



O USO DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Luís Gustavo Barbosa Silva¹

UFPE – CAA

Maria Jucicleide da Silva²

UFPE – CAA

Jonas Neves da Silva³

UFPE – CAA

Resumo

O Presente artigo se baseou na análise do uso de materiais manipuláveis para o ensino da matemática, destacando sua versatilidade e seu impacto positivo. Foi realizado um estudo baseados em obras literárias, artigos científicos e outros meios de pesquisa, a fim de esclarecer o seu uso e seu potencial para o aprendizado ativo, ao decorrer da pesquisa exploramos como esses materiais se adequam e evoluem para atender as necessidades de diferentes níveis de ensino. Além disso abordamos as várias práticas pedagógicas que destacam o uso desses materiais. Em síntese esse artigo reforça a importância do uso dos materiais manipuláveis como estratégia inovadora para aprimorar os métodos de ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: materiais manipuláveis; abordagens pedagógicas; aprendizagem; matemática.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como propósito examinar a contribuição dos recursos manipuláveis no contexto do ensino da matemática, visando diversificar as abordagens pedagógicas e estreitar a relação do aluno com a disciplina, tornando-a mais palpável e acessível em seu aspecto abstrato. Conforme Gamacho (2012) argumenta:

Cada vez mais, verifica-se um enorme esforço e preocupação, por parte dos docentes e da comunidade escolar, em encontrar meios para incentivar os alunos a aprenderem. E, devido às exigências da sociedade atual, nasce a necessidade de construir novos contextos de aprendizagem, de acordo com as novas modalidades, para desta forma se alcançar um ensino/ aprendizagem de qualidade. (Gamacho, 2012, p.1)

¹ luisgustavo.silva@ufpe.br

² jucicleide.silva@ufpe.br

³ jonas.neves@ufpe.br



Ponderasse a partir desta assertiva que uma das principais questões enfrentadas no ensino contemporâneo da matemática reside na complexidade da interação entre o professor e o processo de aprendizagem do aluno. Os materiais manipuláveis têm como objetivo estimular o interesse e a motivação do aluno em relação à disciplina, transformando tópicos que anteriormente pareciam distantes da realidade do indivíduo em assuntos mais relacionados ao seu dia a dia. Portanto, eles atuam como uma ponte que conecta a teoria à prática, proporcionando uma maior proximidade entre o conteúdo matemático e a realidade vivenciada pelo estudante.

Com a finalidade de conferir maior concretude à matemática, mesmo diante da aparente dificuldade de compreensão por parte das pessoas, uma vez que, essa disciplina revela-se mais tangível do que inicialmente se percebe. Conforme destacado por Gerdes (1981):

A matemática é percebida, por muitos indivíduos, como sendo uma disciplina abstrata e totalmente separada das situações cotidianas, pois, muitos pensam que a matemática é uma ciência abstrata, muito difícil de aprender e desligada do cotidiano do homem. (Gerdes, 1981, P.3)

Entretanto a matemática estar inteiramente interligada a acontecimentos do cotidiano, tais como compras, receitas, jogos de celular, entre outros. Assim como também o uso dos materiais interativos, na indústria automotiva a título de exemplo engenheiros que utilizam modelos físicos de carros e peças para testar aerodinâmica e segurança, contribuindo para o desenvolvimento de veículos mais eficientes e seguros. Já na Educação Especial educadores usam materiais táteis e manipuláveis para ensinar crianças com deficiência visual, proporcionando experiências sensoriais que ajudam no aprendizado.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material Manipulável

Há tempos imemoriais, a utilização de objetos concretos no processo de ensino da matemática tem sido de relevância incontestável. No entanto, cabe indagar sobre o que, de fato, são esses materiais manipuláveis. Existem diversas definições, que, em termos gerais, não se distanciam substancialmente umas das outras. De acordo com Serrazina (1991, apud Vale, 2002) se refere a objetos, instrumentos ou outros que podem facilitar os alunos, a entender os



conceitos fundamentais das diversas fases da aprendizagem. Ou seja, eles se lançam na busca de compreender mais profundamente, promovendo um melhor e mais lúdico ambiente na sala de aula. Também encontramos a definição de Reys (1982) ele afirma que materiais manipuláveis são coisas ou objetos que o aluno é capaz de manipular, seja tocando ou sentindo, e podem ser objetos que fazem parte do cotidiano, ou para alguma atividade específica em âmbito escolar. Logo, basta ter um material físico, para que ele seja aplicado em sala. A análise das afirmações dos autores mencionados sugere que os materiais em foco não são de difícil obtenção, e isso desempenha um papel crucial no ensino da matemática, pois exige apenas a criatividade e dedicação do professor para incorporar o conhecimento relacionado aos materiais em uso.

Em contrapartida, é subentendido que o empenho do orientador e de suma rigorosidade para que o material tenha completa eficácia, de acordo com (Nehring, 2007) é imprescindível que se entenda o real papel do professor na mediação pedagógica, para que ele consiga despertar no aluno o interesse nos materiais, na perspectiva de desafiá-lo para o estabelecimento de relações, abstrações, generalizações. Nesse sentido, o professor deve contar com esses recursos didáticos, uma vez que, ao ensinar matemática, a disponibilidade de materiais de ensino inovadores é limitada, o que demanda que o docente se aprimore, dado o escasso suprimento de materiais pedagógicos alternativos. Isso é crucial para alcançar o máximo potencial dos alunos, especialmente ao adotar o método de envolvimento ativo dos estudantes no ambiente escolar.

Visto que, de acordo com os autores mencionados anteriormente, esse método de participação ativa é considerado o mais eficaz e vantajoso, pois é quando o aluno constrói seu conhecimento de maneira dinâmica, podemos comprovar isso conforme analisado na Base Nacional Comum Curricular (proposta preliminar):

Materiais manipuláveis de diversos tipos são, ao longo de toda a escolaridade, um recurso privilegiado como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares, em particular das que visam promover atividades de investigação e a comunicação matemática entre os alunos. (BRASIL, 2001, p. 71).

Tendo em vista essa afirmação, comprova-se a necessidade do uso desses materiais, pois não serve somente para a comunicação professor-aluno, e sim também entre os próprios discentes, fazendo assim a materialização da matemática abstrata. Considerando também as questões abordadas neste estudo, pode-se destacar que os materiais manipulativos trazem benefícios ao discente no processo de seu aprendizado, facilitando assim a compressão dos

Anais do VII EMAP – Encontro de Matemática do Agreste Pernambucano. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2023.



conceitos matemáticos, instigando o raciocínio na resolução de problemas e operações matemáticas, transformando uma aula monótona, repetitiva, cansativa, cheia de informações decoradas, em situações que vão além da sala de aula, despertando assim no aluno o desejo pelo aprendizado da matemática.

2.2 Abordagens Pedagógicas com Materiais Manipuláveis no Ensino da Matemática

Indubitavelmente, o ensino da matemática representa, de forma recorrente, um desafio hercúleo para discentes de todas as faixas etárias, tendo em vista a complexa e abstrata natureza que muitos de seus conceitos apresentam. Não obstante, uma estratégia pedagógica que tem emergido como um recurso pedagógico inestimável reside na utilização de materiais manipuláveis. De acordo com Lorenzato (2006), estes recursos, que incorporam desde blocos de construção até fichas coloridas e modelos tridimensionais, desempenham um papel preponderante ao transmutar concepções matemáticas complexas em vivências concretas e acessíveis.

Um dos principais enfoques no uso de materiais manipuláveis é o modelo Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA), citado por Teixeira (2015), ele é uma estratégia didática estruturada em três fases que visa tornar a compreensão matemática uma experiência mais tangível e progressiva. A primeira fase, a concreta, incita os alunos a interagirem com objetos físicos, frequentemente materiais manipuláveis, com o intuito de absorverem e internalizarem conceitos matemáticos. Ela proporciona a base para a compreensão sólida e sustentável de conceitos matemáticos, ao criar um alicerce prático.

Na fase pictórica, os alunos avançam na direção de representações visuais dos conceitos previamente explorados de maneira concreta. Desenhos, esquemas, ou modelos tridimensionais são meios comuns para traduzir os conceitos em representações visuais, logo esta fase fomenta a transição do concreto para o simbólico, permitindo que os estudantes associem ideias visuais às suas experiências prévias com materiais manipuláveis. Por fim, a fase abstrata encerra o ciclo do CPA, introduzindo a notação matemática convencional e simbólica, assim alunos passam a traduzir as ideias que compreenderam nas fases anteriores em símbolos e fórmulas matemáticas. Essa etapa é fundamental para a consolidação do entendimento conceitual e a capacitação dos alunos a aplicarem esses conceitos de forma mais generalizada.

Segundo os ditames de Teixeira (2015), o modelo CPA se destaca por proporcionar uma progressão lógica do concreto ao abstrato, construindo, assim, uma compreensão matemática sólida e duradoura. Ao relacionar experiências tangíveis a representações visuais e, finalmente,

Anais do VII EMAP – Encontro de Matemática do Agreste Pernambucano. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2023.



à notação matemática convencional, os alunos são equipados com as ferramentas cognitivas necessárias para enfrentar conceitos matemáticos de maior complexidade. A abordagem do CPA, portanto, emerge como um farol de esclarecimento no vasto oceano do ensino da matemática, tornando-a mais acessível e atraente para todos os estudantes.

Uma estratégia adicional altamente proveitosa consiste na Abordagem de Solução de Problemas, na qual os materiais manipuláveis são empregados para enfrentar questões do mundo real. Ao estabelecer cenários que demandam a aplicação de princípios matemáticos, como a utilização de blocos para cálculos financeiros ou a criação de representações tridimensionais para resolver problemas geométricos, os estudantes adquirem uma apreciação mais profunda e tangível da interligação entre a matemática e suas aplicações práticas. Outra abordagem pedagógica é a Exploração e Descoberta, ela representa uma metodologia que incentiva os alunos a investigarem e realizarem descobertas através da manipulação dos materiais, estimulando a curiosidade inerente dos estudantes e promove o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que os discentes são motivados a buscar soluções de maneira autônoma.

De acordo com Freitas (2020), os materiais manipuláveis podem ser empregados de forma eficaz como uma ferramenta de avaliação formativa, pois ao observar como os alunos interagem com esses recursos durante as atividades, os docentes podem identificar as áreas em que os estudantes podem necessitar de apoio suplementar, personalizando, desse modo, o processo de ensino de acordo com as necessidades específicas. É relevante destacar que, as abordagens pedagógicas que incorporam materiais manipuláveis se revelam como uma abordagem inovadora para aprimorar o ensino da matemática, pois, elas facultam aos estudantes a construção de uma compreensão sólida e duradoura dos conceitos matemáticos, tornando, assim, a matemática mais concreta, envolvente e acessível, promovendo um ambiente de aprendizado mais enriquecedor e recompensador para todos os alunos.

Citados todos esses pontos dos materiais manipuláveis é imprescindível, que a sua utilização é de suma importância para o aprendizado matemático, sendo uma eficaz estratégia pedagógica. Conforme esses recursos educacionais se adaptam e progridem de acordo com as distintas etapas de ensino, seu impacto na promoção de uma compreensão matemática sólida e significativa não apenas perdura, mas se aprofunda. Além do mais, esses materiais desempenham um papel vital na manutenção do engajamento, independentemente do estágio de desenvolvimento educacional. Essa capacidade de evoluir e ajustar-se é fundamental para



assegurar que os conceitos matemáticos sejam transmitidos de maneira eficaz, nutrindo a compreensão e o entusiasmo dos alunos ao longo de toda a jornada educacional.

2.3 Adequação para Diferentes Níveis de Ensino:

No contexto do ensino da matemática, pode-se destacar a ideia de Vale (2002) que ressalta a versatilidade e adaptabilidade dos materiais manipuláveis emergem como recursos fundamentais para atender às necessidades específicas dos diferentes níveis de ensino. Essa adequação é essencial para otimizar a eficácia desses recursos educacionais e garantir que sua aplicação seja pertinente a cada estágio do desenvolvimento cognitivo dos alunos.

No cenário do ensino fundamental Freitas (2020) destaca que essa é uma fase crucial na construção da compreensão matemática, os materiais manipulativos se erguem como aliados indispensáveis, blocos de construção, quebra-cabeças geométricos coloridos e ferramentas de contagem, exemplificam a gama de recursos utilizados para solidificar os fundamentos matemáticos. Essa abordagem pedagógica dinâmica e estimulante não somente torna os conceitos matemáticos mais tangíveis, mas também nutre a curiosidade inata das mentes jovens, facilitando a apreensão dos princípios matemáticos elementares. O ensino da matemática no ensino fundamental, com a inclusão de materiais manipuláveis, não apenas estabelece bases sólidas para o desenvolvimento acadêmico subsequente, mas também inicia os alunos em uma jornada de descoberta e compreensão das maravilhas da matemática.

À medida que os alunos progredem para o nível do ensino médio, o uso de recursos táteis se ajusta para acomodar a abordagem de conceitos matemáticos de maior complexidade. Modelos tridimensionais, gráficos interativos e ferramentas de representação visual emergem como elementos essenciais no processo de ensino e aprendizagem, particularmente quando se trata de geometria espacial, funções matemáticas e cálculo. A adaptabilidade desses materiais, que podem variar em complexidade, é fundamental para se alinhar com o progresso das habilidades matemáticas dos alunos. Mantendo não apenas o engajamento contínuo dos estudantes, mas também promove uma compreensão mais profunda e abrangente desses conceitos matemáticos avançados.

Já no ensino superior, os materiais manipuláveis mantêm sua significativa relevância, adaptando-se para atender às demandas dos estudantes que enfrentam desafios matemáticos de maior complexidade. Oliveira Júnior e Miziara relatam:



Os materiais concretos podem ocupar em qualquer nível de ensino, uma posição estratégica como ferramenta constata de diálogos entre os professores e alunos. As atividades envolvendo materiais concretos se afirmam como espaço de debate e discussão coletiva, sendo que a participação do aluno no aperfeiçoamento de estratégias é um dos pontos principais, indispensáveis para a compreensão de conceitos estudados. (2014, p.182)

Tendo em vista essa afirmação, o uso dos materiais concretos se torna indispensável em qualquer estágio de ensino, em destaque o ensino superior pois, nesse estágio educacional, os softwares de simulação e modelagem matemática surgem como aliados poderosos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. Essas ferramentas customizáveis desempenham um papel vital na exploração de tópicos avançados, como análise numérica e estatística multivariada. Ao oferecer oportunidades práticas e interativas, esses recursos permitem que os estudantes enfrentem desafios matemáticos intrincados e, ao fazê-lo, desenvolvam habilidades de resolução de problemas de maneira profunda e substancial. O resultado é uma preparação sólida para o enfrentamento das complexidades matemáticas que caracterizam os níveis mais elevados de educação.

Segundo os ideais de Freitas (2020), a habilidade de adaptar os materiais manipuláveis para atender às especificidades de diversos níveis de ensino se manifesta como uma estratégia crucial na otimização do ensino da matemática. Essa versatilidade pedagógica desempenha um papel essencial em garantir que os conceitos matemáticos sejam comunicados de maneira eficaz e significativa, mantendo-se pertinentes em todas as fases do desenvolvimento educacional. Sendo assim, a adequação dos materiais manipuláveis para diferentes níveis de ensino não apenas enriquece a experiência de aprendizado, mas também contribui para a acessibilidade do conhecimento matemático em todas as etapas educacionais. Essa abordagem estratégica é um elemento central na construção de uma base sólida para o desenvolvimento acadêmico contínuo dos alunos, assegurando que cada fase do processo de ensino e aprendizado seja enriquecida por meio da aplicação prática e envolvente de materiais manipuláveis.

3 METODOLOGIA

Este estudo adotou uma metodologia fundamentada na revisão sistemática da literatura, seguindo as diretrizes propostas por autores reconhecidos, como Teixeira (2015) e Verdes (1981). A revisão sistemática foi escolhida por sua eficácia na síntese e análise do conhecimento existente no campo específico do ensino da matemática com materiais manipuláveis.



A pesquisa concentrou-se na análise de estudos e publicações de autores influentes, incluindo o trabalho de Camacho (2012), Freitas (2020), Vale (2002) e Lorenzato (2006), que abordam o uso de materiais manipuláveis. Essa análise abrangeu tanto as estratégias pedagógicas empregadas quanto as teorias educacionais que fundamentam o uso eficaz desses materiais.

No decorrer desse estudo, procedeu-se à seleção criteriosa de fontes que compreenderam artigos acadêmicos a título de exemplo Freitas (2020), livros e outras formas de publicações, todas voltadas à temática do ensino lúdico e da utilização de materiais manipuláveis no âmbito do ensino da matemática. A seleção dessas fontes pautou-se em critérios de inclusão que abrangeram a relevância do conteúdo, é necessário salientar que se conferiu prioridade a obras que exploravam estratégias, teorias e práticas pedagógicas relacionadas à aplicação de materiais interativos nesse contexto educacional.

A metodologia empregada neste estudo permitiu uma investigação aprofundada das abordagens pedagógicas com materiais manipuláveis no ensino da matemática, fundamentada nas contribuições acadêmicas, e teóricas dos autores citados anteriormente. Ela serviu como uma base sólida para a estruturação do artigo, destacando as melhores práticas e a relevância do uso de ferramentas manipuláveis no contexto educacional. É importante ressaltar que, em virtude da abordagem metodológica selecionada, não se realizou a coleta de dados empíricos neste estudo, em vez disso, a pesquisa se fundamentou inteiramente na análise da literatura existente, o que implica que as conclusões e sugestões se originam de pesquisas anteriores.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo abordou o uso de materiais manipuláveis no ensino da matemática, explorando as implicações práticas e os benefícios substantivos dessa abordagem pedagógica. A metodologia adotada baseou-se em uma revisão sistemática, permitindo-nos examinar com profundidade o conhecimento existente no campo, nossa análise se estendeu a uma ampla gama de fontes, incluindo artigos acadêmicos, e publicações diversas, que contribuíram para uma compreensão abrangente da aplicação de materiais manipuláveis no contexto educacional. Ao examinar detalhadamente as abordagens pedagógicas que se apoiam no uso desses materiais, buscamos identificar as melhores práticas e as contribuições teóricas que têm moldado a aplicação bem-sucedida dos materiais manipuláveis na educação matemática.

A metodologia de revisão sistemática permitiu uma análise crítica e fundamentada, gerando percepções que enriquecem nossa compreensão desse campo crucial da pedagogia

Anais do VII EMAP – Encontro de Matemática do Agreste Pernambucano. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2023.



matemática. Um ponto notável reside na capacidade intrínseca dos materiais manipuláveis de incentivar a resolução de problemas do mundo real. Essa abordagem não apenas aprofunda a compreensão matemática, mas também destaca de forma expressiva a relevância prática desses conceitos no contexto cotidiano dos alunos. Ao promover a aplicação dos princípios matemáticos em situações do dia a dia, os materiais manipuláveis desempenham um papel fundamental na preparação dos alunos para enfrentar e superar desafios do mundo real, capacitando-os com habilidades valiosas e transferíveis.

Em resumo, este estudo corrobora a importância inequívoca do uso de materiais manipuláveis como uma estratégia inovadora e crucial para aprimorar tanto o ensino quanto a aprendizagem da matemática. Estes materiais se destacam ao tornar a matemática mais acessível, envolvente e profundamente significativa para os alunos, enriquecendo, assim, o ambiente educacional com sua abordagem prática e visual. No cenário da educação, os materiais manipuláveis emergem como um alicerce indispensável para preparar os alunos para um futuro de sucesso, onde a matemática desempenha um papel fundamental em diversas esferas da vida. Esta abordagem pedagógica não só catalisa a compreensão sólida e duradoura dos conceitos matemáticos, mas também fomenta o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e aplicação prática, que são inestimáveis em nossa sociedade cada vez mais orientada para a matemática. Como tal, o uso de materiais manipuláveis continua a ser um alicerce sólido para a excelência educacional e o êxito dos alunos no mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2001.**

CAMACHO, M. S. F. P. Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da matemática: aprender explorando e construindo. **Relatório de Estágio de Mestrado.** Universidade da Madeira. Funchal: Portugal. 2012. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/373/1/MestradoMarianaCamacho.pdf>. Acesso em: 05 de nov. de 2023.

FREITAS, I. P. S. Materiais Manipuláveis: uma reflexão em torno da sua utilização no ensino de matemática nos anos iniciais. 2020. 66f. – UFRN, Natal, 2020.

GERDES, P. **A ciência Matemática.** Moçambique: Núcleo Editorial, 1981.



LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. A. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; MIZIARA, Eduardo Luiz. Concepção e prática de professores de Matemática em relação ao ensino de geometria no Ensino Fundamental. **Ensino Em Re-Vista**, v. 32, n.1, p. 175- 188, jan./jun. 2014.

TEIXEIRA, R. C. **Ensino da Matemática: O Método de Singapura**. Atlântico Expresso, 19 de outubro de 2015: p. 17.

VALE. I. **Materiais manipuláveis**. Viana do Castelo: ESEVC-LEM, 2002

