



CAIXA DA MATEMÁTICA: possibilidades propostas por estudantes que ensinarão Matemática

Larissa Diniz dos Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
larissa.diniz@ufms.br

Sheila Denize Guimarães
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
sheila.guimaraes@ufms.br
<https://orcid.org/0000-0002-1183-2094>

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar sugestões de materiais didáticos, do recurso Caixa da Matemática, propostas pelos estudantes na disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul nos períodos de 2018/1 e 2021/1. Para tanto, realizamos uma pesquisa bibliográfica a respeito da formação do professor que ensina matemática e da importância do uso do material didático manipulável. Na sequência, apresentamos os resultados da pesquisa documental, analisando os trabalhos apresentados pelas turmas mencionadas. Acreditamos que a relevância desse trabalho está na divulgação e socialização das propostas contidas neste recurso, podendo servir de inspiração para professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental possam produzir Caixas de Matemática para serem utilizadas com os alunos. Defendemos que a construção deste recurso seja proposta para todas as turmas de Pedagogia, possibilitando aos estudantes conhecer os materiais didáticos disponíveis, seus usos e potencialidades.

Palavras-chave: Professor que ensina matemática; Material manipulável; Caixa da Matemática.

1. Introdução

Defendemos que os cursos de licenciatura criem oportunidades para que os estudantes ampliem as possibilidades do fazer pedagógico e possam recorrer a materiais didáticos nas práticas de sala de aula.

Para esta discussão recorreremos a ideia de Lorenzato (2006, p.29) quando afirma que

Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros.

Lorenzato também recorre ao uso do Laboratório de Ensino da Matemática (LEM), considerado uma sala-ambiente entendida como centro da vida matemática da escola, tanto para o aluno como para o professor. Por ser muitas variedades de MD que podem compor um LEM, aqui vamos referir-nos apenas ao MD manipulável concreto. Além disso, na construção do LEM, os materiais precisam ser pensados de acordo com a faixa etária que utilizará (LORENZATO, 2006).

Desta maneira, o LEM não é apenas um ambiente com materiais didáticos manipuláveis, é também um espaço de aprendizagem, estudo, planejamentos. A partir do LEM, é possível entender a importância dos materiais para o ensino da matemática.

Podemos dizer, que o uso do material didático manipulável é aparentemente paradoxal pois para se chegar no abstrato, partimos do concreto. Por exemplo: é muito difícil para qualquer pessoa caracterizar um objeto que nunca viu ou tocou, porém para as que já conceituaram o objeto, quando escutam seu nome já conseguem imaginá-los. Sendo assim, o processo de construção do concreto começa com o apoio dos nossos sentidos, ou seja, o processo de abstração. (LORENZATO, 2006).

De certo modo, devemos evidenciar que o simples uso dos materiais didáticos manipuláveis concretos não possibilitará a elaboração conceitual por parte do aluno, pois o uso incorreto pode acarretar pontos negativos que por vezes acontecem pela ausência de interação dos alunos com o material por falta de significação e representações no livro que são distantes do concreto. É preciso ter consciência que nenhum material concreto vai salvar o ensino da matemática, pois só será eficaz a depender da maneira que for utilizado

Convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático. (LORENZATO, 2006, p.34).

O material manipulável pode contribuir com a prática pedagógica dos professores que ensinam matemática, favorecendo a passagem do concreto para o abstrato, bem como possibilitar o encontro da ludicidade com a aprendizagem dos diversos conteúdos matemáticos.

Neste sentido, na ausência de uma sala-ambiente como o LEM, vislumbramos na Caixa da Matemática um recurso potencialmente estratégico para o ensino e a aprendizagem da matemática, pois

Os materiais contidos nesse recurso didático-pedagógico e lúdico oportunizam alfabetizar matematicamente, visto que implicam a ação de ensinar-aprender a escrita, a leitura e a interpretação de números, das

operações, da resolução de problemas, de formas geométricas, e outros conteúdos matemáticos relacionados às práticas sociais das crianças. Assim, situam-se nos jogos, brincadeiras, gêneros textuais, materiais manipuláveis e outros, os quais configuram o tempo e o espaço da infância (SILVA, ALMEIDA E OLIVEIRA, 2021, p.462).

Assim, entendemos a importância da Caixa da Matemática não só para quem ensina, mas para quem irá aprender, pois esse material tem a capacidade de promover a interação, curiosidade, indagações, descobertas e muito mais. Neste sentido, convém esclarecer o que estamos considerando Caixa da Matemática.

A Caixa da Matemática foi apresentada no caderno 3 no Pnaic, do ano de 2014, como sendo um recurso didático-pedagógico e lúdico fundamental para a alfabetização matemática da criança. Muniz, Santana, Magina e Freitas (2014) afirmam que o aluno precisa experimentar materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem, pois é uma oportunidade de começar a pensar matematicamente. Segundo os autores,

Na Alfabetização Matemática, a compreensão da estrutura do sistema decimal e posicional deve ser uma construção da criança: o aluno vai incorporando tais estruturas como propriedades plenas de significados à medida em que forem mobilizadas por ele em situações lúdicas. (MUNIZ, SANTANA, MAGINA e FREITAS, 2014, p.19).

O professor pode propor aos alunos a criação da sua própria caixa, usando materiais do cotidiano “[...] favorecendo assim a criatividade e abrindo espaço para a presença da cultura da criança” (SILVA; ALMEIDA; OLIVEIRA, 2019, p. 3).

Pensando em como será a prática do professor com o aluno ao abordar o assunto mencionado, é importante que durante a formação inicial ele tenha também essa construção da Caixa da matemática para vivências de práticas que serão usadas em suas futuras práticas pedagógicas, portanto na graduação ele precisa de experiências que proporcionem um ensino de matemática que traga embasamento suficiente para sua prática em sala de aula.

2. Metodologia

Apresentamos neste estudo uma pesquisa documental que, segundo Severino (2017, p.93), tem

[...] como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só [...] documentos impressos, mas sobretudo [...] outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise.

Este estudo tem por objetivo apresentar sugestões de materiais didáticos, do recurso Caixa da Matemática, propostas pelos estudantes na disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul nos períodos de 2018/1 e 2021/1. Acreditamos que a relevância desse trabalho está na divulgação e socialização das propostas contidas neste recurso, podendo servir de inspiração para professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental produzirem Caixas de Matemática para serem utilizadas com os alunos.

Esclarecemos que a opção por esses dois períodos tem relação com o acesso digital das produções das turmas, seja pelo email (2018/1) ou pelo acesso a sala virtual do Google Classroom (2021/1).

Priorizamos essa forma de acesso devido ao momento de pandemia de Covid-19 que assolou o mundo em 2020 e estabeleceu medidas para conter a propagação do vírus, dentre elas o distanciamento social.

Em relação ao ano de 2018/1 foram levantadas nove propostas de Caixa da Matemática. Cabe destacar que os materiais didáticos deste período foram organizados de acordo com as orientações contidas no documento curricular Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), que propunham que os conceitos matemáticos fossem divididos em quatro blocos de conteúdos: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. E deveria ser apresentado 5 materiais de cada bloco, sendo 20 materiais por caixa da matemática.

Referente ao ano de 2021/1, tivemos dez propostas de caixa matemática, que foram apresentadas virtualmente. Nesse período, a proposta foi organizada de acordo com Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), que divide os conceitos matemáticos em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística. Os acadêmicos tiveram que elaborar uma ficha explicativa com um material de cada unidade temática, definindo o material e suas possibilidades de uso, além de apresentar por meio de vídeo dois dos cinco materiais da ficha.

Convém esclarecer que a proposta de construir a Caixa da Matemática é apresentada no primeiro dia de aula da disciplina, e depois em um momento específico, no qual são fornecidas informações necessárias para sua confecção, como por exemplo a quantidade de materiais que deverão compor a caixa e como selecioná-los.

Durante a disciplina a professora disponibiliza materiais teóricos sobre cada eixo/unidade temática e faz explicações referentes a diversos materiais que já podemos incluir no recurso. Também são confeccionados alguns materiais simples, acompanhados de

orientações sobre o uso adequado de cada um e os aspectos conceituais envolvidos neste uso. Além disso, durante a disciplina a professora convida algum estudante que já construiu a caixa em períodos anteriores para apresentar e explicar sobre cada componente da sua caixa.

Este momento da disciplina é de suma importância, pois a turma é instigada a pensar nos materiais que farão parte da caixa, bem como realizar um estudo a respeito de cada material para indicar a possibilidade do uso de cada um deles. A caixa da matemática é apresentada no final do semestre, mas deve ser construída ao longo deste período.

Consideramos que esta etapa vem ao encontro do que propõem Passos e Takahashi (2018, p. 185) quando afirmam que é necessário que “[...] as professoras tenham clareza dos critérios de utilização e seleção dos recursos didáticos, bem como reflitam acerca dos conteúdos, objetivos e resultados pretendidos.”

4. MATERIAIS DIDÁTICOS: sugestões possíveis

Iniciamos com os materiais da unidade Números, que traz como principal objetivo o desenvolvimento do pensamento numérico.

TABELA 1- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2018/1

2018	Materiais Didáticos	Quantidade
NÚMEROS OPERAÇÕES	Dominós variados	9
	Ábaco	7
	Coleções de contagem	7
	Material Dourado	5
	Ficha escalonada	5
	Prendedores das operações	4
	Dinheiro	4
	Colar de contas	4
	Tabela Numérica	3
	Disco de fração	2
	Geoplano	2
	Tabuada de Pitágoras	2
	Relógio	2
	Dado das quatro operações	2
	Amarelinha	1
Pipa da divisão	1	

	Mapa	1
	Jogo Spiner	1
	Jogo do careca cabeludo	1
	Jogo com caixa de ovo	1
	Bingo da matemática	1
	Bozó	1
	Sapateira	1
	Cubo lógico/mágico	1
	Quebra Cabeça	1
	Números (sucessor e antecessor)	1
	Cartas de composição aditiva	1
	Contando nos dedos	1
TOTAL		72 materiais

Elaboração: Santos, 2022

TABELA 2- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2021/1

2021/1	Materiais Didáticos	Quantidade
NÚMEROS	Material Dourado	4
	Caixa Numérica	1
	Jogo das operações	1
	Fio de Contas	1
	Conta pregadores	1
TOTAL		8 materiais

Elaboração: Santos, 2022

Ao analisarmos a Tabela 1 identificamos no ano de 2018, diversos materiais relacionados a unidade número: dominós variados com as operações básicas e o dominó tradicional que trabalha o reconhecimento quantitativo. Outro material proposto foi o ábaco, que facilita a resolução de operações numéricas básicas, potencializa e desenvolve habilidades de atenção, memória e raciocínio.

As coleções de contagem compuseram as caixas, contendo objetos variados para trabalhar quantidades numéricas. E quando essas coleções possuem cores diversas, é possível realizar contagens mais específicas como solicitar que a criança conte quantos objetos de

determinada cor possui. Por exemplo: Conte quantos anéis verdes possuem nesse grupo de 20 anéis, ou quantas cores diferentes temos neste grupo.

A ficha escalonada foi um outro material apresentado para explorar a unidade, pois possibilita trabalhar a construção do número, composição e decomposição do mesmo, articulando as habilidades na leitura e escrita dos numerais. Com isso, fica mais fácil a compreensão da formação do número, percebendo o valor posicional de cada número.

O material dourado também compôs a caixa e seu uso auxilia no ensino e na aprendizagem do sistema de numeração decimal, bem como das operações básicas. Esse recurso foi o mais presente na construção da Caixa da Matemática virtual, no ano de 2021, conforme verificamos na Tabela 2.

Álgebra

Apresentamos a seguir os materiais presentes nas Caixas de Matemática das turmas de 2021/1, pois esta unidade temática não foi trabalhada no ano de 2018, pois o documento curricular que balizou as discussões não previa o tema.

TABELA 3- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2021/1

2021/1	Materiais Didáticos	Quantidade
ÁLGEBRA	Tampinhas coloridas de garrafa pet	2
	Composição de mandalas	1
	Tabuleiro das bolinhas coloridas	1
	Ábaco	1
	Blocos Lógicos	1
TOTAL	6 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

Conforme a Tabela 3 identificamos coleções de tampinhas coloridas de garrafa pet que foram indicados pelos estudantes, pois permitem formar sequências seguindo as cores para em seguida os alunos descubram o padrão da sequência para continuá-la, ou descubram um termo faltante da sequência.

Geometria

A seguir, apresentamos as Tabelas 4 e 5 contendo os materiais propostos pelas turmas de 2018/1 e 2021/1.

TABELA 4- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2018/1

2018/1	Materiais Didáticos	Quantidade
ESPAÇO E FORMA	Blocos lógicos	9
	Tangram	6
	Geoplano	5
	Mapa	3
	Cubos variados e pirâmide	3
	Encaixe	3
	Quebra Cabeça	2
	Torre de formas	2
	Dominó de formas geométricas	1
	Copo medidor	1
	Material Dourado	1
	Copo de montar	1
	Tapete de formas geométricas	1
	Relógio	1
	Formas geométricas de palito	1
Carimbo das formas geométricas	1	
Pizza	1	
TOTAL	42 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

TABELA 5- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2021/1

2021/1	Materiais Didáticos	Quantidade
GEOMETRIA	Classificador de formas geométricas	2
	Sólidos geométricos	1
	Encaixe de formas	1
	Tapete Geométrico	1
	Jogo das formas	1
TOTAL	6 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

Observamos na Tabela 4 que, em 2018, a unidade era denominada de Espaço e Forma e os materiais mais presentes foram: os blocos lógicos, que exploram diferentes atributos

(tamanho, forma, espessura e cor). Esse recurso possibilita à criança relacionar, comparar, classificar e ordenar.

Outro material proposto nas caixas foi o tangram, que é usado para iniciar os conceitos de geometria plana e para desenvolver as capacidades psicomotoras e intelectuais das crianças, pois permite ligar de forma lúdica a manipulação de materiais com a formação de ideias abstratas.

O geoplano também foi sugerido e possibilita a construção de diversas figuras e sua exploração através das medidas, área, perímetro e ângulos das figuras.

No ano de 2021, conforme verificamos na Tabela 5, o material mais presente foi o classificador de formas geométricas, que consiste no desenho das 4 formas básicas, e nas suas figuras recortadas. A finalidade principal é que a criança reconheça as formas, colocando as formas recortadas por cima das formas desenhadas.

Grandezas e medidas

Observamos nas Tabelas 6 e 7 os materiais didáticos presentes nas Caixas propostas pelas turmas.

TABELA 6- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2018/1

2018/1	Materiais Didáticos	Quantidade
GRANDEZAS E MEDIDAS	Instrumentos medidores	27
	Relógio	5
	Tangram	3
	Disco de fração/ geométrico	3
	Calendário	2
	Mapa	2
	Geoplano	2
	Jogo imobiliário	1
	Mochila dos alunos	1
	Passos	1
	Livros	1
	Gráfico de pizza	1
	Formas geométricas	1
Jogo da memória	1	

	Copos empilháveis	1
TOTAL	52 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

TABELA 7- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2021/1

2021/1	Materiais Didáticos	Quantidade
GRANDEZAS E MEDIDAS	Instrumentos medidores	3
	Escala Cuisenaire	1
	Medindo com barbante	1
	Encontrando as medidas	1
	Sortear e medir	1
TOTAL	7 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

Observamos nas Tabelas 6 e 7 que os materiais mais frequentes foram os instrumentos de medida como a fita métrica, trena, régua, copo medidor e balança.

Probabilidade e estatística

Apresentamos nas tabelas a seguir, os materiais didáticos presentes nas Caixas das turmas de 2018/1 e 2021/1, respectivamente.

TABELA 8- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2018/1

2018/1	Materiais Didáticos	Quantidade
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	Gráficos diversos (pizza, palitos, diagrama, pictórico)	8
	Itens Medidores	7
	Disco de fração / geométricos	6
	Coleções	5
	Calendário	2
	Papel quadriculado	1
	Peixinho	1
	Relógio	1

	Material Dourado	1
	Boliche matemático	1
	Mercadinho	1
	Dominó tradicional	1
	Cubo mágico	1
TOTAL	36 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

TABELA 9- Materiais didáticos apresentados pelas turmas de 2021/1

2021/1	Materiais Didáticos	Quantidade
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Dados	3
	Jogo dos dados	2
	Caixa Surpresa	1
TOTAL	6 materiais	

Elaboração: Santos, 2022

Observamos nas Tabelas 8 que os materiais mais frequentes foram gráficos diversos, itens medidores, discos de fração e coleções. Já na Tabela 9 os dados foram mais recorrentes. De acordo com o PNAIC (BRASIL, 2014) esse material possibilita experimentos nos quais não dá para determinar com certeza o resultado que vai ser obtido, pois são aleatórios e não determinísticos. Apesar de não ser possível determinar com certeza o resultado que será obtido, dá para prever os resultados possíveis por meio de um estudo sobre essas situações, que permite uma previsão da distribuição dos resultados quando repetido e muitas vezes.

5. Considerações finais

Neste artigo tivemos como foco abordar a importância do pedagogo compreender que o uso do material manipulável pode contribuir com o ensino da matemática. Sabemos que o professor começa sua formação no período da sua própria escolarização, ou seja, as marcas da sua época escolar ficam presentes e muitas vezes enraizadas quando ele se torna o professor e vai ensinar seu aluno.

A partir dessa observação, nós defendemos a ideia de que os cursos de licenciatura, proporcionem oportunidades de ampliar o fazer pedagógico com o uso de materiais didáticos, que são recursos úteis ao processo de ensino e aprendizagem, quando usado com intencionalidade pedagógica. Trouxemos o conceito do LEM (Laboratório de Ensino de

Matemática), sendo um ambiente com diversos recursos matemáticos e assim entendemos a importância do material didático manipulável para a prática pedagógica.

Partindo desse entendimento, trouxemos a Caixa da Matemática, como um recurso estratégico para o ensino e aprendizagem da matemática, enfatizando a relevância do estudante do curso de pedagogia produzir sua própria Caixa da Matemática e saber o uso de cada material presente nela. Finalizamos este trabalho defendendo que a construção da Caixa da Matemática seja proposta para todas as turmas de pedagogia, possibilitando aos estudantes conhecer os materiais didáticos disponíveis, seus usos e potencialidades.

6. Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Educação Estatística. Brasília: MEC/SEB, 2014.

_____, Ministério da Educação, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF..

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, S. (Orgs.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MUNIZ, C. A.; SANTANA, E. R. dos S.; MAGINA, S. M. P.; FREITAS, S. B. L. de. Caixa Matemática e situações lúdicas. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: construção do sistema de numeração decimal. Brasília, DF: MEC/SEB, 2014. p. 19-23.

PASSOS, E. O.; TAKAHASHI E. K. Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.99, n.251, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i251.3095>> Acesso em: 20 abr. 2022

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, J.; ALMEIDA, M.; OLIVEIRA, S. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS ANOS INICIAIS: O QUE PODE UMA CAIXA MATEMÁTICA? **XIII ENEM**, Brasil, jun. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1052>>. Acesso em: 17 Mar. 2022.

_____. **Formação de professores nos anos iniciais: o que pode uma caixa matemática?** In: Eloisa Rosotti Navarro; Maria do Carmo de Sousa. (Org.). Educação matemática em pesquisa: perspectivas e tendências - Volume 1. 1ed.Guarujá: Editora Científica, 2021, v. 1, p. 434-447.