabletes que foram obtidos através de empréstimo.

Pode-se concluir que a utilização dos recursos tecnológicos como recurso didático abordado no artigo (A2) proporcionou interesse e motivação para a aprendizagem da matemática por permitir maior interação entre professores e alunos. E ainda, por possibilitar um ambiente de disputa saudável, estimulando a construção do conhecimento por meio do uso de um jogo que pode dinamizar a aprendizagem.

As pesquisas feitas nas dissertações e artigos D1, D2, D3, D4, A1 e A2 estão de acordo com as habilidades da BNCC, no qual todos os artigos e dissertações utilizados evidenciam que a utilização desses recursos pode subsidiar os professores no ensino das operações básicas da matemática, tornando o aluno protagonista no processo ensino-aprendizagem e, por conseguinte, promover o desenvolvimento de novas habilidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, com abordagem qualitativa, foi realizada por meio da revisão integrativa da literatura, com objetivos descritivo-exploratórios para investigar quais estratégias metodológicas predominam no ensino das quatro operações básicas da matemática na educação básica, de acordo com dissertações e artigos brasileiros desenvolvidos nos últimos dez anos. Os resultados das pesquisas das dissertações e artigos analisados demonstraram que a utilização de recursos didáticos baseados em material concreto ou jogos eletrônicos possibilitaram aos professores o ensino das quatro operações básicas da matemática de modo a favorecer a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e garantir a formação de um sujeito crítico e autônomo.

Constatou-se também que o recurso didático mais utilizado foi o uso de materiais concretos – dissertações D2, D3, D4 –, seguido da utilização de softwares – dissertação D1 e artigo A2. E por último, constatou-se o uso de jogos digitais – artigo A1. Todas essas metodologias permitiram com que os alunos participassem, opinassem, desenvolvesse a cooperatividade e interação com seus pares, associando a matemática da sala de aula com o dia a dia, de modo a proporcionar o desenvolvimento de novas habilidades e tornando o aluno protagonista no processo ensino-aprendizagem. Desse modo, percebe-se que as metodologias aplicadas nas pesquisas abrangem as orientações propostas nas literaturas, e nos atos normativos da educação brasileira (PCNs e BNCC).

Por fim, apesar da limitação da amostra deste estudo, espera-se que essa pesquisa contribua para estimular os professores a refletirem sobre a relevância da utilização de estratégias metodológicas atualizadas, alinhadas com o avanço da sociedade e com a realidade dos alunos, visto que, a sociedade está em constante avanço exigindo cidadãos críticos e participativos. Dessa forma, reforça-se a necessidade de os professores buscarem uma maior qualificação em suas práticas educativas, preocupando-se não apenas em ser um mero transmissor de conteúdo, mas tornando-se um mediador, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia do aluno.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rosa Lívia Freitas de; ALMEIDA, Carlos Alberto Santos de. **Fundamentos e Análise de Software Educativo**. Fortaleza, CE. 2012.
- BESSA, K. P. **Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental**. Universidade Católica de Brasília, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN**. Brasília: MEC/SEF, 1997. v. 3.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Ensino de 5º a 8º Séries. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf> > Acesso em 27 de Set 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL.. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.
- BORBA, M. DE C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CARVALHO, Carlos Rodrigues de. **Utilização dos Softwares Tux of Math Command e Gcompris no Ensino das Quatro Operações Fundamentais da Matemática**. 2019. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2809/1/2019CarlosRodriguesdeCarvalho.pdf> > Acesso em 15 de Set 2021.
- CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- DAMBROS, Adriana Aparecida. **O conhecimento do desenvolvimento histórico**

dos conceitos matemáticos e o ensino da matemática: possíveis relações. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

D'AMBRÓSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. n.2. Brasília. 1989. n.2, p. 15-19.

DA SILVA, Bruna Camargo et al. Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 682. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2014.682> > Acesso em 23 de Set 2021.

FERREIRA, Camila Vieira; **Um Estudo Sobre as Dificuldades dos Alunos de 7º Ano Para Compreender as Quatro Operações**. Monografia de Especialização: Medianeira. 2013.

FOSSA, J. A. **Os primórdios da teoria dos números**. Natal: EDUFRN, 2010. (Arquivo para a história da teoria dos números e da lógica, v. 1, parte A).

FOSSA, J. A. **Papéis Avulsos**. BOLEMA, Rio Claro, n. 7, v. 6, p. 85-80, 1991.

FREITAS, Francisco Guimarães de. **O lúdico aplicado às operações fundamentais**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/31344/1/2017_FranciscoGuimar%c3%a3esdeFreitas.pdf> Acesso em 10 de Out de 2021.

IBIAPINA, Wilter Freitas. **Uso pedagógico do ábaco romano para ensino do algoritmo de multiplicação**. 2014. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/19492/1/WilterFreitasIbiapinaDISSERT.pdf>> Acesso em 25 de Out 2021.

JANUARIO, Gilberto. **Materiais manipuláveis: mediadores na (re)construção de significados matemáticos**. Universidade Estadual de Londrina/PR. Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná, 2008.

KAMII, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a aritmética:** implicações da teoria de Piaget. Campinas: Papirus, 1994.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MASINI, Elcie F. Salzano; PEÑA, Maria de los Dolores J. (orgs). **Aprendendo significadamente:** uma construção colaborativa em ambientes de ensino presencial e virtual. São Paulo: Vetor, 2010.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigações em sala de aula: tecendo**

redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MENDES, I. A.; SÁ, P. F. **Matemática por atividade:** sugestões para a sala de aula. Natal: Flecha do tempo, 2006.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2008.

MOURA, Eduardo Alcântara. **Novas tecnologias e o reencantamento do mundo.** 2008.

MUNIZ, C. A. **Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática,** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

NASCIMENTO, Fabrine Menezes et al. **O uso do Math Duel no processo de aprendizado das operações básicas de matemática no 6º ano do ensino fundamental.** 2019. Disponível em:
< <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3100> > Acesso em 11 de Out 2021.

NUNES, Terezinha. et. al. **Educação matemática:** números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2005.

PORTUGAL, C. R.; MURAROLLI, P. L. A influência de um software educativo matemático no 3º ano do ensino fundamental I, **Revista Perspectiva em Ciências Tecnológicas**, fatece.edu.br, 2015.

RANGEL, Egon de Oliveira. **Para não esquecer:** de que se lembrar, na hora de escolher um livro guia? Brasília, COMDIPE/SEF/MEC, 2002.

RODRIGUES, RENATO DE OLIVEIRA NORONHA. **Material Dourado no ensino das quatro operações básicas.** 2012. Dissertação de Mestrado. Disponível em:
<<https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/material-dourado-no-ensino-das-quatro-operacoes-basicas.pdf>> Acesso em 5 de Out 2021.

SARMENTO, A. K. C. **A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6., 2010, Teresina, Anais... Teresina: Universidade Federal do Piauí, 2010. p. 1-12.

SENA, Rosiel Camilo. O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES MATEMÁTICAS. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, 2017.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Introdução.** Einstein (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. **Teoria e prática de matemática:** como dois e dois. São Paulo: FTD, 2009.

VIDAL, Eloísa Maia; BESSA, José Everardo. **Informática Educativa.** Fortaleza, CE. 2012.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por sempre estar presente em minha vida, fortalecendo-me nos momentos difíceis, ajudando-me em cada passo.

Sou grato a minha mãe, Helena Rosa Lima, por todo exemplo de amor, carinho e dedicação, por sempre me incentivar, compreender minha ausência, sempre me motivando e apoiando minhas decisões; ao meu Pai, Raimundo Quirino da Cruz, pela confiança depositada e motivação transmitida.

Sou grato, também, aos meus amigos(as) que tive desde o começo do curso, que sempre estiveram presentes, torcendo por mim e me motivando, especialmente ao meu amigo Francisco Vinícius que foi meu companheiro em toda essa jornada.

Agradeço a minha namorada, Maria da Cruz, que esteve presente em todos os momentos, sempre torcendo pelo meu sucesso, me ajudando nos maiores obstáculos, me motivando com palavras de apoio, me fazendo permanecer confiante que eu conseguiria.

Agradeço o meu orientador, Ezequias Matos Esteves, por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar e por me ajudar com palavras de apoio, quando necessário.

Sem vocês eu não teria conseguido. Obrigado!