

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

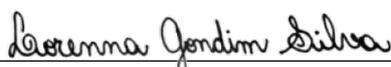
DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

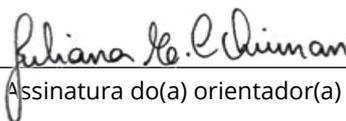
Local

/ /
Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



Curso de Licenciatura em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica na Modalidade a Distância

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) vinte e dois dia(s) do mês de outubro de dois mil e vinte e dois, às 09 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Juliana Maria Corallo Quinan (orientador), Agda Lovato Teixeira (membro), Rubislei Sabino da Silva (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado “A Utilização de Materiais Manipuláveis Para o Ensino e Aprendizagem de Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental” do(a) estudante LORENNA GONDIM SILVA, Matrícula nº 2019201221350055 do Curso de Licenciatura em Pedagogia e Educação Profissional e Tecnológica na Modalidade a Distância. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Orientador/Presidente da Banca

Membro

Membro

Acadêmico

A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Lorena Gondim Silva¹

Juliana Maria Corallo Quinan²

RESUMO

A utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática pode constituir um excelente auxiliar para uma aprendizagem dinâmica, no qual o uso de diferentes recursos pode facilitar a compreensão da significação de conceitos e promover a fixação dos mesmos. Além disso, o uso de metodologias ativas no ensino visa à participação do estudante na construção do processo de aprendizagem, uma vez que utilizam de mecanismos interativos e que despertam a atenção. Nesse viés, questiona-se como os materiais manipuláveis apresentados como recurso pedagógico para as aulas de matemática podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental? Assim, o presente trabalho objetiva compreender a importância dos materiais manipuláveis para as aulas de matemática como um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental. A metodologia apresentada teve por procedimento técnico a pesquisa bibliográfica, no qual baseou na descrição de ideias baseadas em autores sobre a importância de utilizar materiais manipuláveis no ensino de matemática. Também é qualitativa e exploratória, pois proporcionou detalhes de manuseio de materiais e desenvolvimento em sala de aula, visando contribuir para um ensino dinâmico e atrativo. Os resultados foram baseados na descrição de materiais pedagógicos, como o tangram, o ábaco, o material dourado, os sólidos geométricos, o disco de frações, a escala cuisenaire, apresentando ideias de conteúdos a serem explorados. Portanto, ao inserir materiais didáticos no ensino, as crianças podem relacionar a teoria com a prática, de modo que ela mobilize saberes que conduzam novos conhecimentos.

Palavras-chave: Metodologia Ativa. Materiais Manipuláveis. Ensino-Aprendizagem. Anos Iniciais.

ABSTRACT

The use of manipulative materials in the teaching of mathematics can be an excellent aid for dynamic learning, in which the use of different resources can facilitate the understanding of the meaning of concepts and promote their fixation. In addition, the use of active methodologies in teaching aims at the student's participation in the construction of the learning process, since they use interactive mechanisms that arouse attention. In this bias, it is questioned how the manipulative materials presented as a pedagogical resource for mathematics classes can favor the teaching and learning process in the initial grades of elementary school? Thus, the present work aims to understand the importance of manipulative materials for mathematics classes as a pedagogical resource in the teaching and learning process in the initial grades of elementary school. The methodology presented had as a technical procedure the bibliographic research, which was based on the description of ideas based on authors about the importance of using manipulative materials in mathematics teaching. It is also qualitative and exploratory, as it provided details of material handling and development in the classroom, aiming to contribute to a dynamic and attractive teaching. The results were based on the description of teaching materials, such as the tangram, the abacus, the golden material, the geometric solids, the disk of fractions, the cuisenaire scale, presenting ideas for content to be explored. Therefore, when inserting teaching materials into teaching, children can relate theory to practice, so that it mobilizes knowledge that leads to new knowledge.

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia (ept) na modalidade à distância do IF Goiano campus Urutaí. Graduanda em Matemática e Mestre em Ensino para a Educação Básica. E-mail: lorennags@hotmail.com

² Graduada em Pedagogia, Mestre em Educação. E-mail: mcquinan@gmail.com

Keywords: Active Methodology. Manipulating Materials. Teaching-Learning. Initial Years.

1. INTRODUÇÃO

Os anos iniciais do ensino fundamental exerce grande importância na vida de um indivíduo, pois é neles que se formam uma base de conceitos usados posteriormente ao longo da vida escolar. No ensino de matemática, por sua vez, é notável lacunas no que se refere à aprendizagem dos estudantes, pois nem tudo que se deseja é o que realmente se alcança. Segundo Borchardt (2015), o fato pode acontecer devido à maior centralidade nos processos de alfabetização e letramento pelo professor.

Outro fator se deve ao fato de que muitos professores carregam sentimentos negativos quanto ao ensino de matemática, no qual implica bloqueios para aprender e ensinar, uma vez que não se ensina algo que não há domínio conceitual (NACARATO et al, 2009). Assim, por esses e outros fatores, a matemática ainda é vista como uma das disciplinas que mais geram dificuldades nos estudantes, trazendo grandes desafios na elaboração do planejamento escolar (FIORENTINI, 2010).

No entanto, compreende-se que a matemática executa um papel importante na vida dos estudantes, visto que os prepara para atuar como cidadãos críticos na sociedade. Dessa forma, o trabalho docente deveria permitir aos estudantes que vivenciassem o que aprendem, de modo que estes conhecimentos tenham significados e promovam uma formação ativa. Para isso, pensar em abordagens que partem de uma forma lúdica podem instigar os estudantes em um processo de ensino e aprendizagem participativo, ativo, construtivo e coletivo.

Almeida (1995) afirma que o ensino lúdico pode contribuir e influenciar a formação da criança, proporcionando uma visão voltada para a realidade dos estudantes e promovendo interação social participativa, criativa e ativa. Nesse sentido, os materiais manipuláveis podem auxiliar na construção do conhecimento, uma vez que permitiria maior interação com os estudantes e desenvolvimento da imaginação, da criatividade, do raciocínio lógico e da autonomia.

Assim, compreender sobre o uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática se faz necessário, no qual o uso de diferentes recursos poderia facilitar a

compreensão da significação de conceitos e promover a fixação dos mesmos (SARMENTO, 2010). Para isso, no desenvolvimento deste trabalho utiliza-se de pesquisa bibliográfica, consultando em livros e artigos científicos, os quais permitem discussões e reflexões acerca da utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemática.

Considerando a matemática como uma disciplina de difícil compreensão e ao mesmo tempo de fundamental importância nos anos iniciais, no que se refere à compreensão de conceitos básicos, o estudo visa contribuir com o ensino e aprendizagem por meio de recursos pedagógicos que auxiliem na aquisição de conhecimento matemático.

Nesse sentido, surge a ideia de pesquisar sobre os materiais manipuláveis para o ensino e aprendizagem de matemática como recurso pedagógico, no intuito de responder o seguinte problema de pesquisa: como os materiais manipuláveis apresentados como recurso pedagógico para as aulas de matemática podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental?

Com a integração de materiais manipuláveis nas aulas de matemática, acredita-se que muitos podem favorecer o ensino e aprendizagem do estudante, reforçando o caráter lúdico e despertando o interesse dos mesmos. Além disso, visando melhorias na formação desses estudantes, destacam-se o tangram, o ábaco, o material dourado, os sólidos geométricos, disco de frações, escala cuisenaire, como alguns desses materiais, que por consequência podem contribuir no processo de aprendizagem dos conceitos envolvidos na disciplina.

Com base nesses pressupostos, o estudo objetivou compreender a importância dos materiais manipuláveis para as aulas de matemática como um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental. Além disso, visou descrever e refletir as mudanças do processo de ensino de matemática; analisar fontes que evidenciam a proposta de recursos pedagógicos para o ensino de matemática; compreender o uso de alguns possíveis materiais manipuláveis para o ensino e aprendizagem ativa.

Ainda em pleno século XXI é possível encontrar o ensino voltado à prática expositiva de conteúdos, especialmente na disciplina de matemática. Além disso, Barreto (2011) afirma reconhecer a necessidade de oferecer aos professores, que

ensinam matemática nos anos iniciais, uma formação continuada que possa refletir em suas práticas de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, compreende-se que a busca por novas metodologias de ensino que propiciam ao estudante situações desafiadoras e que visam oportunizar na construção de conhecimentos, torna-se essencial para orientar professores nesse percurso. Outrossim, o tema pesquisado decorre de situações encontradas durante a prática pedagógica e de experiências com projetos realizados em sala de aula, o qual observa-se que os estudantes se sentem desafiados e empolgados em participar das atividades propostas, estimulando a aprendizagem dos mesmos por meio de materiais diversificados e concretos, com o intuito de relacionar os conteúdos à prática.

Portanto, acredita-se que é fundamental compreender a importância dos materiais manipuláveis para as aulas de matemática como um recurso pedagógico favorável no processo de ensino e aprendizagem do estudante. Entendendo assim, que a partir desses materiais intervindos na aprendizagem é possível promover saltos no processo de aquisição de conhecimentos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A matemática como ciência está presente em nosso cotidiano, podendo ser encontrada nas mais diversas situações. No entanto, os estudantes ainda apresentam dificuldades nessa disciplina, vindo desinteressar-se pelos conteúdos que nela abrange. D'Ambrosio (2011) afirma que por mais que seja difícil motivar os estudantes, cabe ao professor criar possibilidades de aprendizagens relacionadas a situações práticas.

Dewey (1979) assinala ainda, que uma das formas de aprender matemática implica em conhecer os conceitos, notando como eles funcionam. E complementando essa ideia, D'Ambrosio (2007) reforça a importância em buscar novos meios de ensinar que substituam os métodos mecânicos e desgastantes do ensino e aprendizagem, oferecendo maneiras de construir conhecimentos de forma ativa.

Assim, para que o ensino e aprendizagem de matemática nas séries iniciais do ensino fundamental possam ser satisfatórios é interessante possibilitar um cenário investigativo e que desperte a curiosidade nos estudantes, além de oferecer recursos pedagógicos que permitam o desenvolvimento de conhecimentos. Bacich e Moran

(2018) afirmam essa ideia quando dizem que a educação precisa ser transformadora, de modo que o estudante possa ser protagonista de sua aprendizagem.

Além disso, Bacich e Moran (2018) defendem o uso de metodologias ativas no ensino como estratégias que visam à participação do estudante na construção do processo de aprendizagem. Dessa forma, promover espaços interativos mediante a participação ativa do estudante pode possibilitar múltiplas conexões na relação professor-aluno, bem como para a construção do conhecimento.

Diante disso, Alro e Skovsmose (2006) defendem um espaço de aprendizagem em que estudantes possam desenvolver maneiras matemáticas de compreensão do mundo, na qual podem participar do processo de construção do conhecimento por meio da investigação. Para isso, acredita-se que a utilização de materiais manipuláveis seja um recurso auxiliar no desenvolvimento de conceitos matemáticos em diversas situações, uma vez que a ludicidade e a manipulação de objetos facilitam o ensino e a aprendizagem.

Segundo Scolaro (2008), com o material manipulável é possível diminuir as formas repetitivas de ensino e possibilitar que o estudante se torne sujeito de sua própria aprendizagem. Além do mais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que esses materiais manipulativos podem criar contextos de aprendizagem, desde que estejam integrados a situações que levem à compreensão, reflexão e sistematização (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, o material manipulável é todo aquele que pode ser palpável e que de alguma forma pode auxiliar na observação, análise e construção dos conhecimentos (LORENZATO, 2006). Jesus e Fini (2005) ressaltam ainda que,

[...] materiais de manipulação de todo tipo, destinados a atrair o aluno para o aprendizado matemático, podem fazer com que ele focalize com atenção e concentração o conteúdo a ser aprendido. Estes recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos. (JESUS; FINI, 2005, p. 144).

Tem ainda autores que denominam os materiais manipuláveis como materiais didáticos, sendo um recurso que pode permitir orientar nas dificuldades de determinado

assunto. Bandeira (2009), por exemplo, traz essa denominação e diz que os materiais didáticos são como produtos pedagógicos utilizados no ensino, como material de apoio e com finalidade didática. Complementando essa ideia, Lorenzato (2006) utiliza como material didático manipulável uma proposta pedagógica, ou seja, uma ferramenta conduzida pelo professor a fim de oportunizar o desenvolvimento do saber.

Dessa forma, entende-se que os materiais manipuláveis podem ser todos aqueles materiais didáticos palpáveis, que apresentam a finalidade de desenvolver capacidades de visualização e promover habilidades de abstração (ANDRADE, 2014). Por outro lado, Lorenzato (2006) enfatiza que o professor deve ser mediador do conhecimento, de modo que o estudante obtenha uma aprendizagem com mais significado. Para isso, faz necessário se atentar para que os materiais manipuláveis não se tornem apenas um brinquedo para o estudante, mas sim um instrumento facilitador da aprendizagem.

Em outras palavras, para utilizar materiais manipuláveis nas aulas é necessário que o professor tenha conhecimento de como usá-los, pois só assim poderá alavancar a aprendizagem. Thies e Alves (2013) corroboram com essa ideia, na qual o professor não basta ter ou utilizar os materiais, mas se dispor a conhecer a sua aplicabilidade e importância que trará para o ensino de determinado conteúdo, atentando-se ao planejar de acordo com os objetivos didáticos e ao que a turma necessita.

Nas aulas de matemática, Lorenzato (2006) afirma que o material didático pode ser um excelente catalisador³, para que o estudante tenha melhor compreensão e construção do saber matemático. Sendo assim, utilizar corretamente os materiais manipuláveis no ensino pode auxiliar na aprendizagem do estudante, além de facilitar a compreensão dos conteúdos e desenvolver o raciocínio lógico, crítico e científico, visando uma aprendizagem com mais significado (TURRIONI, 2004).

A médica e educadora, Maria Montessori, defendia o uso de materiais manipuláveis para o aprendizado de conceitos matemáticos, pois para ela o caminho do intelecto passava-se pelas mãos (MONTESSORI, 1965). Logo, ao apresentar o material para os estudantes podem-se permitir manipulações e explorações, a fim de despertar a sua curiosidade e o seu interesse. Segundo Lorenzato (2006, p. 38), “quando os materiais forem novidades aos alunos é ideal que lhes dê um tempo para exploração,

³ Sentido figurado - aquilo que estimula ou dinamiza.

pois através dessa observação é que se possibilitará com ou sem auxílio do professor à procura e a descoberta de novos conhecimentos”.

Finalmente, o uso de materiais manipuláveis pode vir a favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, de modo que o estudante entre em contato com o objeto de aprendizagem por meio de manipulações. Como dizia Montessori (1965), é por meio da manipulação de objetos que as crianças podem aprender espontaneamente, assim, fomentando a formação de conhecimentos matemáticos de maneira criativa, interativa, lúdica e ativa.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia permite traçar caminhos a serem seguidos para se realizar uma determinada pesquisa. Nesse sentido, para atender a proposta deste estudo, a pesquisa aqui elencada é de natureza básica, a qual tem por base uma abordagem qualitativa, que de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012) tem a intenção de analisar uma situação, procurando conhecer a realidade estudada, suas características e seus problemas.

Assim, a pesquisa qualitativa permite identificar pontos importantes dentro de uma perspectiva social e humana dos instrumentos da pesquisa, a fim de se fundamentar nos pressupostos teóricos que norteiam (GIL, 2008). Para isso, busca-se compreender a questão com base na dimensão educacional dos fatos, com a interpretação do fenômeno em contextos diferentes.

Além disso, a pesquisa se classifica como exploratória, pois tem a intenção de conhecer e se aproximar com maior familiaridade em relação ao problema (GIL, 2008). Também conta com os procedimentos técnicos da pesquisa bibliográfica, a qual Fachin (2006, p. 120) entende-se como “conjunto de conhecimentos reunidos em obras de toda natureza.”. Gil (2008, p. 44) complementa ainda que “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.”.

Em consonância, Gil (2008) enfatiza que a pesquisa bibliográfica parte do levantamento de um material já publicado, como livros e artigos de periódicos científicos, onde sua intencionalidade é utilizar fundamentalmente autores que possam contribuir significativamente para com o assunto.

Dessa forma, a coleta de dados foi constituída de publicações consideradas relevantes para o tema, destacando autores como Montessori (1965); Lorenzato (2006); Alro e Skovsmose (2006), entre outros relacionados com o tema. As análises foram dialogadas com esses autores visando traçar tabulações de ideias, posteriormente discutidos com um direcionamento para alcançar o objetivo.

A pesquisa foi realizada de maneira indutiva, estabelecendo um direcionamento para a possível solução do problema levantado, destacando a importância dos materiais manipuláveis para os anos iniciais do ensino fundamental e com vistas a alguns desses materiais no ensino e aprendizagem em sala de aula.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a maioria dos estudantes, a disciplina de matemática não passa de uma série de contas e fórmulas a serem memorizadas, nos quais não oferecem sentido e nem relações com suas experiências cotidianas. Além disso, o ensino de matemática nas escolas, em sua totalidade, volta-se para os livros e os exercícios de fixação, não conferindo aos estudantes aulas dinâmicas e interativas, deixando a desejar no desenvolvimento de atividades experimentais.

Para tanto, a matemática vai além de aprender numerais e a tabuada, ela deve também colocar o estudante em situações cotidianas, favorecendo o desenvolvimento de competências e habilidades úteis e reflexivas. Assim, incluir metodologias que busquem contextualizar o ensino na sala de aula, pode levar o estudante a construir e compreender conceitos matemáticos.

A criança em seu desenvolvimento constrói, brinca e organiza objetos que podem ser relacionados ao raciocínio lógico. Dessa forma, ao chegar à escola, esses estímulos devem ser reforçados por meio de brincadeiras e atividades que fazem pensar, além disso, quando há a promoção de um espaço lúdico e interativo é possível estabelecer um ensino significativo e uma aprendizagem ativa às crianças.

Nesse sentido, pensar em abordagens que partem de uma forma lúdica podem instigar os estudantes em um processo de ensino e aprendizagem participativo, ativo, construtivo e coletivo, nos quais permitem desenvolver habilidades motoras e colaborativas (RIPAT; BECKER, 2012).

Ensinar matemática em uma perspectiva ativa pode permitir que atividades pedagógicas sejam desenvolvidas, a fim de impulsionar o protagonismo dos estudantes, para que possam compreender os conhecimentos propostos por meio da interação e autonomia. Para Paiva (2016), o professor deve ser mediador e instigar o estudante a pensar, refletir e expressar, interligando os conhecimentos prévios com a disciplina.

Com isso, as metodologias ativas compreendem esse processo do estudante como agente de construção do conhecimento, no qual Sanches (2018) descreve essa metodologia como estratégias pedagógicas centralizadas no ensino e aprendizagem do aluno, em que as ações possam desenvolver a autonomia. Assim, nessa perspectiva de metodologia ativa os recursos pedagógicos tendem a ganhar espaço no ensino de matemática como forma lúdica e atrativa.

Lorenzato (2006) traz que o professor precisa oferecer inúmeras oportunidades de aprendizagens aos estudantes, para que experimentem, criem e reflitam, dentro de suas necessidades e desenvolvimento cognitivo. Dessa forma, ao usar materiais manipuláveis no ensino possivelmente permitirá refletir, alcançar o objetivo e interligar a teoria à prática.

Assim, a utilização de materiais didáticos como uma estratégia de ensino vem se desenvolvendo ao longo dos anos e se colocando como uma prática importante durante o processo de aprendizagem do estudante, no qual tendem a assimilar o conhecimento de maneira rápida, por meio de mecanismos interativos e que despertam a atenção.

Ao inserir materiais didáticos no ensino, as crianças podem relacionar a teoria com a prática, de modo que ela mobilize saberes que conduzam a novos conhecimentos. Para tanto, ao destacar a disciplina de matemática, percebe-se que ela é vista como uma das que mais gera dificuldade aos estudantes, trazendo grandes desafios para o professor no planejamento de suas aulas (FIORENTINI, 2010). Cerquetti-Aberkane (1997) afirma que lidar com a matemática é oferecer à criança oportunidades de agir de forma que a leve a refletir acerca de suas ações, fazendo com que exercitem a inteligência e compartilhem experiências.

Acredita-se que usar materiais manipuláveis didaticamente no ensino de matemática pode constituir um excelente auxiliar para uma aprendizagem dinâmica, sendo propício para que o estudante saia da função de um mero receptor e passe a ser ativo do próprio aprendizado (LOURENÇO; PAIVA, 2010).

Além disso, a utilização de materiais manipuláveis é uma forma de obter a interação dos estudantes num contexto lúdico de ensino, uma vez que o processo de ensino e aprendizagem precisa de valorização e associação com a teoria, para uma melhor compreensão dos conteúdos. Como afirma Scolaro (2008), os materiais manipuláveis permite ao estudante a experiência de conhecer e fazer, de modo que a aprendizagem tenha significado e o conhecimento possa ser construído.

Para tanto, os materiais manipuláveis podem deixar as aulas de matemática mais dinâmicas, bem como intuitivas e assimilativas para os estudantes, uma vez que a teoria pode ser exemplificada por meio da manipulação desses materiais. Porém, vale destacar que não se deve utilizar um material sem saber manipular e sem compreender a lição que o mesmo traz para o ensino, é necessário conhecer para desenvolver e assim atingir os objetivos esperados (LORENZATO, 2006).

Diante o cenário da importância de reconhecer o material manipulável, suas funções e objetivos de associação dos conteúdos matemáticos por meio de uma forma dinâmica de ensino, compreende-se a necessidade de exemplificar alguns desses materiais pedagógicos e dialogar com seu modo de desenvolvimento em sala de aula. Nesse sentido, foram selecionados alguns materiais pedagógicos para o ensino de matemática para o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano).

4.1 Tangram

O tangram (Figura 1) é um quebra-cabeça chinês constituído de sete peças, sendo um quadrado, um paralelogramo, cinco triângulos isósceles congruentes (dois maiores, um médio e dois menores). Essas peças podem compor e decompor figuras, bem como um quadrado, estimulando o desenvolvimento da capacidade de visualização e percepção de geometria.

Figura 1: Material Tangram em MDF.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

Além disso, esse material manipulável no ensino de geometria pode ser considerado importante para explorar conteúdos, uma vez que oferece condições ao professor de construir um espaço geométrico favorável e lúdico, assim como desenvolver habilidades de observação, comparação e hipóteses.

Pode-se trabalhar o raciocínio lógico e a resolução de problemas, a classificação de formas geométricas planas, divisão de um todo em várias partes, noção espacial, comparação, transformações geométricas com a composição e decomposição de figuras planas, e equivalência de áreas.

O professor poderá utilizá-lo em sala de aula de forma a desenvolver esses conceitos, por meio da contação de histórias/lendas do tangram, da introdução a noções intuitivas de perímetro e área, da identificação das diferenças entre as figuras geométricas planas, da montagem de formas geométricas a partir de perguntas (Como construir um quadrado usando dois triângulos?), e da exposição de desenhos construídos com as peças.

4.2 Ábaco

O ábaco (Figura 2) é um material manipulável de origem oriental utilizado para contagens e desenvolvido para auxiliar no Sistema de Numeração Decimal de base dez. Os pinos na vertical representam a posição - unidade, dezena, centena, unidade de milhar - da direita para esquerda, e cada vez que se agrupam dez pinos deve-se trocar por uma peça à esquerda. Assim, juntar-se dez unidades é o mesmo que representar uma dezena.

Figura 2: Material Ábaco Aberto em madeira e E.V.A Sheink.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

Esse material manipulável pode complementar o ensino das operações básicas com números naturais, auxiliando as crianças na abstração dos conceitos por meio visual e tátil. Assim, com o ábaco os cálculos podem ser realizados de forma natural e sem esforço mental, uma vez que a criança pode compreender melhor a posição que ocupa os algarismos.

Pode-se trabalhar o quadro valor de lugar, valor posicional dos algarismos, agrupamentos, operações de subtração e adição, compreensão da base dez, noções de soma ao elevar o número maior que nove e de subtração ao emprestar vista em cálculos manuais. O professor poderá usá-lo de forma a inserir desafios a serem desenvolvidos em grupo e/ou individual, convidar a criança a registrar no quadro o valor posicional dos algarismos em cada haste, jogo de dados com a ideia de somar os algarismos e os representar no ábaco.

4.3 Material Dourado

O material dourado (Figura 3), criado pela educadora Maria Montessori, é composto por cubinhos, barras, placas e cubo maior, de modo que um cubinho representa uma unidade, uma barra equivale a dez cubinhos, uma placa equivale a dez barras ou a cem cubinhos, um cubo maior equivale a dez placas ou a cem barras ou a mil cubinhos.

Figura 3: Material Dourado em madeira.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

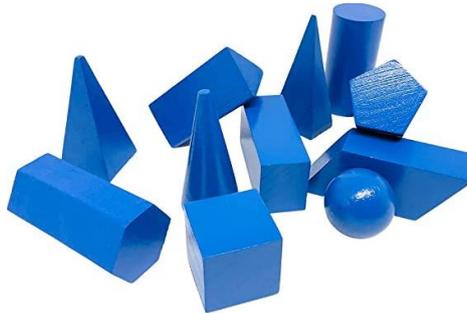
Esse material pode facilitar a compreensão das trocas no Sistema de Numeração Decimal e auxiliar as crianças a desenvolver as operações básicas, a coordenação, a concentração e a independência. Além disso, promover a experiência concreta e abstração dos conceitos, trabalhando os sentidos da criança.

Pode-se trabalhar o ensino da aritmética de forma geométrica, razão e fração, as noções de ordem e classes do sistema decimal, valor relativo e valor absoluto, quantidade, ordem dos algarismos em unidades, dezenas, centenas, operações básicas, par e ímpar. O professor poderá estimular as crianças com perguntas: Quantos cubinhos formam uma barra? Quantos formam uma placa? Quantas barras são necessárias para formar uma placa?, bem como confeccionar cartazes com o quadro valor de lugar representando as classes e ordens dos números com as peças.

4.4 Sólidos Geométricos

Os sólidos geométricos (Figura 4) são figuras tridimensionais, os quais possuem largura, comprimento e altura, assim como, o cone, o cubo, a pirâmide, a esfera, o prisma e o cilindro. Além disso, cada sólido geométrico apresenta sua forma plana e característica própria, podendo ou não ter vértices, arestas e faces.

Figura 4: Material Sólidos Geométricos em madeira.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

Os sólidos geométricos orientam às crianças para um espaço interativo, uma vez que elas deixam de serem apenas ouvintes para serem ativas no processo, construindo seu próprio conhecimento. Além disso, esse material poderá introduzir conceitos básicos de geometria, permitindo que as crianças explorem os objetos por meio de atividades lúdicas.

Pode-se trabalhar os conceitos primitivos de geometria espacial, as diferenças entre a planificação e a tridimensão, classificação quanto aos corpos redondos e os poliedros, definição de vértices, arestas e faces. O professor poderá desenvolver esses conceitos com a construção de sólidos geométricos feitos de palitos e jujuba, utilizando a similaridade com os de madeira; também usar de planificações para relacionar ao sólido geométrico, assim como nomear os sólidos de maneira dinâmica e apresentar objetos do dia a dia que se assemelham esses sólidos.

4.5 Disco de Frações

O disco de frações (Figura 5) é um material manipulável composto por dez círculos de cores distintas e divididos em setores circulares, de modo que cada círculo representa uma fração, sendo: um inteiro, um meio, um terço, um quarto, um quinto, um sexto, um sétimo, um oitavo, um nono e um décimo.

Figura 5: Material Disco de Frações em madeira.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

Esse material serve como um importante recurso para o ensino do sistema fracionário, uma vez que pode facilitar a compreensão de conceito de fração, equivalência, soma e subtração de frações, divisão entre partes e/ou em partes iguais, relação de quantidade, por meio da visualização gráfica e manipulação dos discos.

O professor poderá introduzir um espaço interativo em um trabalho coletivo, usando os discos como ideia de fatias de pizzas; relacionar frações com a montagem em discos que a representa, de modo a construir os conceitos, identificá-los, e auxiliar na escrita e leitura dos mesmos.

4.6 Escala Cuisenaire

A escala cuisenaire (Figura 6) é um material manipulável composto por cubos que representam o número um, e por prismas quadrangulares de dez alturas diferentes, sendo essas alturas múltiplas da altura do cubo, tendo os números de dois a dez em escala proporcional. Além disso, cada tamanho possui uma cor específica.

Figura 6: Material Escala Cuisenaire em madeira.



Fonte: amazon.com.br, 2022.

Esse material permite construir ideias de número, desenvolvendo competências numéricas, auxiliando nos cálculos mentais e introduzindo as operações aritméticas. Pode-se trabalhar a noção de número, tamanho, composição e decomposição de números até dez, dobro, metade, dezenas, valor posicional, quantidade, relação de maior e menor, noção de par e ímpar, simetrias, explorar gráficos e escalas.

O professor ao utilizar a escala cuisenaire poderá desenvolver a criatividade da criança e a compreensão de grandezas relativas dos números, por meio de construção de gráficos a partir de dados sugeridos em situações problemas. Também viabilizar momentos em que as crianças possam desenvolver a memória e a ordenação, dando início à leitura de diferentes gráficos.

Contudo, os materiais⁴ que aqui foram apresentados são mais acessíveis nas escolas, assim como podem ser confeccionados utilizando de diferentes recursos. Além disso, os conteúdos trabalhados a partir deles possibilitam um percurso de conhecimentos e habilidades necessárias a serem contempladas nessa fase, contribuindo também como revisão e fixação de conceitos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em questão permitiu compreender a importância dos materiais manipuláveis para as aulas de matemática como um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental. Bem como foi possível refletir e descrever sobre alguns possíveis materiais manipuláveis que se acredita ser grandes contribuintes para o ensino e aprendizagem ativa.

Sendo assim, constatou-se que conhecer mais sobre esses materiais manipuláveis permitiu ter uma visão mais ampla de que recursos utilizados em sala de aula podem auxiliar no desenvolvimento de conceitos matemáticos, visto que a manipulação de objetos e a ludicidade podem facilitar o ensino e aprendizagem.

Além disso, são inúmeras as vantagens que o uso desses materiais pode trazer ao ensino aprendizagem, sendo uma delas a aproximação do professor com a criança, uma vez que a dinâmica da sala de aula é uma das alternativas para um ensino ativo. Outro

⁴ Alguns desses materiais podem ser encontrados com mais detalhes em Moura (2018).

fato é o de auxiliar nas dificuldades referentes aos conteúdos de matemática por meio de novas metodologias, sendo desenvolvidas a construção e significação do conhecimento.

Vale ressaltar, que os materiais manipuláveis elencados nesse artigo foram selecionados com base em experiências de sala de aula, sendo mais acessíveis nas escolas e fáceis de confeccioná-los. Além disso, por meio desses materiais podem ser trabalhados os conteúdos base para o Ensino Fundamental I na disciplina de matemática, contemplando as habilidades necessárias nessa fase e permitindo uma melhor fixação de conceitos.

Assim, espera-se despertar nos futuros professores dos anos iniciais do fundamental algumas reflexões acerca do ensino e aprendizagem de matemática, instigando o uso de metodologias ativas e potencializada por materiais manipuláveis, que relacionam a teoria com a prática e que mobilizam saberes que conduzam a novos conhecimentos, considerando que podem ser instrumentos de grande ajuda nesta nova geração.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1995.

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ANDRADE, F. C. J. Uma proposta lúdica ao ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio. **Dissertação**. Rio de Janeiro, 2014.

BACICH, L.; MORAN, J. M. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática (Recurso eletrônico)**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BANDEIRA, D. **Material didático: conceito, classificação geral e aspecto da elaboração**. In: CIFFONE, H. (Org.). Curso de Materiais didáticos para smartphone e tablet. Curitiba, IESDE, 2009.

BARRETO, M.G.B. A formação continuada de matemática dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental e seu impacto na prática de sala de aula. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)** - Universidade Bandeirante de São Paulo, 2011.

BORCHARDT, T.T. A Sociedade Educativa e a Subjetivação de Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). FaE/UFPel, 2015.

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

CERQUETTI-ABERKANE, F. *O ensino da matemática na educação infantil*. Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática da teoria à prática**. 22. ed. Campinas-SP: Papirus, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 14. ed. Papirus, 2007.

DEWEY, J. **Como Pensamos**: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo uma exposição. Tradução de Haydée Camargo Campos, 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. p. 248.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JESUS, M. A. S.; FINI, L. D. T.. Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Psicologia da Educação Matemática**: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, 2005, p. 129-146.

LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. de. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 2, 2010.

MONTSSORI, M. **Pedagogia Científica**: a descoberta da criança. São Paulo: Flamboyant. 1965. p. 309.

MOURA, M. O. de. **Materiais Pedagógicos para o Ensino da Matemática**.

Disponível em:

<http://paje.fe.usp.br/~labmat/edm321/1999/material/_private/index.htm>. Acesso em: 30 mai. 2018.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: Tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PAIVA, T. Y. Aprendizagem ativa e colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática. 2016. xii, 55 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Matemática)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

RIPAT, J.; BECKER, P. Playground usability: what do playground users say? **Occupational Therapy International**. John Wiley & Sons, Ltd. 2012.

SANCHES, M. N. Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TICs): Uma Proposta De Intervenção Na Aprendizagem Com O Auxílio Do Programa Socrative. (**Dissertação**). Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Bahia: UFRB, 2018. 119p.

SARMENTO, A. K. C. A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática. **Anais do VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**, 2010.

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. 2008.

THIES, V. G.; ALVES, A. M. M. Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar In: **Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**: diferentes perspectivas / Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013.

TURRIONI, A. M. S. O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2004.