ISSN 2177-9309 https://doi.org/10.51359/2177-9309.2025.263729

em teia
Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

ISSN 2177-9309
Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica
EDUMATEC

Constituição de um Laboratório de Matemática e Ensino na Educação Básica na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Establishment of a Mathematics and Teaching Laboratory in Basic Education from the Perspective of the National Common Curricular Base (BNCC)

Mikaelle Barboza Cardoso
Doutora em Educação
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – Ceará – Brasil
mikaelle.cardoso@ifce.edu.br
https://orcid.org/0000-0001-9465-917X

Ana Claudia Mendonça Pinheiro
Doutora em Educação (UFC)
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – Ceará – Brasil
ana.pinheiro@ifce.edu.br
http://orcid.org/0000-0003-3596-3942

Antônia Dália Chagas Gomes
Mestre em Computação (UFC).
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – Ceará – Brasil
daliagomes.dg@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-2201-8781

Resumo

Este estudo, de cunho teórico, objetivou conhecer os aspectos materiais e metodológicos de um Laboratório de Ensino de Matemática com potencialidades de uso na Educação Básica na perspectiva da BNCC. Os fundamentos teóricos deste trabalho estão embasados na concepção de Laboratório de Matemática de Lorenzato (2006) e Pereira, Pinheiro e Santos (2021), e na formação de professores de Matemática a partir de Rodrigues e Gazire (2015). Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo. Foram analisados materiais concretos e/ou manipuláveis. Os materiais foram divididos conforme as unidades temáticas propostas pela BNCC (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística) e as habilidades vinculadas, conforme cada ano escolar, em especial vinculado aos anos finais do

Ensino Fundamental. Dentre os materiais estudados, destacam-se os recursos didáticos manipulativos para o ensino de geometria com uma vasta indicação e a ausência de materiais para o ensino de probabilidade de estatística. A construção de um Laboratório de Ensino de Matemática requer investimentos materiais e metodológicos e que buscar eficiência na escolha desses recursos, torna-se essencial para as políticas públicas.

Palavras-chave: Laboratório de Matemática e Ensino (LME); Diretrizes de Implementação do LME; Metodologia; Formação de professores de Matemática.

Abstract

This study, of a theoretical nature, aimed to understand the material and methodological aspects of a Mathematics Teaching Laboratory with potential for use in Basic Education from the perspective of BNCC. The theoretical foundations of this work are based on the conception of the Mathematics Laboratory by Lorenzato (2006) and Pereira, Pinheiro and Santos (2021), and on the training of Mathematics teachers based on Rodrigues and Gazire (2015). This research has a qualitative, descriptive approach. Concrete and/or manipulable materials were analyzed. The materials were divided according to the thematic units proposed by BNCC (Numbers, Algebra, Geometry, Quantities and Measures, Probability and Statistics) and the linked skills, according to each school year, especially linked to the final years of Elementary School. Among the materials studied, manipulative teaching resources for teaching geometry stand out with a wide range of indications and the absence of materials for teaching statistical probability. The construction of a Mathematics Teaching Laboratory requires material and methodological investments and seeking efficiency in the choice of these resources becomes essential for public policies.

Keywords: Mathematics and Teaching Laboratory (LME); LME Implementation Guidelines; Methodology; Training of Mathematics teachers.

INTRODUÇÃO

O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) tem sido objeto de estudo de pesquisas em Educação Matemática. Nessas pesquisas, muito se tem discutido sobre as diferentes concepções de LME, os objetivos, o papel e a importância desse laboratório na formação de professores, bem como as diferentes propostas de sua utilização nas diversas instituições de Ensino Superior comprometidas com a formação de professores.

Souza e Mafra (2016) apresentam aspectos históricos sobre o processo inicial de criação de um Laboratório de Ensino de Matemática, no curso de Licenciatura Plena em Matemática. Nesse percurso, eles destacam etapas de sua implementação com ênfase para algumas tendências metodológicas ligadas ao Ensino da Matemática – Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Tecnologias de Comunicação e Informação. A justificativa estava no apropriado andamento do processo de implantação e operacionalização do laboratório, com um conjunto de métodos e técnicas integrados a

uma proposta de ensino diferente do convencional, garantindo, ou ao menos esboçando, uma proposta diferenciada da atual.

Varizo (2011) apresenta um percurso histórico de construção de um Laboratório de Educação Matemática dentro da universidade, e discute seu papel na formação de professores e as funções de parceria com as escolas da Educação Básica para o desenvolvimento das disciplinas do curso de graduação. O laboratório se tornou um instrumento de socialização do conhecimento produzido na universidade relativo à aprendizagem matemática, de troca de saberes entre escola e universidade, e produtor de inovações metodológicas que contribuíram para a formação de docentes e pesquisadores. Essas ações constituídas se tornaram o objetivo do Laboratório de Educação Matemática. Ressalta-se a importância para a formação de professores na qual é possível mobilizar conhecimentos importantes inerentes à prática docente (Cardoso; Barreto; Pinheiro, 2024).

Já Rodrigues e Gazire (2015) categorizam e descrevem vários tipos de laboratórios encontrados na literatura, com objetivos e propostas de utilização na formação de professores. A partir desses estudos, criam uma concepção mais ampla de Laboratório de Educação Matemática como um agente de formação de professores. Sua proposta apresenta um perfil do laboratório e sua utilização com atividades para os quatro anos de formação do licenciando.

Farias e Daminelli (2016), discutem, em um estudo com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental (EF), o auxílio do uso do material concreto nas aulas de Matemática para aprendizagem dos conceitos do campo aditivo. Os resultados mostraram que uma parcela dos participantes pesquisados apresentou dificuldades para resolver situações matemáticas que envolviam um grau maior de complexidade. Com esses sujeitos foi realizada uma intervenção didática com o uso de material concreto. A média de acertos no pré-teste foi de 12,5 questões e, no pós-teste, a média elevou-se para 16,5 acertos, em um total de 20 questões. Esses resultados são indicativos de que as atividades realizadas com material concreto contribuíram para a aprendizagem dos conceitos do campo aditivo nesse grupo de alunos observados.

Segundo Trouche (2016, p. 1), desenvolver Laboratórios de Matemática voltados para estudantes, requer também o desenvolvimento de Laboratórios de Matemática para professores, o que pressupõe o trabalho mais efetivo nos programas de

formação de professores para a construção destes laboratórios. O autor defende ainda "a necessidade de novas abordagens teóricas que articulem os recursos, evolução de práticas e desenvolvimento profissional, e combinem aspectos individuais e coletivos do trabalho dos professores".

Apesar dos avanços das pesquisas sobre o Laboratório de Matemática no contexto brasileiro, vale destacar que "como fazer" a construção desses laboratórios, ou pelo menos orientar um professor ou gestor para a implantação de um Laboratório de Matemática na escola de ensino básico ainda é muito subjetivo e quase sempre descaracterizado de uma justificativa pautada em concepções de ensino aprendizagem ou dos documentos constituintes da escola. Não há uma proposta que oriente e forme essa construção de forma crítica e consciente.

Diante disso, pensando em contribuir para minimizar essa lacuna, este estudo tem o objetivo de conhecer os aspectos materiais e metodológicos de um Laboratório de Ensino de Matemática com potencialidades de uso na Educação Básica na perspectiva da BNCC (Brasil, 2018). Os fundamentos teóricos deste trabalho estão embasados na concepção de Laboratório de Matemática de Lorenzato (2006) e Pereira, Pinheiro e Santos (2021), e na formação de professores de Matemática a partir de Rodrigues e Gazire (2015).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, que segundo Garnica (2001, p. 40) não pode se desprender do contexto e da sociedade, já que "[...] não há homem "e" mundo, mas homem "no" mundo – que nos leva a considerar a Educação Matemática – ou a Educação em seu aspecto global – como área teórico-prática". Dessa forma, esse tipo de pesquisa busca realizar um estudo aprofundado sobre um determinado tema com vistas a responder à questão norteadora de pesquisa, apresentando assim a descrição clara e o conjunto de passos que foram realizados com informações confiáveis a fim de respondê-la (Garnica, 2001). Além disso, segundo o autor, "é investigação que interage e, interagindo, altera-se. É alteração que se aprofunda nas malhas do fazer e forma-se em-ação" (Garnica, 2001, p. 40).

Além disso, enquadra-se na pesquisa bibliográfica e documental. De acordo com Severino (2007), essas pesquisas trabalham com a análise de registros disponíveis, tais

como livros, artigos, dissertações, teses, e em especial documentos legais como no caso da pesquisa documental. Nesse particular, salienta-se como documento oficial a BNCC (Brasil, 2018a) e a BNC Formação (Brasil, 2018b).

O objeto foco da presente pesquisa são os materiais concretos e/ou manipuláveis [1] vinculados aos processos de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos dos anos finais do EF. Esse estudo se organizou em três etapas: levantamento bibliográfico, seleção, categorização e análise de materiais organizados em documentos para o laboratório de matemática na educação básica; seleção, categorização e análise do conteúdo dos materiais segundo a orientação da BNCC; descrição dos aspectos metodológicos dos materiais para a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática.

Na etapa inicial desse estudo, os materiais foram compilados com base em pesquisa bibliográfica realizada nos trabalhos de Lorenzato (2012), bem como em acervo técnico do Laboratório de Matemática e Ensino (IFCE), *campus* Sobral, e em produções acadêmicas referenciadas ao Laboratório de Matemática e Ensino da Universidade Estadual do Ceará (UECE) no qual são consideradas referências na temática.

Além disso, devido à escassez de pesquisas que articulem materiais manipuláveis para o ensino de Matemática e a BNCC (Brasil, 2018), tomou-se também como base as experiências didáticas e pedagógicas das autoras vinculadas à Educação Básica e a formação de professores em Curso de Licenciatura em Matemática. Entre essas experiências se destaca a implementação e construção de dois Laboratórios de Matemática em instituições públicas e contextos distintos no qual foi possível obter vivências importantes na *práxis* docente.

Nesse sentido, foram analisados materiais concretos e/ou manipuláveis. Os materiais foram divididos conforme as unidades temáticas propostas pela BNCC (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística) e as habilidades vinculadas, conforme cada ano escolar, em especial vinculado aos anos finais do EF. No presente estudo, serão analisados os dois principais materiais concretos e/ou manipuláveis catalogados de cada unidade temática, como forma de atender o objetivo

[1] Entende-se por materiais concretos e/ou manipuláveis todo recurso que seja consistente, sólido, e que pode ser manipulado prioritariamente com as mãos.

definido e ajudar na tomada de decisões sobre possíveis materiais em potencial para aquisição dos futuros laboratórios.

MATERIAIS CONCRETOS, MANIPULATIVOS OU DE SIMULAÇÃO?

Diversas são as terminologias empregadas para descrever o material destinado as atividades no Laboratório de Ensino de Matemática, entre elas: material concreto, material didático, material manipulativo, simuladores, entre outras. Na perspectiva deste estudo usamos os conceitos em Lorenzato (2006), Bezerra (1962) e Matos e Serrazina (1996).

Para Lorenzato (2006, p. 18), o termo material didático se refere aos materiais concretos, considerando material didático como "qualquer instrumento útil ao processo de ensino aprendizagem". Bezerra (1962), destaca que o material didático é qualquer recurso utilizado pelo professor com o objetivo de promover a aprendizagem . Para Matos e Serrazina (1996), os materiais manipuláveis são elementos que o aluno pode perceber pelos sentidos, especialmente tocar, manipular ou movimentar, dentre objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser usados para representar uma ideia. Daí, o material concreto apresentado nesse estudo se refere ao material didático industrializado que se apresenta de forma concreta e se destina a representar uma ideia, conceito ou teorema matemático.

A seguir, no Quadro 1, apresentamos um levantamento, seleção, categorização e análise de materiais em Laboratório de Matemática em cursos de licenciatura para orientação aos licenciandos na organização e construção de um laboratório de matemática na educação básica com a series finais do EF.

Quadro 1 – Descritivo de materiais/recursos didáticos e pedagógicos

Materiais utilizados para a análise				
Números	**Álgebra**	**Geometria**	**Grandezas e medidas**	**Estatística e Probabilidade**
– Ábaco (aberto, fechado, Soroban) – Ábaco de frações – Escala Cuisenaire – Material Dourado	– Algeplan – Ciclo Trigonométrico – Conjunto equilíbrio (Balança) – Kit estudo algébrico – Produtos notáveis	– Blocos lógicos – Conjunto sólidos geométricos – Figuras geométricas com divisão – Geolig – Geoplano	– Calculadora simples – Cubos de Frações – Escalímetro – Fita métrica	– Cubo mágico de pirâmides – Conjunto de dados – Multiplano – Torre de Hanoi

– Palitos de Madeira Aritméticos – QVL (Quadro Valor Lugar) – Réguas de Frações (Discos de Frações, Fracsoma)	– Quebra cabeça do teorema de Pitágoras	– Kit de triângulos – Mosaico – Kit de material de desenho geométrico individual – Pentaminó		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Os materiais estão distribuídos no Quadro 1, conforme as unidades temáticas propostas pela BNCC: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Além disso, buscou-se, na medida do possível das categorias de organização, articular os objetivos de cada material com as habilidades conforme o ano escolar. Não obstante, a nomenclatura utilizada de numeração das habilidades segue as propostas pela BNCC (Brasil, 2018), ou seja, por exemplo "EF06MA01", as duas primeiras letras "EF" significa (Ensino Fundamental), em seguida os números "06" o ano escolar estabelecido, "MA" referente a disciplina de Matemática e "01" a ordem/numeração específica da habilidade.

A análise leva em consideração as potencialidades e contribuições que os materiais podem oferecer na aprendizagem dos conceitos matemáticos dos estudantes da Educação Básica, bem como a possibilidade de articular tais habilidades aos processos de ensino de Matemática. Vale destacar que as quantidades para cada material não há uma indicação precisa, mas pelas observações com o uso sistemático, sugere-se que de acordo com o tamanho do ambiente seja disponibilizado um material para cada grupo de quatro a cinco alunos.

Pereira, Santos e Pinheiro (2022), discutem a importância do Laboratório de Matemática na prática docente do professor da educação básica. Destacam que pode ser um espaço de reflexão da prática docente, para auxiliá-lo no fazer da sala de aula, principalmente lhe dando recursos didáticos e métodos diferenciados que possibilite aos alunos construírem o próprio conhecimento matemático. Adicionalmente, favorece o trabalho com os alunos que apresentam dificuldade de compreensão em uma exposição tradicional.

Lorenzato (2012) defende a abordagem do Laboratório de Matemática como um meio de desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas dos

alunos. O autor também destaca que o Laboratório de Matemática deve ser um espaço interdisciplinar, em que os alunos possam trabalhar com problemas que envolvam outras áreas do conhecimento, como a física, a química e a biologia.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira unidade temática, Números, "(...) tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades" (Brasil, 2018, p. 268). Nessa unidade, os alunos entrarão em contato com a noção de números ampliando a sua visão no que se refere ao campo numérico, dessa forma, torna-se importante os estudantes vivenciarem diversas situações contextualizadas, que coloquem as quantidades e a comparação entre elas em evidência.

Os materiais de apoio que podem ajudar o professor a desenvolver essa noção, são destacados a seguir no Quadro 2.

Quadro 2 – Unidade Temática Números

Material	**Ano**	**Código da Habilidade**	**Descrição das habilidades**
Ábaco – aberto e/ou fechado (Soroban)	6º ano	EF06MA – 01, 02,03,04,05, 06	O **Ábaco** promove habilidades para o desenvolvimento matemático, incluindo a comparação, ordenação, leitura e escrita de números naturais e racionais com representação decimal finita, utilizando a reta numérica como suporte. Também contribui para a resolução de problemas matemáticos, tanto mentais quanto escritos, através de estratégias variadas e compreensão dos processos envolvidos.
Ábaco de frações	7º ano	EF07MA – 05,06,07,08 09	O **Ábaco de frações** promove habilidades ao possibilitar comparar e ordenar frações com base em diferentes contextos, como partes de inteiros, resultado de divisões, razão e operador, os alunos aprofundam sua compreensão das relações entre as frações e sua aplicabilidade em situações diversas. O uso do Ábaco de frações também facilita a associação entre razão e fração na resolução de problemas, permitindo que os estudantes expressem relações proporcionais de maneira clara e precisa.
Fracsoma e/ou Réguas de Frações	6º ano	EF06MA – 07,08,09,10	Ao utilizar o **Fracsoma e/ou Réguas de Frações** os estudantes são capazes de compreender, comparar e ordenar frações, identificando frações equivalentes e associando-as às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão. Além disso, o uso desses recursos facilita o reconhecimento de que os números racionais positivos podem ser expressos tanto na forma fracionária quanto decimal, permitindo que os alunos estabeleçam relações entre essas representações e relacionem-nas a pontos na reta numérica.
	7º ano	EF07MA – 10,11, 12	O uso do **Fracsoma e/ou Réguas de Frações** no sétimo ano pode desenvolver habilidades para compreender e aplicar as operações de multiplicação e divisão de números racionais, reconhecendo a

			relação entre essas operações e explorando suas propriedades operatórias.
Cubos de Frações	6º ano	EF06MA – 07,08,09, 10	Por meio do uso **Cubos de Frações**, os estudantes são capazes de resolver problemas que envolvem o cálculo de frações de quantidades, bem como problemas que requerem adição ou subtração de números racionais positivos na representação fracionária.
	7º ano	EF07MA – 05,06,07,08, 09	O uso de **Cubos de Frações** no sétimo ano permite resolver problemas utilizando diferentes algoritmos, reconhecendo que problemas com a mesma estrutura pode ser resolvidos com os mesmos procedimentos. Além disso, ao comparar e ordenar frações associadas a diferentes conceitos, como partes de inteiros, resultado de divisão, razão e operador, os estudantes aprofundam sua compreensão das relações entre as frações e sua aplicabilidade em diversas situações.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) com base nas habilidades propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

Nos anos finais do EF, "a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados" (Brasil, 2018, p. 269). Nesse sentido, a utilização de diversas formas e materiais didáticos para resolver um problema se torna algo essencial nessa etapa de escolarização.

De acordo com o Quadro 2, os materiais que possuem um grande desempenho para desenvolver diversas habilidades nos anos finais do EF são: os diferentes tipos de Ábacos (9 habilidades); Fracsoma e/ou Réguas de Frações (6 habilidades) e Cubos de frações (6 habilidades) desenvolvendo conceitos prioritariamente no 6º e 7º ano do EF. Nessa unidade, considerou-se três materiais, pois dois deles possuíam números iguais de habilidades (Fracsoma e/ou Réguas de Frações e Cubos de frações), dessa forma, foram incluídos na análise, além disso devido às características similares dos ábacos, decidiu-se por agrupá-los na mesma categoria de material.

No que se refere aos diferentes tipos de Ábacos, esse recurso é um instrumento considerado como a primeira calculadora humana e pode possuir hastes verticais ou horizontais. Seu principal objetivo é a realização de cálculos que envolvem a aritmética, sendo considerado um material importante nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Entre as potencialidades do uso do ábaco os estudantes podem compreender o conceito do sistema de numeração decimal e a base dez envolvida no processo, além disso, permite realizar cálculos básicos como a adição, subtração, multiplicação e divisão, além de cálculos mais complexos a depender do modelo utilizado. Essas potencialidades estão de acordo com as habilidades vinculadas na BNCC (Brasil, 2018). Além disso, o

uso do ábaco revela a eficácia para o Ensino de Matemática. Segundo Cruz, Teodero e Bonutti (2019, p. 1) existe uma "[...] viabilidade de uso do ábaco em sala de aula e [...] relevância para ensino e aprendizagem".

Fracsoma e/ou Réguas de Frações é um material concreto que possui diversas peças geométricas coloridas no qual cada peça representa uma fração em específico. Pode-se desenvolver diversos conceitos tais como operações aritméticas com frações, equivalência entre frações, comparação de frações e o conceito de proporcionalidade. A literatura aponta que o uso do Fracsoma e/ou réguas de frações, se bem planejado, possibilita o aluno compreender o conceito aprofundado de frações e as suas operações, além de propiciar aprendizagens na resolução de problemas (Medeiros; Azevedo; Silva, 2016; Porto; Whatier; Guidotti, 2019).

Outro material que possui um grande potencial para desenvolver a aprendizagem dos estudantes é o Cubo de frações. O Cubo de frações como o nome aponta é destinado ao estudo de frações e as suas operações. Ele é composto por um cubo que é dividido em várias partes iguais, representando frações diferentes. Cada parte pode ser retirada e encaixada novamente, permitindo a visualização e a manipulação de diferentes frações. A manipulação das peças favorece a visualização dos conceitos abstratos que o conceito de frações e as suas operações impõe aos alunos, relevando a sua eficácia nos processos de ensino e aprendizagem matemática nos EF.

Já a unidade temática Álgebra visa desenvolver o pensamento algébrico, sendo considerada uma unidade "[...] essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos" (Brasil, 2018, p. 270). Além disso, nos anos finais do EF, "os alunos devem compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas" (Brasil, 2018, p. 270-271). Os materiais que mais se destacaram nessa unidade temática foram o Conjunto Equilíbrio e o Algeplan (Quadro 3).

Quadro 3 – Unidade Temática Álgebra

Material	**Ano**	**Código da Habilidade**	**Descrição das habilidades**

Conjunto equilíbrio	6o ano	EF06MA14	O uso do **Conjunto Equilíbrio** no sexto ano promove uma compreensão da igualdade matemática e sua invariabilidade diante de diferentes operações. Ao reconhecer que a relação de igualdade não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir ambos os lados por um mesmo número, os alunos desenvolvem uma base para resolver problemas e determinar valores desconhecidos.
	8o ano		O uso do **Conjunto Equilíbrio** no oitavo ano promove a resolução e elaboração de problemas que podem ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas.
Algeplan	6o ano	EF06MA15	O uso do **Algeplan** no sexto ano promove a resolução e elaboração de problemas que envolvem a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, os estudantes desenvolvem habilidades de análise matemática e raciocínio crítico. Além disso, ao explorar a razão entre as partes da quantidade e entre uma das partes e o todo, os alunos desenvolvem uma compreensão das relações proporcionais e de como representá-las matematicamente.
	7o ano	EF07MA17	O uso do **Algeplan** no sétimo ano promove uma compreensão das relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas, além da habilidade de expressar essas relações por meio de sentenças algébricas. Além disso, ao expressar essas relações por meio de sentenças algébricas, os alunos desenvolvem habilidades de representação matemática que são fundamentais para resolver problemas complexos.
	8o ano	EF08MA – 07 e 09	O uso do **Algeplan** no oitavo ano promove um entendimento da representação gráfica de equações lineares de primeiro grau com duas incógnitas e da resolução de problemas que envolvem equações polinomiais de segundo grau do tipo ax^2 = b. Ao associar uma equação linear a uma reta no plano cartesiano, os estudantes desenvolvem habilidades para visualizar e compreender a relação entre os coeficientes da equação e as características da reta correspondente, como inclinação e interceptação.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) com base nas habilidades propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

O Algeplan é constituído de blocos de plástico com diferentes formatos e cores que podem ser encaixados uns nos outros para representar e manipular objetos matemáticos. Suas potencialidades estão na possibilidade de desenvolver habilidades referentes à compreensão dos conceitos abstratos que são causa de dificuldades dos estudantes como equações, e sistemas de equações, além de funções e geometria. Além disso, o Algeplan pode ser utilizado em atividades que incentivam a criatividade e a resolução de problemas em grupo, auxiliando na aprendizagem colaborativa.

Ele também é uma ferramenta útil para o desenvolvimento da coordenação motora fina e da percepção espacial. De acordo com Schuck, *et al*. (2013, p. 1) "constatou-se a melhora da compreensão conceitual de produtos notáveis por parte dos alunos e da satisfação dos mesmos em compreender esses conceitos utilizando material

manipulável", em especial o Algeplan. Esses dados corroboram os achados da pesquisa de Rosa *et al.* (2006), que constatou que os estudantes se mostraram motivados e criativos na realização das atividades propostas por meio do uso do Algeplan

Já o conjunto equilíbrio, é um conjunto de peças que permitem o estudo dos princípios da balança. Ele é composto por uma balança, um conjunto de pratos, suportes e peças de diferentes cores e tamanhos que representam os elementos dos conjuntos. Essas peças podem ser adicionadas ou retiradas dos pratos da balança, permitindo que os alunos visualizem e resolvam problemas relacionados ao conceito empírico de equações e desigualdades, além do ensino da lógica matemática na resolução de problemas.

A unidade temática Geometria é responsável pelo estudo das formas geométricas e suas propriedades. Essa área "(...) envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos" (Brasil, 2018, p. 272). Os materiais selecionados estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Unidade Temática Geometria

Material	**Ano**	**Código da Habilidade**	**Descrição das habilidades**
Geoplano	6o ano	EF06MA21	O uso do **Geoplano** no sexto ano promove um entendimento sobre semelhança de figuras planas e as técnicas de ampliação e redução. Ao construir figuras semelhantes em situações de ampliação e redução usando o Geoplano, os estudantes desenvolvem habilidades visuais e espaciais, além de compreenderem conceitos geométricos complexos.
	7o ano	EF07MA – 19, 20, 27, 28	O uso do **Geoplano** no sétimo ano promove uma compreensão das transformações geométricas, simetria de figuras e propriedades dos polígonos regulares. Ao realizar transformações de polígonos no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro, os estudantes desenvolvem habilidades de visualização e compreendem como as operações afetam a posição e forma das figuras.
Kit de material de desenho geométrico individual (régua, compasso,	6º ano	EF06MA – 22 e 23	O uso do **Kit de material de desenho geométrico individual** no sexto ano promove uma compreensão dos conceitos geométricos e o desenvolvimento de habilidades práticas. Ao utilizar instrumentos como réguas e esquadros, os estudantes aprendem a representar retas paralelas e perpendiculares, bem como a construir quadriláteros e outras figuras geométricas.

transferidor, esquadros)	7º ano	EF07MA – 21, 22, 23, 24, 25, 26	O uso do **Kit de material de desenho geométrico individual** no sétimo ano promove o reconhecimento e construção de figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, os estudantes exploram diferentes tipos de simetria e sua aplicação em obras de arte, elementos arquitetônicos e outras representações visuais. Além disso, ao construir circunferências utilizando compasso, os alunos aprendem a reconhecer a circunferência como um lugar geométrico e a utilizá-la em composições artísticas e na resolução de problemas que envolvem objetos equidistantes.
	8º ano	EF08MA – 15 e 16	O uso do **Kit de material de desenho geométrico individual** no oitavo pode promover o avanço nos estudos da geometria. Ao construir mediatrizes, bissetrizes e ângulos específicos, como 90°, 60°, 45° e 30°, os estudantes exploram propriedades fundamentais da geometria e aprendem a utilizar instrumentos de desenho para criar formas geométricas precisas. Além disso, ao construir polígonos regulares, os alunos aprimoram sua compreensão das características e propriedades dessas figuras.
	9º ano	EF09MA – 10 e 15	O uso do **Kit de material de desenho geométrico individual** no nono ano pode favorecer a demonstração de relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, os estudantes exploram propriedades fundamentais da geometria, como os ângulos correspondentes, alternados e consecutivos.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) com base nas habilidades propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

Nessa categoria, de acordo com o Quadro 4, dois materiais se destacaram: o Kit de material de desenho geométrico individual (régua, compasso, transferidor, esquadros) (9 habilidades) e o Geoplano (5 habilidades).

O primeiro deles, Kit de material de desenho geométrico individual, além de contribuir com o desenvolvimento de várias habilidades da unidade Geometria em todos os anos finais do EF, é considerado um material de baixo custo, sendo recomendado o seu uso em aulas que envolva a prática de conceitos geométricos. Segundo Cardoso, Albuquerque e Barreto (2022) essa unidade temática ainda se constitui como um desafio a ser superado no EF, além disso, as dificuldades não recaem somente aos estudantes, mas também aos professores de Matemática. O referido kit permite que o professor possa trabalhar conceitos desde a geometria plana e construções geométricas como conceitos ligados a geometria tridimensional, com a resolução de problemas de área e volumes.

O Geoplano já se constitui de um recurso bastante discutido nas pesquisas acadêmicas sendo sua eficácia já consolidada nas aulas de Matemática para a resolução de problemas e em diversos contextos (Costa, Pereira, Mafra, 2011; Ventura, 2013). O material possui uma sistemática simples e consiste em um quadriculado (em plástico ou

em madeira) formado por furos, onde é possível fixar pinos ou elásticos, permitindo a criação de figuras geométricas e o estudo de suas propriedades. Seu uso apesar de priorizados no 6º e 7º anos, constitui-se uma ferramenta de apoio docente para os demais anos escolares a depender dos objetivos definidos.

A unidade Grandezas e Medidas são imprescindíveis para a compreensão da noção de quantificação e sua relação com as grandezas no mundo físico. "Assim, a unidade temática Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento" (Brasil, 2018, p. 273). No Quadro 5 foram descritos os recursos didáticos destacados.

Quadro 5 – Grandezas e Medidas

Material	**Ano**	**Código da Habilidade**	**Descrição das habilidades**
Conjunto sólidos geométricos	8º ano	EF08MA – 20 e 21	O uso do **Conjunto de Sólidos Geométricos** no oitavo ano promove uma compreensão das relações de volume e capacidade de recipientes, bem como o desenvolvimento de habilidades práticas para resolver problemas relacionados a esses conceitos. Além disso, ao resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo do volume de recipientes com formato de bloco retangular, os alunos aplicam conceitos de geometria espacial e operações matemáticas para determinar o espaço ocupado por esses objetos tridimensionais.
	9º ano	EF09MA19	O uso do **Conjunto de Sólidos Geométricos** no nono ano promove uma compreensão das medidas de volumes de prismas e cilindros retos, além do desenvolvimento de habilidades para resolver problemas do cotidiano que envolvam essas medidas.
Tangram	7º ano	EF07MA – 31 e 32	O uso do **Tangram** no sétimo ano promove uma compreensão dos conceitos de área de figuras planas e o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas relacionados ao cálculo dessas áreas. Ao estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e quadriláteros, os estudantes aprendem a aplicar fórmulas específicas para calcular a área dessas figuras geométricas.
	8º ano	EF08MA19	O uso do **Tangram** no oitavo ano promove uma compreensão dos conceitos de medida de área de figuras geométricas e o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas práticos que envolvam essas medidas. Ao resolver e elaborar problemas que exigem o cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, os estudantes aplicam fórmulas específicas para cada tipo de figura geométrica e desenvolvem habilidades para determinar a área total de terrenos ou espaços delimitados.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) com base nas habilidades propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

Nessa unidade temática, destacou-se: conjunto sólidos geométricos (3 habilidades) e Tangram (3 habilidades). O conjunto de sólidos geométricos são materiais

tridimensionais que apresentam formas e características específicas, como número de faces, arestas e vértices, além de possuírem nomes próprios, como cubo, cilindro, esfera, entre outros. A importância do recurso recai para a aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio espacial e visualização de formas tridimensionais, além de ser um tema presente em diferentes áreas, como arquitetura, engenharia, design, entre outras.

A utilização de sólidos e sua manipulação em sala de aula desempenha um papel significativo na transição do concreto para o abstrato. Ao analisar, por exemplo, situações cotidianas, essa abordagem prática permite não somente o aprimoramento da compreensão conceitual, mas também estabelece uma ligação direta entre os princípios abstratos ensinados e sua aplicação prática no dia a dia dos estudantes (Almeida; Costa, Magni, 2016).

O Tangram também já é um recurso renomado e bastante difundido na Educação Básica. Seu potencial de criação com apenas 7 peças de madeira (dois triângulos grandes, dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo) surpreende os estudantes que precisam analisar e propor estratégias para a resolução de problemas com o uso do Tangram que vai desde o ensino de matemática nos anos iniciais do EF até o ensino médio.

Como recurso didático no ensino de matemática, o Tangram favorece o desenvolvimento de habilidades de pensamento abstrato, relações espaciais, lógica e estratégias para resolver problemas, e também serve como meio para introduzir conceitos geométricos. Além disso, é considerado ideal para aprimorar habilidades mentais, melhorar a localização espacial, conceituar frações e operações, compreender e manipular a notação algébrica, deduzir relações, fórmulas para área e perímetro de figuras planas (Rocha, 2018).

Por intermédio do uso do Tangram na sala de aula é possível desenvolver competências tais como remontar, discutir, analisar, comentar, corrigir e praticar, entre outras. À medida que os alunos manipulam continuamente esse quebra-cabeça geométrico, não apenas expandem sua criatividade, mas também fortalecem o raciocínio geométrico, ganhando uma compreensão mais profunda de formas, construção, representação e desconstrução (Benevenuti; Santos, 2016)

As pesquisas destacam que o Tangram também pode ser utilizado para o desenvolvimento da linguagem, uma vez que a construção das figuras exige que os

estudantes nomeiem e descrevam as formas geométricas envolvidas. Essa abordagem permite que o Tangram seja utilizado em atividades interdisciplinares, envolvendo as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. De acordo com Santiago, Onofre e Macedo (2016), o uso do Tangram em atividades em grupo pode estimular o diálogo entre os estudantes, favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

Já o estudo das incertezas e do tratamento de dados pode ser observado na unidade temática probabilidade e estatística. Essa unidade preconiza que, "todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas" (Brasil, 2018, p. xx). Segundo o documento, a importância de raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e predizer fenômenos, fazem parte dessa unidade, além disso, ressalta o uso das tecnologias e de sites oficiais que "pode oferecer contextos potencialmente ricos não apenas para aprender conceitos e procedimentos estatísticos, mas também para utilizá-los com o intuito de compreender a realidade (Brasil, 2018, p. 274).

Nessa unidade temática foi catalogado apenas um material, indicando que ainda se faz necessário mais estudos e pesquisas sobre materiais manipulativos na Educação Básica que envolvam os conceitos da probabilidade e estatística (Quadro 6).

Quadro 6 – Unidade Temática Probabilidade e Estatística

Material	**Ano**	**Código da Habilidade**	**Descrição das habilidades**
Conjunto de dados	6º ano	EF06MA30	O uso do **Conjunto de Dados** no sexto ano promove uma compreensão do conceito de probabilidade e o desenvolvimento de habilidades para calcular e comparar probabilidades de eventos aleatórios. Ao calcular a probabilidade de um evento aleatório e expressá-la como um número racional, seja na forma fracionária, decimal ou percentual, os estudantes desenvolvem uma compreensão quantitativa das chances associadas a determinados resultados.
	7º ano	EF07MA34	O uso do **Conjunto de Dados** no sétimo ano promove uma compreensão do conceito de probabilidade e o desenvolvimento de habilidades para planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações. Ao planejar e realizar esses experimentos, os estudantes aprendem a aplicar os conceitos de probabilidade para calcular probabilidades ou estimativas por meio da frequência de ocorrências dos eventos estudados.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024) com base nas habilidades propostas pela BNCC (Brasil, 2018).

Apesar disso, o conjunto de dados pode servir como base de estudo em conceitos voltados para a probabilidade em diversos contexto, tais como: análise exploratória; simulação de eventos aleatórios; cálculo de medidas de probabilidade; estimação de parâmetros e análise de correlação. Essa análise é importante para a compreensão dos fenômenos estudados e para a formulação de hipóteses probabilísticas (Lopes; Teodoro; Rezende, 2012; Lopes; Mendonça, 2016; Viana; Silva, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos limites deste estudo, esta pesquisa buscou apresentar uma discussão em torno das possibilidades de construção de um laboratório de matemática e ensino com materiais essenciais e com potencialidades de uso na Educação Básica. Entre os materiais indicados para iniciar um Laboratório de Ensino de Matemática, procurou-se observar as potencialidades observadas nas diversas habilidades da BNCC (Brasil, 2018) nos anos finais do EF que os recursos podem propiciar no apoio ao trabalho docente.

Entre esses materiais, destacam-se os recursos para o ensino de geometria com uma vasta indicação e a ausência de materiais para o ensino de probabilidade de estatística.

Esta pesquisa, teve origem nas necessidades enfrentadas nas escolas parceiras para receber os alunos nos Estágios Curriculares. Daí, sugerimos direcionamentos para as ações voltadas à tomada de decisão e escolha por parte de gestão, coordenadores e professores de Matemática que almejam construir um Laboratório de Matemática e ensino, partindo de recursos básicos que podem favorecer os processos de ensino e aprendizagem.

Sabe-se que a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática requer investimentos materiais e metodológicos e que buscar eficiência na escolha desses recursos, torna-se essencial para as políticas públicas. Não obstante, vale ressaltar que diversos outros recursos também são importantes para o desenvolvimento de habilidades essenciais na Matemática. Dito isso, faz-se necessário estudos relacionados ao plano de ensino com esses recursos e a formação docente para a prática docente com aulas no laboratório.

REFERÊNCIAS

BENEVENUTI, L. C.; SANTOS, R. C. dos. O uso do Tangram como material lúdico pedagógico na construção da aprendizagem matemática. **XII Enem–Encontro Nacional de Educação Matemática**. – Relato de Experiência-Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo–SP, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum da Formação dos Professores da Educação Básica Brasília**, DF: MEC, 2018b.

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

CARDOSO, M. B.; ALBUQUERQUE, R. L.; BARRETO, M. C. Necessidades formativas reveladas por professores que ensinam matemática: Training needs revealed by mathematics teachers. **Revista Cocar**, v. 17, n. 35, 2022.

CARDOSO, M. B.; BARRETO, M. C.; PINHEIRO, J. L. Conhecimentos matemáticos para o ensino: um olhar para o conceito de função na perspectiva docente. **Revista Ensino em Debate**, [S. l.], v. 2, p. e2024011, 2024.

COSTA, D. E.; PEREIRA, M. J.; MAFRA, J. R. S. Geoplano no ensino de matemática: Alguns aspectos e perspectivas da sua utilização na sala de aula. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas,** v. 7, p. 43-52, 2011.

FARIAS, M. D. de S.; DAMINELLI, E. Material concreto nas aulas de Matemática: estudo com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. **REMAT,** Bento Gonçalves, RS, v. 2, n. 1, p. 87–97, 2016.

GARNICA, A. V. M.. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. **Mimesis, Bauru,** v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. de O. Prospectivas para o estudo da probabilidade e da Estatística no Ensino Fundamental. ***VIDYA***, *36*(2), 293–314, 2016.

LOPES, J. M.; TEODORO, J. V.; REZENDE, J. de C. Uma proposta para o estudo de probabilidade no ensino médio. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 19, n. 2, p. 75–93, 2012.

LORENZATO, S. (org). **O laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3.ed., Campinas, SP, Autores Associados, 2006.

MATOS, J. M. e SERRAZINA, M. de L. Didática da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta, 1996. **Cap.7: recursos na aula de Matemática**, p.191-212.

MEDEIROS, J. E.; AZEVEDO, M. A. C.; SILVA, M. R. da. Construção e utilização de réguas de frações na formação inicial de professores de matemática. **Anais IX Encontro Paraibano de Educação Matemática**. Campina Grande: Realize Editora, 2016.

PEREIRA, A. C. C. P.; PINHEIRO, A. C. M.; SANTOS, J. N. dos. As concepções de laboratório de matemática de licenciandos: repensando conceitos, uso e formação. **EMR**. v. 26, n. 73, p. 24-43, out./dez. 2021.

PEREIRA, A. C. C.; SANTOS, J. N. dos; PINHEIRO, A. C. M.. Prática de Laboratório de Matemática: concepções de licenciandos na construção de saberes docentes. **RIPEM**. v. 12, n. 4, p. 1-17, set./dez. 2022.

PORTO, L. R.; WHATIER, I.; GUIDOTTI, C. O uso de materiais manipuláveis em sala de aula: Régua de Frações. **Anais II Conferência Nacional de Educação Matemática**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

ROCHA, A. B. de O. Tangram e os polígonos: O fantástico jogo chinês. **Revista Ensaios Pedagógicos**, v. 8, n. 2, p. 12-29, 2018.

RODRIGUES, F. C.; GRAZIRE, E. S.. **Laboratório de Educação Matemática na Formação de Professores**. 1ª Ed., Curitiba, Editora Appris, 2015.

ROSA, R. A. *et al*. O Algeplan como um recurso didático na exploração de expressões algébricas e fatoração**. Pôsteres da III Bienal da SBM**, 2006.

SANTOS, J. N. **O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) na formação inicial do professor: orientações metodológicas com base na Sequência Fedathi**. 2021. 209 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

SCHUCK, F. *et al*. O uso do Algeplan como ferramenta para a construção de conceitos referentes a produtos notáveis. **Anais. XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2013.

SOUZA, J, V. de; MAFRA, J. R. e S.. **Implantação do Laboratório de Ensino de Matemática da UFT CAMUAR: histórico de percursos teóricos e metodológicos**. In: FONSECA, A.; SOUZA, J. V. de (Org.). Laboratório de ensino de matemática: Experimentos e discussões na formação de professores de matemática. Palmas: Universidade Federal do Tocantins, EDUFT, 2016.

Trouche, L. Laboratórios para o ensino de matemática, uma metáfora produtiva. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 7(2), 2016.

VARIZO, Z. da C. M. **Concepção e implementação de um laboratório de educação matemática no ensino superior**. In: VARIZO, Zaíra da Cunha Melo; CIVARDI, J. A. (Org.). Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no laboratório de educação matemática. Curitiba, Editora CRV, 2011.

VENTURA, S. R. R. **O Geoplano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro: um estudo no 2. º Ciclo do ensino básico.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, 2013.

VIANA, E. M.; SILVA, J. A. da. O ensino de probabilidade via atividades com o “jogo do máximo”. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 16, p. 01-20, jan./dez., Universidade Federal de Santa Catarina, 2021, p.1981-1322.

Submetido em 23/07/2024.

Aprovado em 20/10/2025.

Direitos autorais das pessoas autoras, 2025. Licenciado sob Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da Licença: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/