



Instituto Federal de Brasília  
*Campus Estrutural*  
Licenciatura em Matemática

Bruna de Sousa de Oliveira

**DESENVOLVIMENTO DE UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA  
MÓVEL E SUSTENTÁVEL PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II**

Brasília  
2022

Bruna de Sousa de Oliveira

## **DESENVOLVIMENTO DE UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA MÓVEL E SUSTENTÁVEL PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II**

Artigo apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Estrutural do Instituto Federal de Brasília como requisito necessário para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Tiago Felipe de Oliveira Alves

Brasília  
2022

## RESUMO

Este trabalho trata do desenvolvimento de um laboratório de matemática móvel e sustentável para o Ensino Fundamental II, em que se teve a intenção de contribuir para a solução do impasse da ausência de laboratório de matemática nas escolas. Em termos teóricos, a pesquisa fundamentou-se principalmente nos estudos de Sérgio Lorenzato acerca do laboratório de matemática, considerando que o autor destaca sua importância no processo de ensino e aprendizagem e defende o fato de o laboratório não se tratar necessariamente de um espaço físico, mas de uma metodologia de ensino. A metodologia utilizada foi o Design Thinking, em que foram realizadas pesquisas introdutórias com a intenção de se compreender os principais fatores que influenciam o impasse abordado. Além disso, apresentou-se o processo de geração de ideias, desenvolvimento e especificações do laboratório em questão. Por fim, evidenciou-se que o laboratório desenvolvido é capaz de contribuir de maneira relevante no processo de ensino e aprendizagem, além de democratizar a vivência dos estudantes quanto ao uso de materiais concretos.

**Palavras-chave:** Laboratório de Matemática. Metodologia de Ensino. Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This work deals with the development of a mobile and sustainable mathematics laboratory for Elementary School II, in which it was intended to contribute to the solution of the problem of the absence of a mathematics laboratory in schools. In theoretical terms, the research was based mainly on the researches by Sérgio Lorenzato, about the mathematics laboratory, considering that the author highlights its importance in the teaching and learning process and defends the fact that the laboratory is not necessarily a physical space, but of a teaching methodology. The methodology used was Design Thinking, in which introductory research was carried out with the intention of understanding the main factors that influence the impasse addressed. In addition, was presented the process of generating ideas, development and specifications of the laboratory in question. Finally, it became evident that the developed laboratory is capable of contributing in a relevant way in the teaching and learning process, in addition to democratizing the experience of the students regarding the use of concrete materials.

**Keywords:** Mathematics Laboratory. Teaching Methodology. Learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma (ausência de laboratório de matemática nas escolas)...	13
Figura 2 – Fluxograma (concepções de laboratório de matemática).....	13
Figura 3 – Moodboard (laboratório de matemática).....	14
Figura 4 – Moodboard (materiais didáticos de matemática).....	15
Figura 5 – Bingo das operações (protótipo).....	18
Figura 6 – Bingo das operações.....	18
Figura 7 – Dominó das potências (protótipo).....	19
Figura 8 – Dominó das potências.....	20
Figura 9 – Caça ao tesouro da função afim (protótipo).....	21
Figura 10 – Caça ao tesouro da função afim.....	21
Figura 11 – Batalha naval das equações de 1º grau (protótipo).....	23
Figura 12 – Batalha naval das equações de 1º grau.....	23
Figura 13 – Tangram (protótipo).....	24
Figura 14 – Tangram.....	24
Figura 15 – Geoplano (protótipo) .....	25
Figura 16 – Geoplano.....	25
Figura 17 – Torre de Hanói (protótipo) .....	26
Figura 18 – Torre de Hanói.....	26
Figura 19 – Frações circulares (protótipo).....	27
Figura 20 – Frações circulares.....	27
Figura 21 – Frações circulares (montagem).....	28
Figura 22 – Figuras geométricas planas (protótipo).....	28
Figura 23 – Figuras geométricas planas.....	29
Quadro 1 – Fases do Design Thinking na educação.....	8
Quadro 2 – Categorias de laboratório e características.....	12

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	METODOLOGIA.....	8
3	EXECUÇÃO DAS FASES DE DESIGN THINKING.....	9
3.1	Descoberta.....	9
3.1.1	<i>Desk Research</i> .....	9
3.1.1.1	<i>Ausência de laboratório de matemática nas escolas</i> .....	9
3.1.1.2	<i>Concepções de laboratório de matemática</i> .....	10
3.2	Interpretação.....	12
3.3	Ideação.....	13
3.3.1	<i>Moodboards</i> .....	14
3.3.2	<i>Geração de ideias</i> .....	16
3.4	Experimentação.....	17
3.4.1	<i>Os materiais construídos</i> .....	17
3.5	Evolução.....	29
3.5.1	<i>Dos pareceres</i> .....	29
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICES.....	34
	ANEXOS.....	48

## 1 INTRODUÇÃO

A matemática é considerada base fundamental para o desenvolvimento intelectual e lógico e contribui diretamente para a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática certificam sua importância apoiando-se no fato de que “permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares” (BRASIL, 1997, p. 15). Diante disso, verifica-se a relevância da matemática como agente formador, uma vez que sua contribuição é refletida tanto no âmbito intelectual, quanto no âmbito profissional.

No entanto, a disciplina é vista com grande rejeição por boa parte dos alunos que argumentam não perceber aplicabilidade da matemática no cotidiano, rotulando-a como abstrata e de difícil compreensão. Reis (2005, p. 3) aborda essa problemática afirmando que “quando o aluno não consegue relacionar os conteúdos matemáticos ensinados a ele na escola com sua vivência e suas atividades fora da escola, a tendência é evitar a Matemática por não ter sentido para ele”. Sendo assim, torna-se necessário refletir sobre estratégias que tornem a matemática atrativa para os alunos, ao mesmo tempo que os aproximem da prática.

Nesse contexto, pode-se destacar o laboratório de matemática como importante ferramenta de ensino, pois de acordo com Aguiar (1999, p. 55) “o laboratório surgiu para complementar a teoria ou dar sentido à mesma”. Além disso, Silva e Silva (2004) consideram o laboratório de matemática como um espaço em que os alunos podem amplificar sua criatividade e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz. Com isso, verificam-se os benefícios do uso do laboratório de matemática no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que essa ferramenta engloba diversos fatores capazes de promover uma aprendizagem significativa.

Contudo, são raras as escolas que possuem esse ambiente em que os alunos podem alinhar teoria e prática. Essa situação resultou na seguinte pergunta norteadora da pesquisa: Como resolver o impasse da ausência de laboratório de matemática nas escolas? Temos que

a falta de espaços físicos, ambientes adequados e enriquecedores, o grande número de alunos por sala, são problemáticas recorrentes nas unidades escolares, aos quais atreladas a falta de materiais didáticos para trabalho laboratorial, intensificam a desmotivação e falta de iniciativa por muitos dos docentes em realizar tais práticas com seus alunos. (SANTOS, 2020, p. 13-14).

Com isso, nota-se que os fatores limitantes da questão abordada tratam-se principalmente da falta de recursos e de um espaço físico na escola para a construção de um laboratório.

Sendo assim, diante da apresentação desse problema, a presente pesquisa teve o objetivo de contribuir para a solução do impasse da ausência de laboratório de matemática nas escolas por meio do desenvolvimento de um laboratório de matemática móvel e sustentável para o Ensino Fundamental II.

Para alcançar tal objetivo de maneira eficaz foram traçados os seguintes objetivos específicos: 1) analisar, por meio de levantamento bibliográfico, as principais causas da ausência de laboratório de matemática nas escolas; 2) verificar, mediante pesquisa bibliográfica, as diferentes concepções de laboratório de matemática; 3) produzir jogos e materiais didáticos concretos utilizando materiais recicláveis e/ou de baixo custo.

A pesquisa foi delimitada para o Ensino Fundamental II por conta do tempo de experiência pessoal com esse público. Por esse motivo, acreditou-se que seria possível apresentar contribuições baseadas nessas experiências, principalmente quando se trata do processo de escolha dos materiais a serem construídos e dos conteúdos a serem trabalhados por meio desses materiais.

Cabe destacar que inicialmente, tinha-se a pretensão de realizar a aplicação desta pesquisa em ambiente escolar por meio de oficinas, com o objetivo de verificar a eficiência dos materiais desenvolvidos. No entanto, devido a pandemia de COVID-19, a aplicação se tornou inviável. Todavia, cabe ressaltar que esse impasse foi contornado adotando-se a metodologia de Design Thinking, em que foi possível verificar, por meio de suas etapas metodológicas, a relevância dos materiais construídos para o processo de ensino e aprendizagem.

## 2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi fundamentada no Design Thinking, um modelo de pensamento que “significa ter a possibilidade de acreditar que se pode fazer a diferença, desenvolvendo um processo intencional para se chegar ao novo, com soluções criativas e criar impacto positivo” (EDUCADIGITAL, 2014, p. 11).

O percurso metodológico de Design Thinking desta pesquisa seguiu as fases descritas pelo Instituto Educadigital (2014) que tratam da aplicação do Design Thinking na abordagem do ensinar e do aprender. Tais fases são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 1 – Fases do Design Thinking na educação

Fase	Descrição
Descoberta	Busca-se observar e coletar dados, conhecer o problema e seus objetivos, o grupo envolvido e o contexto no qual está inserido, a fim de provocar a inspiração para a geração de ideias.
Interpretação	As descobertas se transformam em <i>insights</i> valiosos, visando transformá-los em oportunidades de ação, onde são selecionados e condensados, a fim de encontrar uma justificativa convincente para seguir para a fase de ideação.
Ideação	O uso das sessões de brainstorming auxilia no pensar expansivo, sem medos, podendo render centenas de ideias valiosas. O uso de mapas mentais e de <i>posts-its</i> auxiliam nesta fase. É importante também, definir algumas regras como: evitar o julgamento, ser visual, etc., para que a sessão seja focada, eficiente e divertida.
Experimentação	Dá-se “vida” as ideias, construindo-se protótipos, tornando tangível aquilo que se pensou, dividindo-se isso com outras pessoas. Isso oportuniza a melhora e refina uma ideia.
Evolução	Tem-se o desenvolvimento do conceito no seu tempo, planejando-se os próximos passos, comunicando as pessoas que podem auxiliar na execução, documentando-se o processo, com o auxílio de lembretes que mostrem o progresso que se teve ao longo do tempo.

Fonte: Stumm e Wagner (2019, p. 15-16)

É importante destacar que devido a pandemia de COVID-19, não foi possível realizar a aplicação desta pesquisa em ambiente escolar. No entanto, o material

desenvolvido foi avaliado por dois professores especialistas, em que foi possível verificar sua relevância para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Sendo assim, a seguir serão apresentadas cinco subseções com a execução do percurso metodológico de Design Thinking na educação.

### **3 EXECUÇÃO DAS FASES DE DESIGN THINKING**

Esta seção irá apresentar a execução das fases de Design Thinking exibidas anteriormente e será dividida em cinco subseções, são elas: descoberta, interpretação, ideação, experimentação e evolução.

#### **3.1 Descoberta**

A fase de descoberta, também conhecida como fase de imersão, trata-se do momento de compreensão do problema. Nessa etapa, foi utilizada uma ferramenta bastante empregada no Design Thinking para coleta de informações que trata-se da *Desk Research* que será apresentada a seguir.

##### **3.1.1 Desk Research**

*Desk Research* é uma técnica utilizada para reunir informações já existentes sobre um determinado assunto, ou seja, informações já apresentadas por outras pessoas. Essa técnica é capaz de oferecer referências que podem contribuir para o entendimento do problema estudado. Dessa forma, foram realizadas duas pesquisas bibliográficas com a intenção de se compreender melhor a problemática abordada neste trabalho, são elas: ausência de laboratório de matemática nas escolas e concepções de laboratório de matemática.

###### **3.1.1.1 Ausência de laboratório de matemática nas escolas**

São diversas as vantagens do uso do laboratório de matemática no processo de ensino e aprendizagem. As atividades realizadas com intervenção do laboratório permitem aos alunos adquirir, além da aprendizagem, a experimentação da construção do conhecimento matemático por meio do exercício prático (LUCENA, 2017). No entanto, mesmo diante de uma diversidade de pontos positivos, nem sempre é possível usufruir de tais vantagens geradas pelo uso dessa ferramenta por

conta de uma questão recorrente: a ausência de laboratório de matemática na maioria das escolas.

Para compreender os fatores que influenciam o problema exposto, é necessário antes de tudo, analisar a causa raiz do problema. Nesse contexto, pode-se destacar a seguinte colocação de Lorenzato (2006, p. 34) que afirma que “a política educacional emanada pelos governos federal, estaduais e municipais geralmente não preconiza ou orienta os professores ao uso do MD (material didático)”. Isso demonstra uma deficiência na formação de professores que não recebem incentivo, nem são orientados quanto ao uso de materiais didáticos em ambiente escolar. Logo, como não há incentivo quanto ao uso desses materiais, a importância do laboratório de matemática como ferramenta de ensino não é constatada e sua construção nas escolas não é priorizada.

Após a análise da causa raiz, pode-se elencar dois principais fatores que influenciam o impasse abordado que são constantemente discutidos em pesquisas acerca do laboratório de matemática. Um desses fatores é destacado por Santos (2020, p. 7) ao afirmar que “muitas escolas públicas, municipais ou estaduais, não apresentam espaço físico condizente e favorável para sua aplicação”. França (2015) confirma ao abordar que existem muitas dificuldades para a aplicação do laboratório de matemática nas escolas e uma delas trata-se da falta de espaço físico.

Além disso, para Borges (2002, p. 294) um problema relacionado ao uso do laboratório didático consiste na “falta de recursos para aquisição de componentes e materiais de reposição”. Também cabe destacar que até mesmo as escolas que possuem laboratório enfrentam problemas relacionados a falta de recursos, uma vez que “em grande parte das escolas brasileiras os laboratórios estão sucateados, dada a falta de investimentos dos entes públicos, que não oferecem as condições necessárias à modernização ou até mesmo à reposição dos equipamentos que os compõem” (CRUZ, 2007, p. 24).

Dessa maneira, torna-se necessário, diante dos fatores limitantes apresentados, refletir sobre estratégias e alternativas que possam contribuir para a solução da problemática abordada, com o intuito de tornar acessível a ferramenta de laboratório de matemática para que professores e alunos possam usufruir de suas vantagens.

### 3.1.1.2 Concepções de laboratório de matemática

O laboratório de matemática costuma ser abordado como objeto de estudo em diversas pesquisas na área de Educação Matemática. Nesse contexto, há uma diversidade de discussões sobre suas diferentes concepções e importância no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Em geral, quando se fala de laboratório de matemática, faz-se sua associação com um espaço físico disposto de materiais didáticos para o ensino da matemática. No entanto, Gonçalves e Silva (2003, p. 6) afirmam que “o laboratório não pode se constituir numa simples montagem de uma sala para que possa guardar alguns materiais didáticos, mas sim que seja uma proposta metodológica com princípios e objetivos educacionais”.

De acordo com Lorenzato (2006, p. 7), o laboratório de matemática trata-se de “uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir”. Diante disso, verifica-se que mesmo quando se fala de espaço físico, o laboratório deve ter objetivos bem definidos e incentivar o aluno a adotar um perfil investigativo.

Ainda assim, cabe destacar que de acordo com Passos (2006), a definição de laboratório de matemática não pode se limitar a um “lugar” ou “processo”. Segundo Lorenzato (2006) existem diversas abordagens, sejam práticas ou teóricas quando se fala de laboratório de matemática, o mesmo pode se tratar de um espaço, uma caixa com materiais ou de até mesmo uma metodologia de ensino. Sendo assim, torna-se fundamental apresentar suas diferentes concepções com o objetivo de se desconstruir as principais crenças em torno desse assunto.

Rodrigues e Gazire (2015, p. 117-118) constataram as diversas abordagens e focos de atuação que um laboratório de matemática poderia ter e fizeram uma categorização o classificando em sete categorias, são elas:

- 1) Laboratório/ Depósito–arquivo;
- 2) Laboratório/ Sala de aula;
- 3) Laboratório/ Disciplina;
- 4) Laboratório/ Laboratório de Tecnologia;
- 5) Laboratório/ Tradicional – Laboratório de Matemática;
- 6) Laboratório/ Sala Ambiente – Laboratório de Ensino de Matemática;
- 7) Laboratório/ Agente de formação – Laboratório de Educação Matemática.

Nesta pesquisa, serão abordadas as seguintes categorias: laboratório/ depósito-arquivo, laboratório/ sala de aula, laboratório tradicional – laboratório de matemática e laboratório/ sala ambiente – laboratório de ensino de matemática, por se adequarem melhor a esse estudo, visto que as outras concepções não são voltadas diretamente para o Ensino Básico, mas para a formação de professores. Sendo assim, são apresentadas abaixo as principais características das categorias citadas de acordo com Reis (2011).

Quadro 2 – Categorias de laboratório e características

<b>Categoria</b>	<b>Características</b>
Laboratório/ Depósito-arquivo	Um depósito de materiais que deverá servir de apoio, em especial ao professor, para a realização de atividades práticas fora deste ambiente.
Laboratório/ Sala de aula	O ambiente da sala de aula convencional e/ou todas as aulas de Matemática. Abordagem diferenciada ou método de ensino utilizado em sala de aula.
Laboratório Tradicional – Laboratório de Matemática	Espaço físico estruturado para o desenvolvimento de experimentos e realização de atividades práticas, com ênfase em procedimentos. Forte apego ao material didático com finalidade em si mesmo. Vivência do método científico. Realizar experimentos para verificar leis e fenômenos.
Laboratório/ Sala Ambiente – Laboratório de Ensino de Matemática	Ambiente construtivista de aprendizagem. Processo, procedimento, atitude. Estreita relação entre teoria e prática. Construção e utilização de material didático como um meio. Desenvolvimento de atividade de ensino. Vivência de metodologias alternativas para o ensino-aprendizagem da Matemática.

Fonte: Rodrigues (2011 apud RIBEIRO, 2019)

Diante disso, percebe-se que o laboratório de matemática pode assumir uma diversidade de concepções no Ensino Básico, não podendo ser compreendido apenas como um espaço físico, uma vez que o mesmo pode ser uma caixa com materiais, o próprio ambiente de sala de aula ou até mesmo uma metodologia com objetivos bem definidos em que o conhecimento matemático é construído a partir do estímulo de um perfil investigativo por parte do aluno.

### 3.2 Interpretação

Nesta fase, foi efetuada a sintetização dos dados obtidos na fase de descoberta com o objetivo de auxiliar o processo de geração de ideias. Na fase de interpretação é muito comum o uso de fluxogramas para organização de dados. Diante disso, foram produzidos dois fluxogramas acerca dos assuntos trabalhados na fase anterior como forma de interpretar e facilitar a visualização dessas informações.

Figura 1 – Fluxograma (ausência de laboratório de matemática nas escolas)



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 2 – Fluxograma (concepções de laboratório de matemática)



Fonte: Dados da pesquisa

### 3.3 Ideação

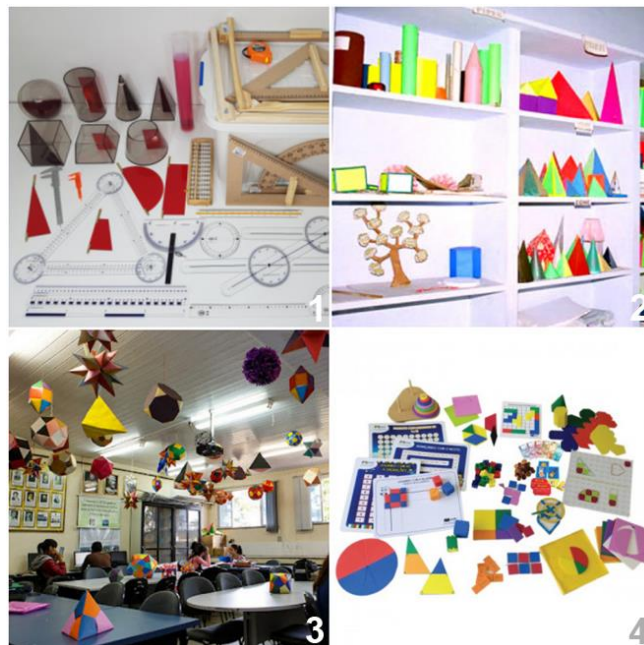
Na fase de ideação, teve-se o intuito de apresentar ideias que contribuam para a solução da problemática abordada. Após as pesquisas realizadas, considerou-se a possibilidade de desenvolver um laboratório acessível e de possível reprodução por parte dos professores. Nesse caso, fez-se uso do *moodboard* como ferramenta para gerar ideias e promover a criatividade.

#### 3.3.1 Moodboards

De acordo com Garner e McDonagh-Philip (2001), o *moodboard* trata-se de uma ferramenta visual em que são feitas colagens e composições que podem englobar imagens, materiais e objetos com o objetivo de promover a inspiração e estimular o processo criativo. Tal ferramenta oferece referências visuais que podem contribuir para o processo de geração de ideias.

Diante disso, construiu-se um *moodboard* a partir de uma pesquisa referente a ideia principal deste trabalho. Assim, realizou-se uma busca no Google Imagens com a seguinte palavra-chave: laboratório de matemática. Abaixo é apresentado o *moodboard* produzido a partir da referida pesquisa.

Figura 3 – Moodboard (laboratório de matemática)



Fonte: Compilação da autora<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colagem a partir de imagens disponíveis nos seguintes sites:

Como visto anteriormente, o laboratório de matemática pode assumir diversas concepções. Após a busca realizada, verificou-se que o *moodboard* resultante apresentou duas propostas de laboratório: uma como espaço físico e outra como laboratório móvel em que os materiais podem ser transportados para outros ambientes.

Como um laboratório de matemática é constituído por diversos materiais didáticos, sentiu-se a necessidade de se ter referências visuais acerca dos tipos de materiais que poderiam ser construídos. Para isso, fez-se uma busca, também no Google Imagens, utilizando a palavra-chave: materiais didáticos de matemática. Com as imagens obtidas, foi elaborado o *moodboard* representado na Figura 4.

Figura 4 – Moodboard (materiais didáticos de matemática)



Fonte: Compilação da autora<sup>2</sup>

[1] <https://lojadoprofessor.commercesuite.com.br/equipamentos-para-laboratorios/laboratorio-portatil-de-matematica>. Acesso em: 10 dez. 2021.

[2] <http://festcinemaracanau.com.br/laboratorio-de-matematica/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

[3] <http://www2.uesb.br/revistaeletronica/licenciatura-em-matematica-e-mercado-profissional/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

[4] <https://azeheb.com.br/laboratorio-de-matematica-para-ensino-fundamental-2.html>. Acesso em: 10 dez. 2021.

<sup>2</sup> Colagem a partir de imagens disponíveis nos seguintes sites:

[1] [https://www.shoptime.com.br/produto/2738108181?pfm\\_carac=materiais-cuisenaire&pfm\\_page=search&pfm\\_pos=grid&pfm\\_type=search\\_page&sellerId=38037376000143](https://www.shoptime.com.br/produto/2738108181?pfm_carac=materiais-cuisenaire&pfm_page=search&pfm_pos=grid&pfm_type=search_page&sellerId=38037376000143). Acesso em: 10 dez. 2021.

[2] <https://lema.ufsc.br/2019/10/01/preencha-o-hexagono/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

[3] <https://pin.it/4A3KSfx>. Acesso em: 10 dez. 2021.

[4] <http://lemfafiuv.pbworks.com/w/page/43941078/Jogos%20Matem%C3%A1ticos>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Nesse caso, o *moodboard* resultante apresentou materiais didáticos que podem ser adquiridos financeiramente ou por meio de produção manual com itens de baixo custo e/ou materiais recicláveis.

### **3.3.2 Geração de ideias**

Como observado anteriormente, existem alguns problemas relacionados a aplicação do laboratório de matemática, dentre eles pode-se destacar a falta de espaço físico na escola para a construção de um laboratório e o alto custo para a aplicação dessa ferramenta de ensino.

Por conseguinte, analisando os *moodboards*, foi possível verificar que o laboratório pode ser apresentado no formato móvel, em que seus materiais têm a possibilidade de serem transportados para qualquer ambiente. Além disso, percebeu-se que os materiais didáticos poderiam ser construídos por meio de materiais recicláveis.

Diante disso, ao alinhar as ideias que foram geradas por meio dos *moodboards* com os problemas de aplicação do laboratório, decidiu-se desenvolver um laboratório de matemática móvel e sustentável para o Ensino Fundamental II. Tal público alvo foi definido com base em experiências pessoais, em que observou-se grande objeção desse público quanto a utilidade prática da matemática.

Após a realização de uma análise de tipos de materiais didáticos voltados para o ensino da matemática, decidiu-se que o laboratório será composto por nove materiais didáticos adaptados de materiais já existentes. Cabe destacar que os materiais selecionados para compor este laboratório foram escolhidos pelo fato de serem versáteis e de fácil adaptação, ou seja, mesmo que neste trabalho tais materiais abordem um objeto do conhecimento específico, todos eles poderão ser utilizados para trabalhar outros conteúdos, bastando fazer as adaptações necessárias. Abaixo são apresentados os materiais que foram definidos para construção.

- Bingo das operações
- Dominó das potências
- Caça ao tesouro da função afim
- Batalha naval das equações de 1º grau
- Tangram

- Geoplano
- Torre de Hanói
- Frações circulares
- Figuras geométricas planas

### **3.4 Experimentação**

Na fase de experimentação, realizou-se a construção dos materiais definidos na fase anterior. Abaixo serão apresentados os protótipos desses materiais, o produto final e sugestões de conteúdos que podem ser trabalhados por meio desses materiais.

#### **3.4.1 Os materiais construídos**

O laboratório em questão foi desenvolvido fazendo-se uso de materiais recicláveis. Já quando se trata da parte estética do material, optou-se por materiais de baixo custo e de fácil acesso. Além disso, foram utilizados softwares como Photoshop e Illustrator para realizar as ilustrações dos materiais, as quais podem ser encontradas nos apêndices desse artigo, viabilizando a reprodução dos materiais por outros professores. Diante disso, será apresentado a seguir, o detalhamento de cada material constituinte do laboratório.

#### **Bingo das operações**

Público-alvo: 6º ano

Objeto do conhecimento: Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais.

Habilidade: (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Materiais utilizados para construção: papelão, cola e impressão da ilustração.

Componentes do jogo: 1 tabela do professor e 6 cartelas para os alunos.

Descrição do jogo: O bingo das operações trata-se de uma adaptação do jogo de bingo tradicional. A tabela do professor apresenta diversas operações com números

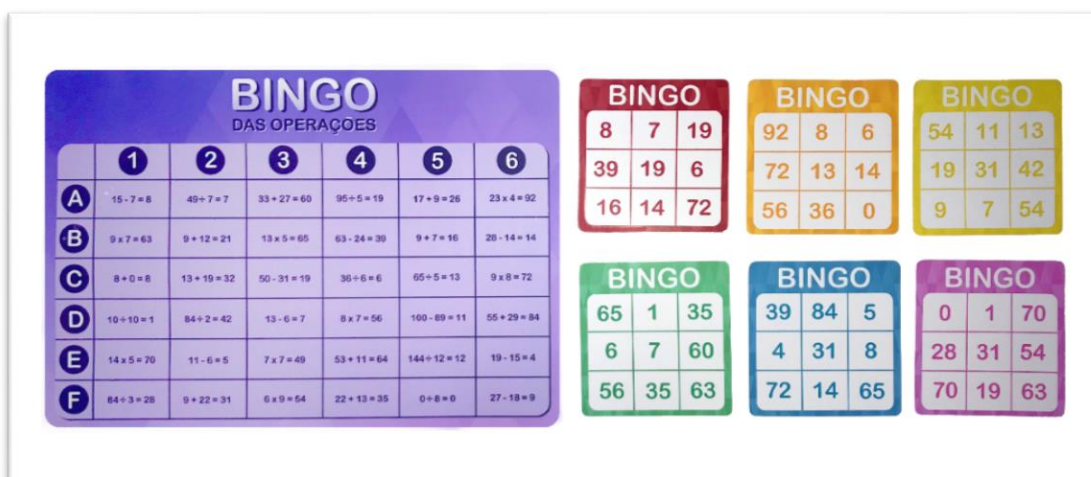
naturais que são identificadas por meio de uma letra e um número. Já as cartelas apresentam números que representam o resultado dessas operações. Nesse caso, é pode ser utilizado o site de sorteio “Tools” para selecionar aleatoriamente uma letra e um número que irão resultar em uma determinada operação da tabela. Após o sorteio, o professor irá anunciá-la para que os alunos possam resolvê-la e quem possuir o resultado em sua cartela deverá marcá-la. O jogo é finalizado quando um aluno ou grupo de alunos (a organização fica a critério do professor) preencherem todos os números da cartela.

Figura 5 – Bingo das operações (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 6 – Bingo das operações



Fonte: Elaborado pela autora

## **Dominó das potências**

Público-alvo: 8º ano

Objeto do conhecimento: Potenciação

Habilidade: (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros.

Observação: A habilidade foi apresentada de maneira parcial.

Materiais utilizados para construção: papelão, cola e impressão da ilustração.

Componentes do jogo: 28 peças de dominó.

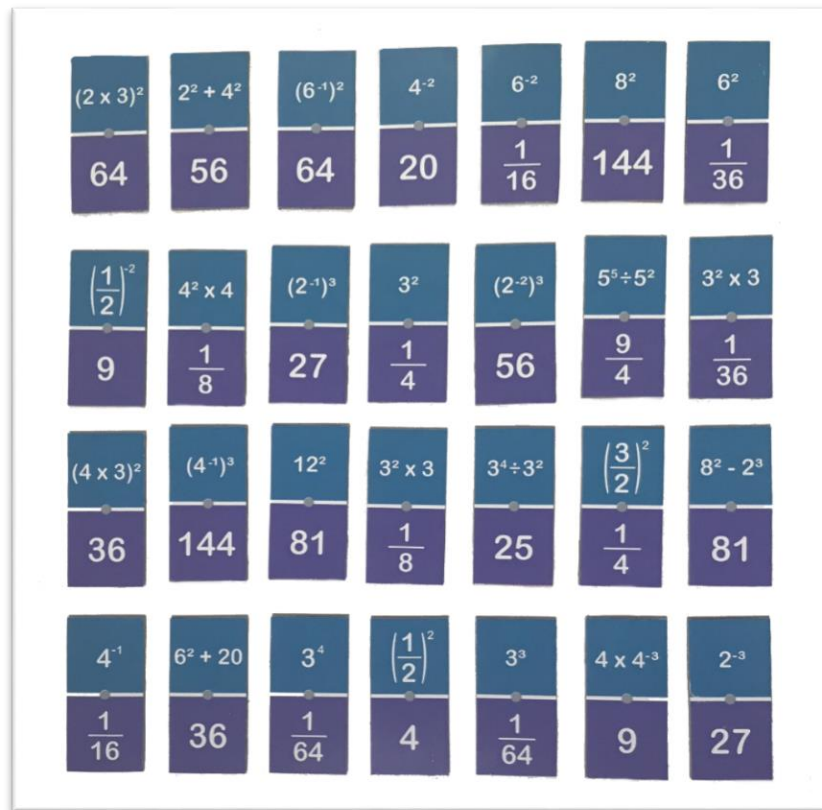
Descrição do jogo: O dominó das potências trata-se de uma adaptação do jogo de dominó original. As peças do jogo são divididas em duas partes. De um lado, há uma potência e do outro, a resposta de uma outra potência. Para encaixar as peças, os jogadores deverão juntá-la com sua devida resposta. Ganha o jogo quem utilizar todas as suas peças primeiro.

Figura 7 – Dominó das potências (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 8 – Dominó das potências



Fonte: Elaborado pela autora

### **Caça ao tesouro da função afim**

Público-alvo: 9º ano

Objeto do conhecimento: Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.

Habilidade: (EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Materiais utilizados para construção: papelão, cola e impressão da ilustração.

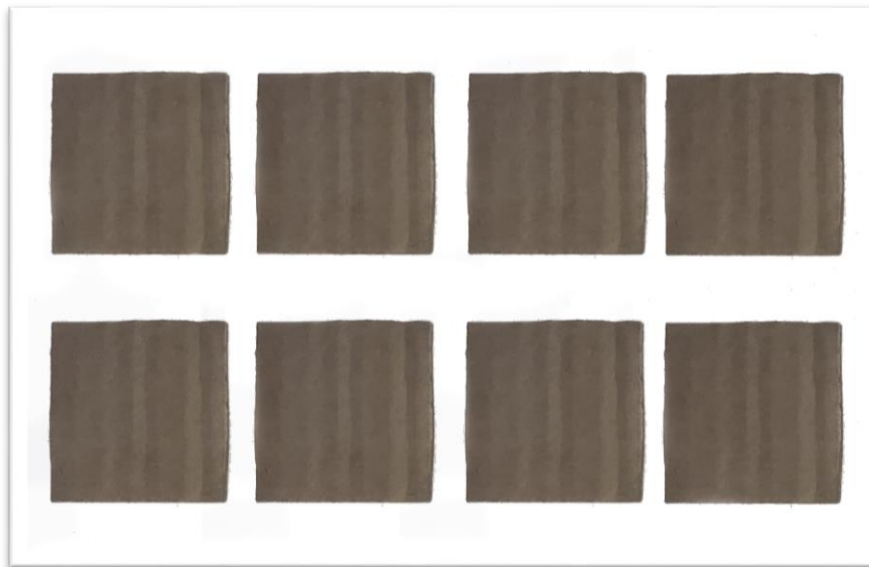
Componentes do jogo: 8 QR Codes.

Descrição do jogo: Primeiramente, o professor irá distribuir seis QR Codes pelos ambientes da escola. A turma deverá ser dividida em dois grupos (grupo rosa e grupo verde). Para iniciar o jogo, o professor entregará dois QR Codes, um para cada grupo.

Quando escaneado, cada QR Code irá apresentar uma pista com um desafio relacionado a função afim que eles deverão resolver para chegarem até a próxima pista. Cada grupo deverá resolver quatro pistas, quem solucioná-las e chegar ao ambiente final primeiro, vence o jogo.

Observação: As pistas em formato escaneado estarão presentes no apêndice C deste artigo.

Figura 9 – Caça ao tesouro da função afim (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 10 – Caça ao tesouro da função afim



Fonte: Elaborado pela autora

## **Batalha naval das equações de 1º grau**

Público-alvo: 7º ano

Objeto do conhecimento: Equações polinomiais do 1º grau

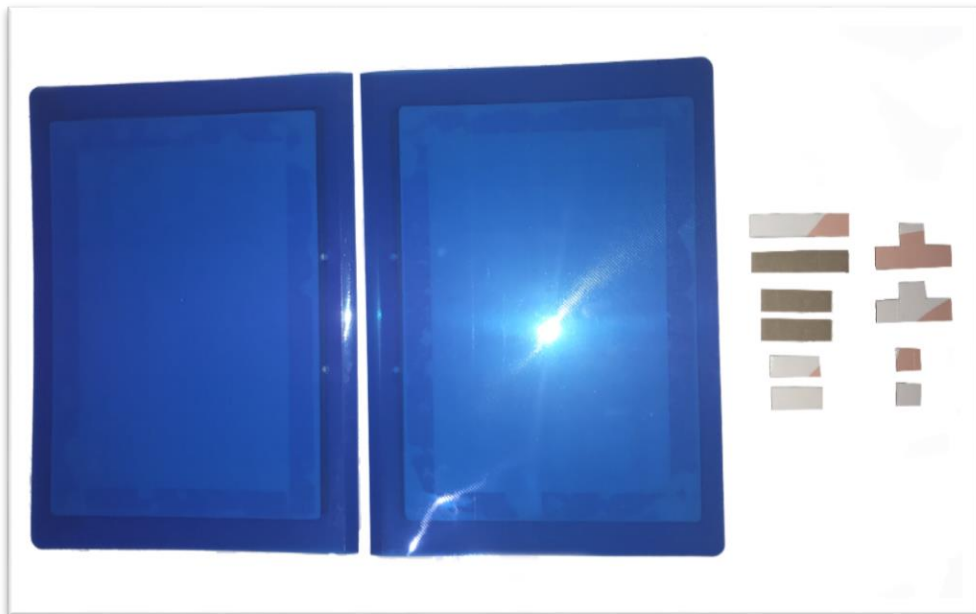
Habilidade: (EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma  $ax + b = c$ , fazendo uso das propriedades da igualdade.

Materiais utilizados para construção: pasta escolar, papelão, cola e impressão da ilustração.

Componentes do jogo: 2 tabuleiros e 8 embarcações representadas por equações de 1º grau.

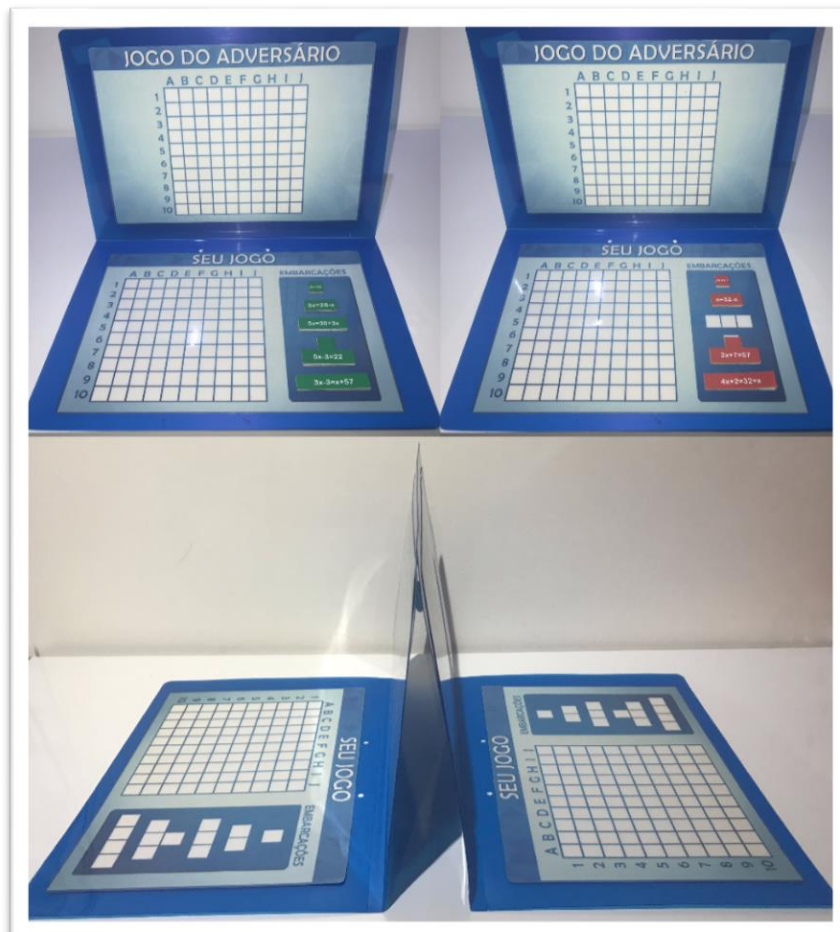
Descrição do jogo: Esse jogo trata de uma adaptação do jogo de batalha naval tradicional. O professor deverá dividir a turma em grupos que serão adversários durante o jogo. Primeiramente, cada grupo deve posicionar suas embarcações na malha quadriculada nomeada com “seu jogo”. O primeiro grupo deverá tentar acertar o local (representado por uma letra e um número) em que o grupo adversário posicionou suas embarcações. Para marcar as tentativas efetuadas, deve-se utilizar como suporte a malha quadriculada nomeada com “jogo do adversário”. Quando algum grupo acertar uma embarcação por completo, o grupo adversário deverá ler a equação correspondente de tal embarcação e o grupo que acertou deverá resolvê-la. Se o grupo resolver corretamente, marcará um ponto, caso contrário, o ponto irá para o grupo adversário. O grupo vencedor é aquele que acumular mais pontos no final do jogo.

Figura 11 – Batalha naval das equações de primeiro grau (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 12 – Batalha naval das equações de primeiro grau



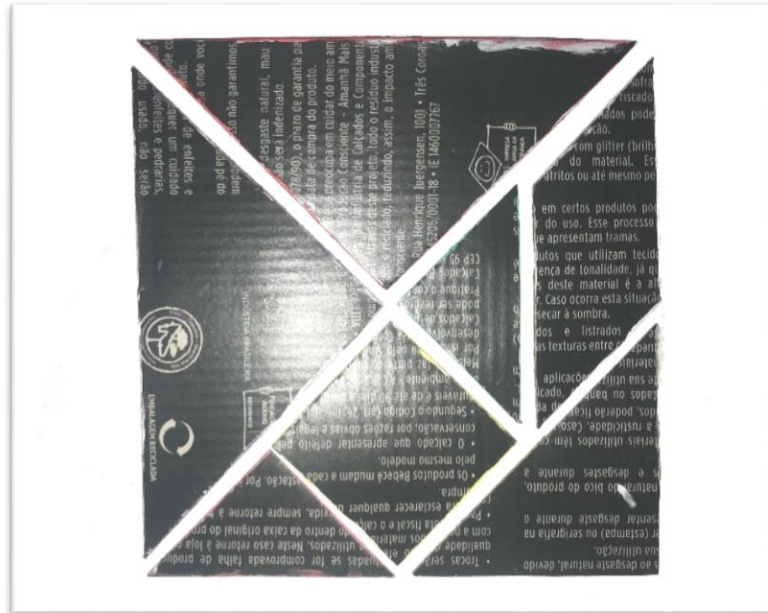
Fonte: Elaborado pela autora

## Tangram

Sugestões de conteúdos: área, perímetro e características geométricas de figuras planas.

Materiais utilizados para construção: papelão, cola e e.v.a.

Figura 13 – Tangram (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 14 – Tangram



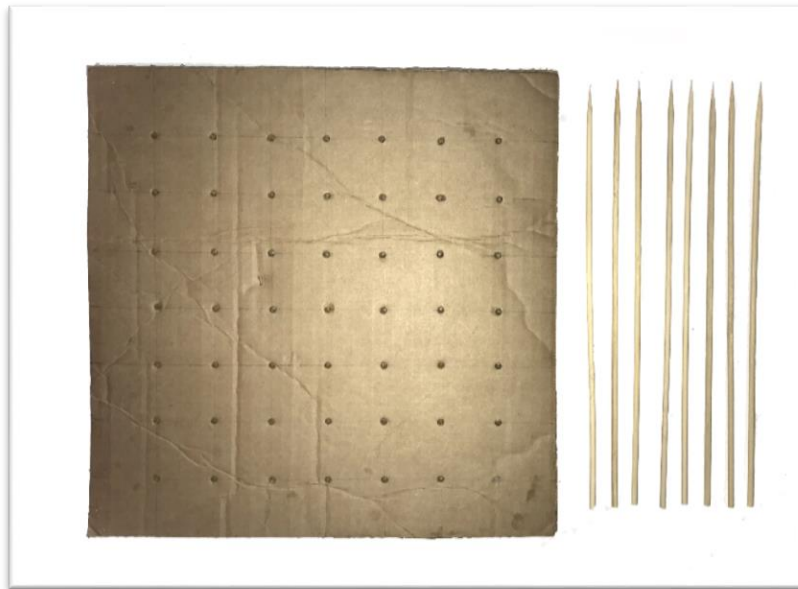
Fonte: Elaborado pela autora

## Geoplano

Sugestões de conteúdos: área, perímetro e características de triângulos e de outros polígonos.

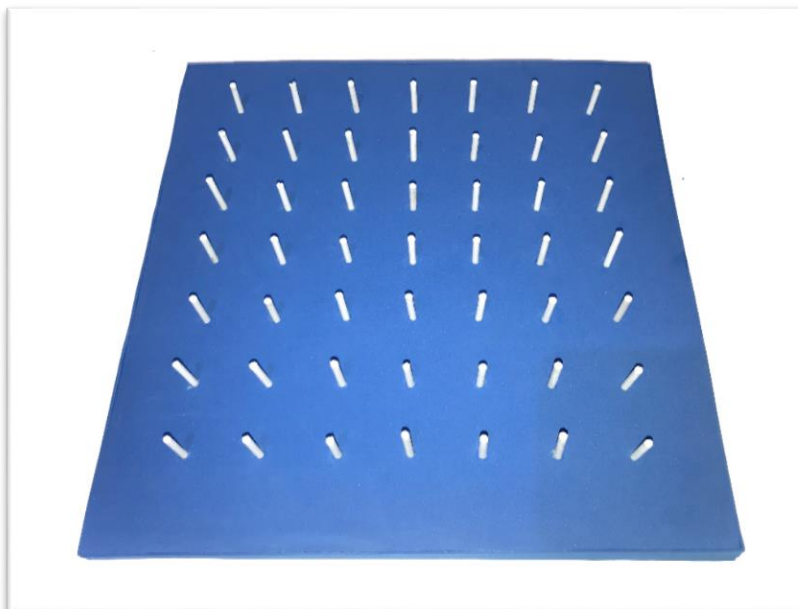
Materiais utilizados para construção: papelão no tamanho 30x30 cm, palitos de churrasco, tinta branca, cola, e.v.a, elásticos.

Figura 15 – Geoplano (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 16 - Geoplano



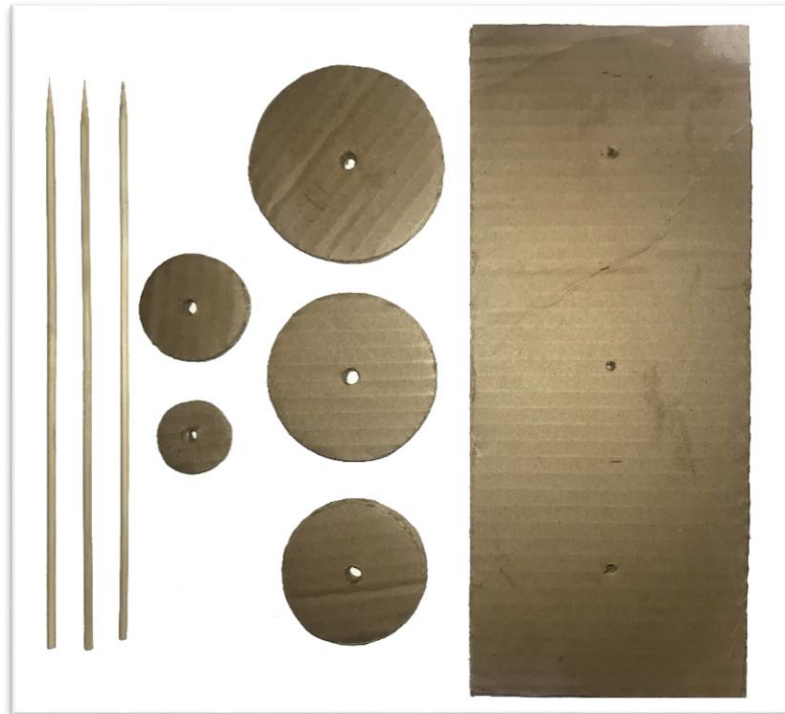
Fonte: Elaborado pela autora

## Torre de Hanói

Sugestões de conteúdos: lógica e função exponencial.

Materiais utilizados para construção: papelão, palitos de churrasco, tinta branca e e.v.a.

Figura 17 – Torre de Hanói (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 18 – Torre de Hanói



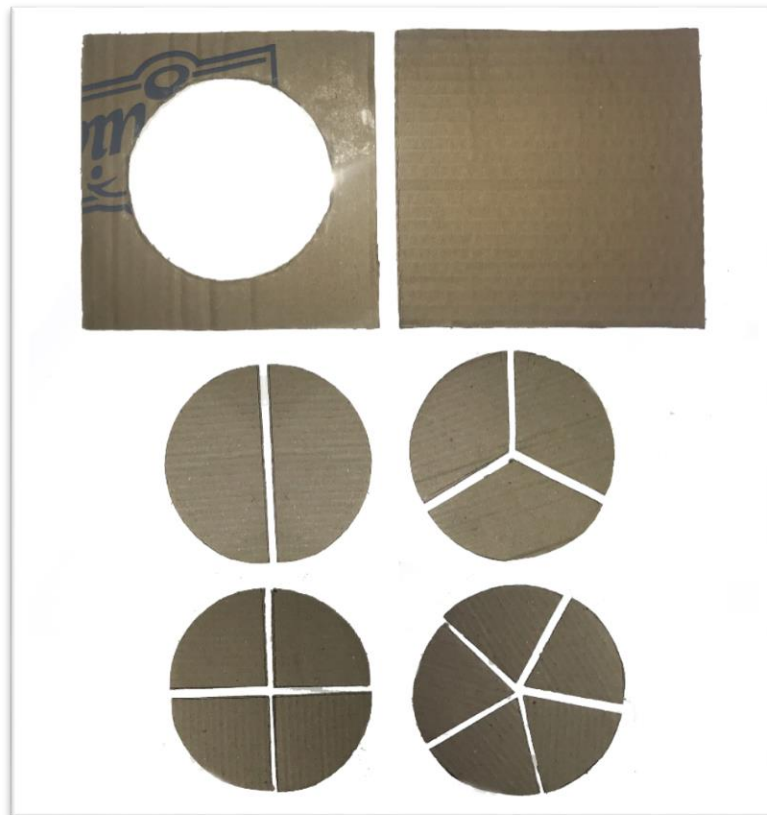
Fonte: Elaborado pela autora

## Frações circulares

Sugestões de conteúdos: operações com frações e comparação de frações.

Materiais utilizados para construção: papelão, e.v.a. e cola.

Figura 19 – Frações circulares (protótipo)



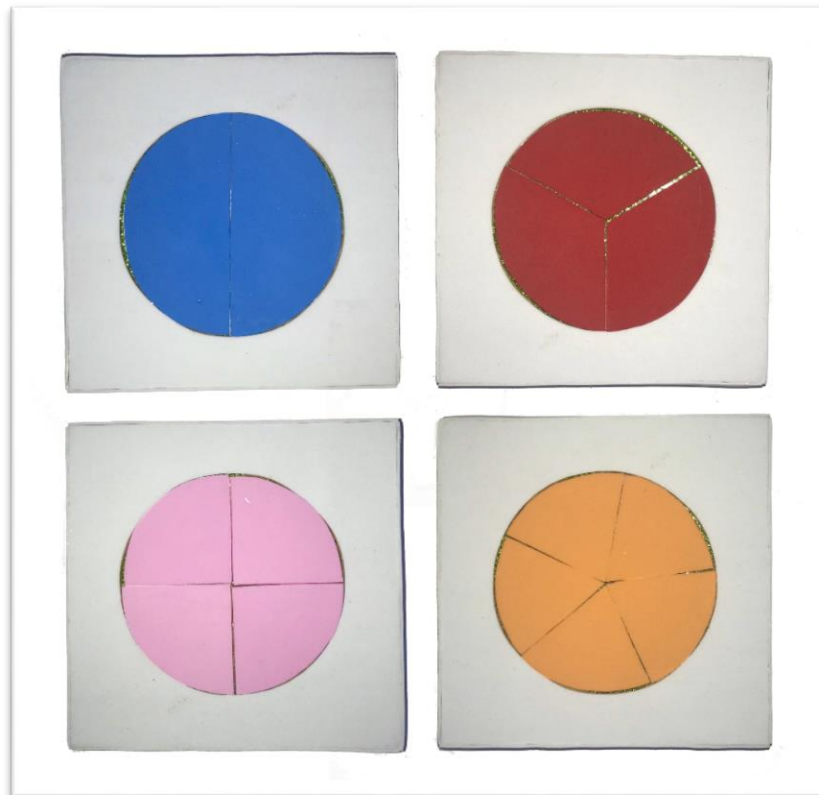
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 20 - Frações circulares



Fonte: Elaborado pela autora

Figuras 21 – Frações circulares (montagem)



Fonte: Elaborado pela autora

### **Figuras geométricas planas**

Sugestão de conteúdo: identificação de polígonos.

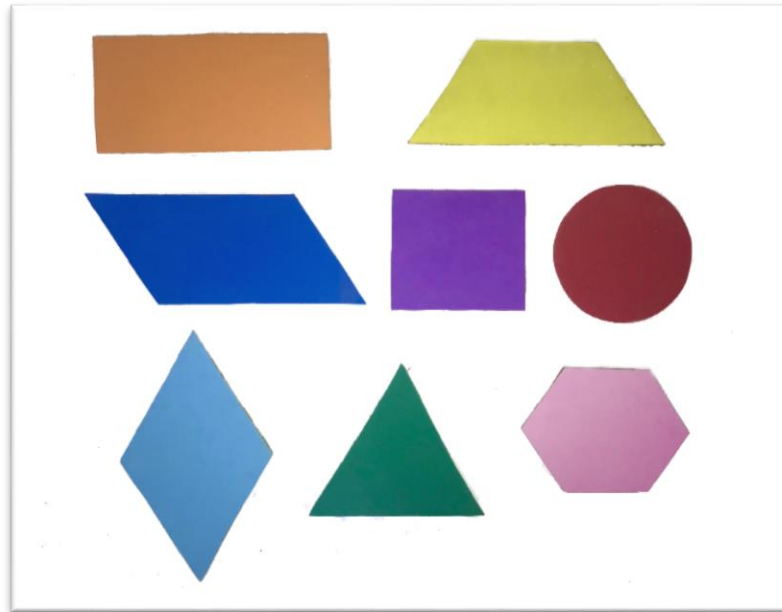
Materiais utilizados para construção: papelão, e.v.a e cola.

Figura 22 – Figuras geométricas planas (protótipo)



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 23 - Figuras geométricas planas



Fonte: Elaborado pela autora

### 3.4 Evolução

Na fase de evolução, houve a avaliação do material por professores especialistas. Sendo assim, abaixo serão apresentados os pareceres elaborados por esses profissionais acerca do laboratório desenvolvido.

#### 3.4.1 Dos pareceres

O laboratório desenvolvido foi avaliado por dois professores especialistas: Dra. Ana Libório e Dr. Mateus Gianni, ambos doutores em educação. Os dois professores tiveram contato com os materiais construídos e ao final, cada um elaborou um parecer acerca do laboratório desenvolvido, apresentando comentários e sugestões. Diante disso, considera-se válido apresentar tais pareceres para verificar se o produto desenvolvido é capaz de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Assim, de acordo com Dra. Ana Libório,

“Os jogos são conhecidos por muitos estudantes, e possibilitam a dinâmica e interação dos estudantes na construção, estimulando novas criações e ideias. Os materiais possuem cores fortes e alguns com brilhos, que favorecem a ludicidade e o imaginário dos estudantes. Em relação aos conteúdos foram muito bem elaborados, pois são trabalhados os conteúdos de potência,

expressões numéricas, expressões algébricas, e outros. De forma, que se pode fazer alterações dos conteúdos elaborados para cada jogo apresentado e adaptá-lo para estudantes com DV. O Laboratório Portátil de Matemática de Baixo Custo proposto auxiliará as unidades educacionais que possuem poucos recursos financeiros e/ou que estejam localizadas em difícil acesso e/ou acesso restrito, como unidades escolares em comunidades indígenas, quilombolas, assentamentos e rurais. Portanto, o parecer é de que o laboratório portátil é de grande relevância para o processo de ensino e de aprendizagem em todas as modalidades de ensino, desde a educação infantil à educação superior, de forma, que os conteúdos sejam adequados para cada etapa escolar”.

Além disso, de acordo com Dr. Mateus Gianni, o laboratório desenvolvido é acessível e de fácil adaptação, uma vez que o mesmo afirma ser um

“Material de baixo custo e com recursos que instrumentalizam atividades diversificadas de matemática dos anos finais do ensino fundamental. É possível replicar a ideia para produzir Laboratório similar para o ensino médio. A estratégia de oferecer um Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo (seja pronto ou em instruções para sua confecção junto aos estudantes) colaboram para enriquecer a visão dos estudantes referente à matemática, bem como, para democratizar uma vivência dos mesmos em atividades concretas relacionadas à matemática. Diante de todo o exposto, considero a ideia e o projeto apresentados como relevantes para a Educação Básica – em especial, aos anos finais do Ensino Fundamental”.

Diante disso, conforme a opinião dos dois avaliadores, foi possível observar que os jogos e materiais didáticos foram bem selecionados, visto que os mesmos puderam constituir um laboratório versátil e de fácil adaptação. Também verificou-se, de acordo com as falas apresentadas, que o produto desenvolvido é de grande relevância, podendo ser utilizado como instrumento facilitador de ensino da matemática.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O laboratório de matemática é uma ferramenta de ensino que vem sendo discutida há bastante tempo em pesquisas no campo da Educação Matemática. Entretanto, não é comum encontrar escolas que possuam esse ambiente. Diante disso, o objetivo geral deste trabalho foi contribuir para a solução do impasse da ausência de laboratório de matemática das escolas.

Para alcançar esse objetivo, inicialmente fez-se uso da *Desk Research*, em que foi possível observar os principais impasses acerca da aplicação do laboratório de matemática. Além disso, ainda fazendo uso dessa ferramenta de coleta de dados, foi possível apresentar as diferentes concepções de laboratório de matemática com o intuito de se desconstruir a crença limitante de que o laboratório trata-se apenas de um espaço físico.

Após o conhecimento do problema, houve o processo de geração de ideias, em que decidiu-se desenvolver um laboratório de matemática móvel e sustentável. Para isso, foram construídos diversos jogos e materiais didáticos fazendo uso de materiais recicláveis e/ou de baixo custo.

Cabe destacar, que devido a pandemia de Covid-19, não foi possível realizar a aplicação desta pesquisa em ambiente escolar, no entanto, tal questão foi contornada ao adotar a metodologia de Design Thinking, em que foi possível verificar, por meio da avaliação de professores especialistas, a relevância do produto desenvolvido para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Por fim, sugere-se que os próximos pesquisadores do tema que tenham acesso a este trabalho, apliquem o laboratório desenvolvido em ambiente escolar, com o intuito de aperfeiçoar e verificar as vantagens que o material pode oferecer, além de investigar quaisquer adversidades que venham surgir durante a aplicação.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M; MACHADO, N. J. **Uma idéia para o laboratório de matemática**. São Paulo: USP, 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 1999.
- BORGES, A. T. (2002). **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. 1º ed. Belo Horizonte: Colégio técnico da UFMA.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CRUZ, J. B. **Laboratório**. Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/13\\_laboratorios.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/13_laboratorios.pdf). Acesso em: 7 dez. 2021.
- FRANÇA, L. B. **Laboratório de ensino de matemática: dificuldades para efetivação nas escolas**. Rio Tinto: UFPA. 2015.
- GONÇALVES, A. R.; DA SILVA, A. L. **O Uso do Laboratório no Ensino de Matemática**. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_antonio\\_roberto\\_goncalves.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_antonio_roberto_goncalves.pdf). Acesso em: 10 dez. 2021.
- INSTITUTO EDUCADIGITAL. **Design Thinking para educadores**. Versão em português: Instituto Educadigital, 2014. Disponível em: <https://educadigital.org.br/dteducadores/>. Acesso em: 9 dez. 2021.
- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores associados, 2006. (Coleção formação de professores)
- LUCENA, R. S. **Laboratório de ensino de matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429642>>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- GARNER, S.; MCDONAGH-PHILP, D. **Problem Interpretation and Resolution via Visual Stimuli: The Use of “Mood Boards” in Design Education**. International Journal of Art and Design Education Design Education, v. 20, n. 1, p. 57–64, fev. 2001.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-91
- REIS, L. R. **Rejeição à matemática: causas e formas de intervenção**. 2005. 12 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.
- RIBEIRO, A. L. A. **A utilização do Laboratório de Educação Matemática na escola: experiências com professores que ensinam matemática**. Juiz de Fora: UFJF, 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. **Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão.** Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

SANTOS, J. A. V. **O uso do laboratório no ensino da matemática: desafios e possibilidades encontradas pelos professores em suas práticas pedagógicas.** Patos: IFPA, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2020.

SILVA, R. C.; SILVA, J. R. **O papel do laboratório no ensino de matemática.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife, PE. Anais [...] Recife: UFP, 2004.

STUMM, L. C; WAGNER, A. Uso da abordagem do design thinking na educação. **Boletim Técnico Científico Multidisciplinar do Instituto Federal Farroupilha, Rio Grande do Sul**, v. 5, n. 1, p. 9-17, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.iffarroupilha.edu.br/index.php/boletim-tecnico-cientifico/article/view/09-17>>. Acesso em: 9 dez. 2021.

## APÊNDICE A – ILUSTRAÇÕES DO BINGO DAS OPERAÇÕES

		1	2	3	4	5	6
A	$15 - 7 = 8$	$49 \div 7 = 7$	$33 + 27 = 60$	$95 \div 5 = 19$	$17 + 9 = 26$	$23 \times 4 = 92$	
B	$9 \times 7 = 63$	$9 + 12 = 21$	$13 \times 5 = 65$	$63 - 24 = 39$	$9 + 7 = 16$	$28 - 14 = 14$	
C	$8 + 0 = 8$	$13 + 19 = 32$	$50 - 31 = 19$	$36 \div 6 = 6$	$65 \div 5 = 13$	$9 \times 8 = 72$	
D	$10 \div 10 = 1$	$84 \div 2 = 42$	$13 - 6 = 7$	$8 \times 7 = 56$	$100 - 89 = 11$	$55 + 29 = 84$	
E	$14 \times 5 = 70$	$11 - 6 = 5$	$7 \times 7 = 49$	$53 + 11 = 64$	$144 \div 12 = 12$	$19 - 15 = 4$	
F	$84 \div 3 = 28$	$9 + 22 = 31$	$6 \times 9 = 54$	$22 + 13 = 35$	$0 \div 8 = 0$	$27 - 18 = 9$	

BINGO		
8	7	19
39	19	6
16	14	72

BINGO		
54	11	13
19	31	42
9	7	54

BINGO		
92	8	6
72	13	14
56	36	0

BINGO		
0	1	70
28	31	54
70	19	63

BINGO		
65	1	35
6	7	60
56	35	63

BINGO		
39	84	5
4	31	8
72	14	65

### APÊNDICE B – ILUSTRAÇÃO DO DOMINÓ DAS POTÊNCIAS

$(2 \times 3)^2$	$(4 \times 3)^2$	$(4^{-1})^3$	$3^4$	$8^2 - 2^3$	$2^2 + 4^2$
64	36	144	$\frac{1}{64}$	81	56
$4^2 \times 4$	$12^2$	$8^2$	$(6^{-1})^2$	$3^2 \times 3$	$2^{-3}$
$\frac{1}{8}$	81	144	64	$\frac{1}{36}$	27
$3^2 \times 3$	$3^3$	$(2^{-1})^3$	$(2^{-2})^3$	$6^2$	$6^2 + 20$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{64}$	27	56	$\frac{1}{36}$	36
$6^{-2}$	$3^4 \div 3^2$	$4 \times 4^{-3}$	$5^5 \div 5^2$	$\left(\frac{3}{2}\right)^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$
$\frac{1}{16}$	25	9	$\frac{9}{4}$	$\frac{1}{4}$	4

$3^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$
$\frac{1}{4}$	9
$4^{-1}$	$4^{-2}$
$\frac{1}{16}$	20

APÊNDICE C – PISTAS DA CAÇA AS FUNÇÕES AFIM

**PISTA 1**

Bem-vindos à missão! Para saber onde está a próxima pista, determine a raiz das funções de primeiro grau abaixo. Depois veja na tabela as letras que correspondem a resposta e forme uma palavra, ela te levará até a próxima pista.

$$f(x) = -2x + 10$$

$$g(x) = 8x + 48$$

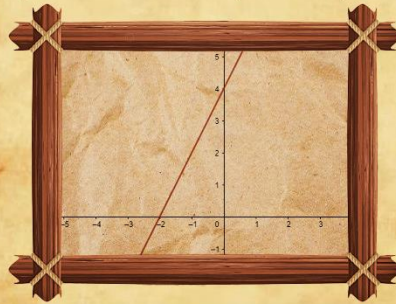
-2e4	UQAOAR
5e-6	NACTIAN
8e-4	MIAORJ



**BOA SORTE!**

**PISTA 2**

Parabéns, você encontrou a segunda pista! Para descobrir onde está a próxima, encontre os coeficientes a e b da função representada pelo gráfico abaixo e relacione os coeficientes (em ordem) com as sílabas e forme uma palavra que te levará até a próxima pista



3	2	1	4	-4	1
NA	PÁ	CAN	TIO	TI	LA

**PISTA 3**

Muito bem, você está cada vez mais perto de encontrar o tesouro! Agora resolva o problema abaixo e relacione o valor encontrado com as letras da tabela e forme uma palavra que te levará até a última pista.

Um motorista de táxi cobra R\$4,00 por bandeirada (valor fixo), além de R\$0,90 por quilômetro rodado (valor variável). Qual o valor a ser pago por uma corrida com um percurso de 19 quilômetros?

R\$10,50	ABIELOCTIB
R\$21,10	OTAIBALRORO
R\$19,00	EDOREBOBU

**PISTA 4**

Parabéns! Você está a um único passo de encontrar o baú do tesouro! Agora você deve anotar os coeficientes a e b das funções abaixo (em ordem), formando um código. Relacione esse código com as sílabas na tabela para descobrir onde está o tesouro. Boa sorte!

$$1) f(x) = 2x + 4$$

$$2) g(x) = 7x + 3$$

$$3) h(x) = 4x$$

4	2	7	3	0	4
LA	SA	DE	AU	-	DO





$$3x=27$$

$$2x=22$$

$$x=32-x$$

$$3x=28-x$$

$$3x+x=40$$

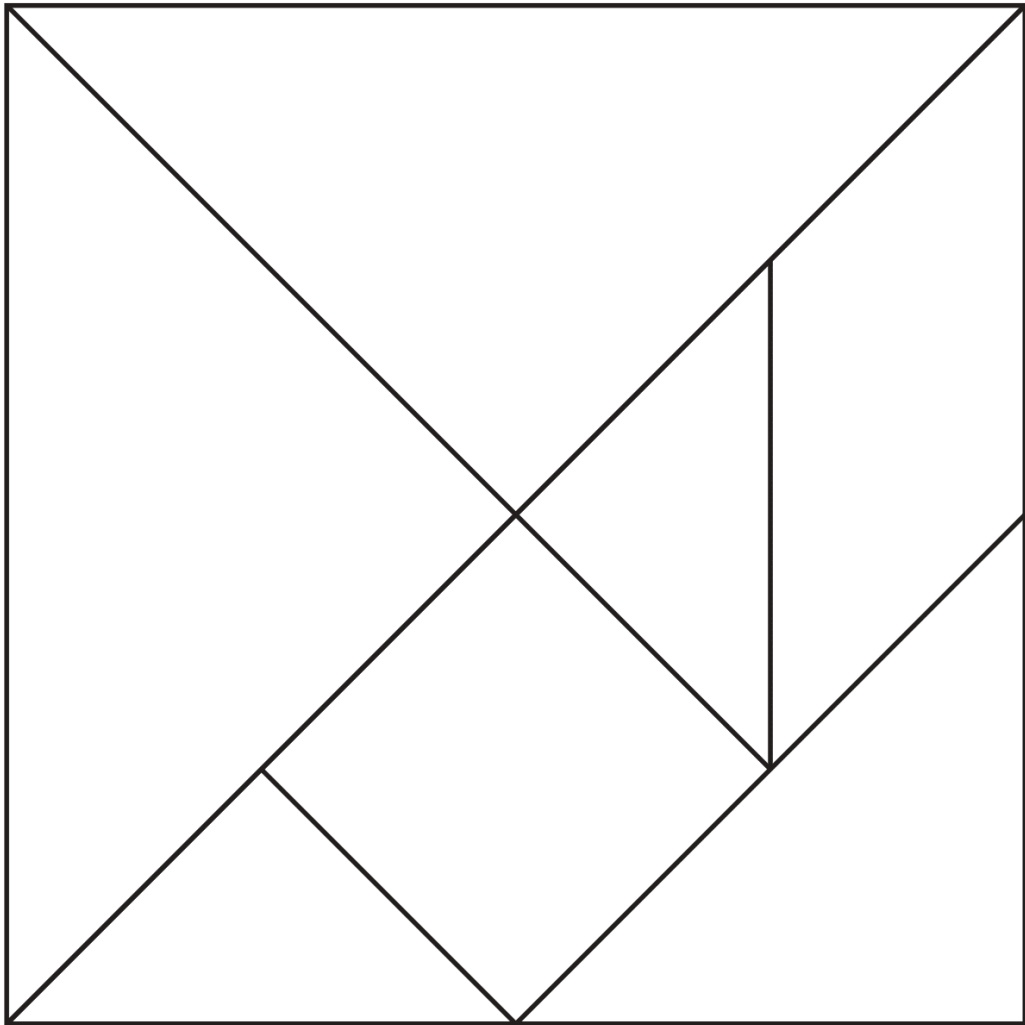
$$5x=30+3x$$

$$2x+7=57$$

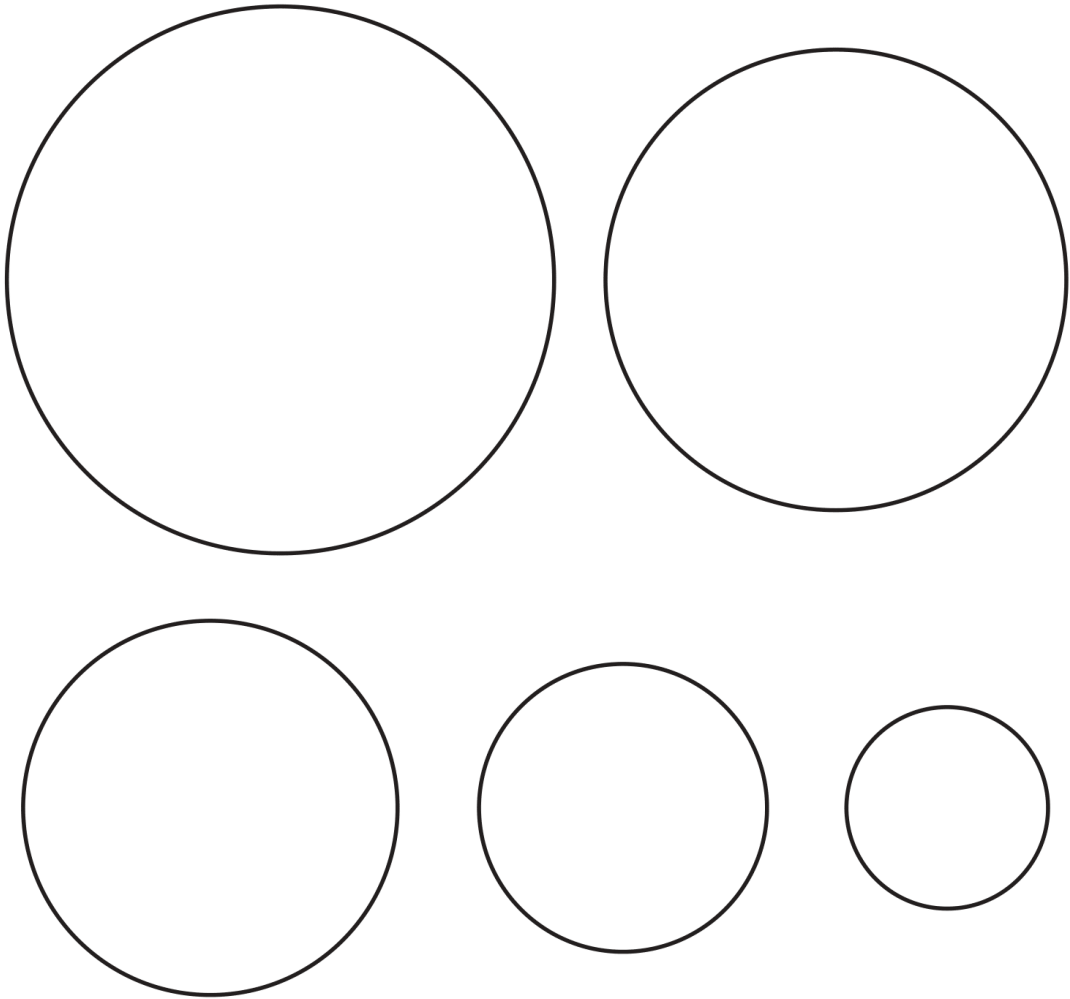
$$5x-3=22$$

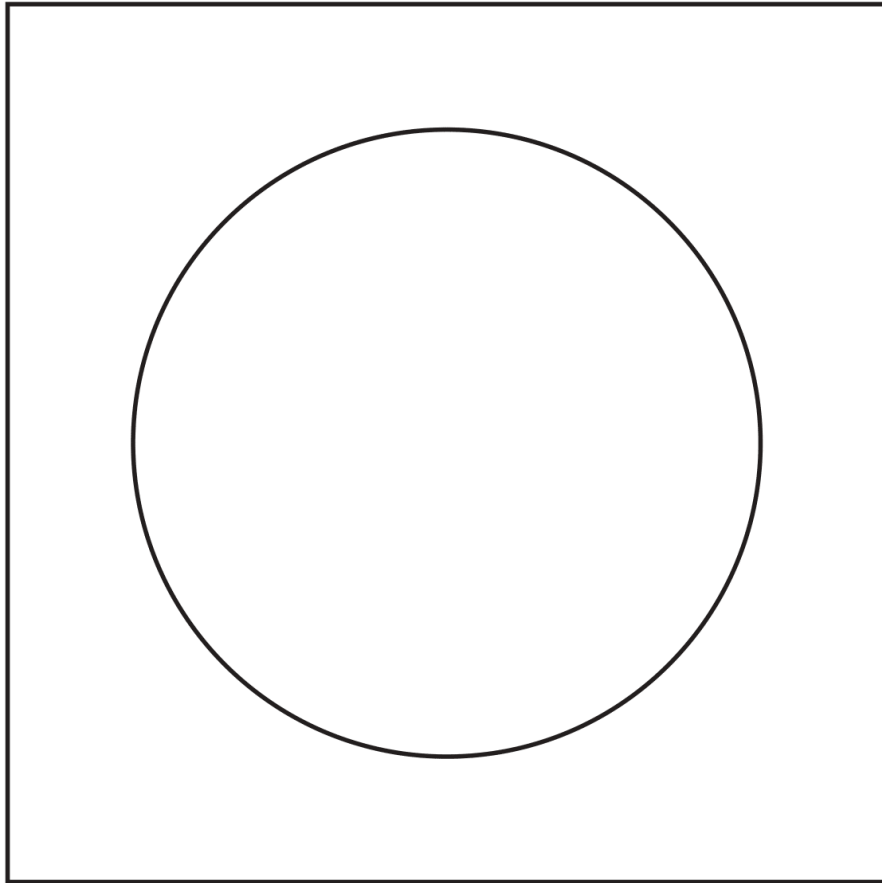
$$4x+2=32+x$$

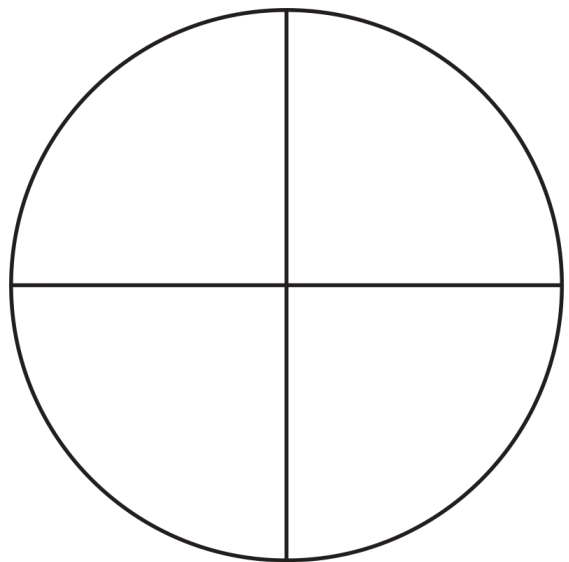
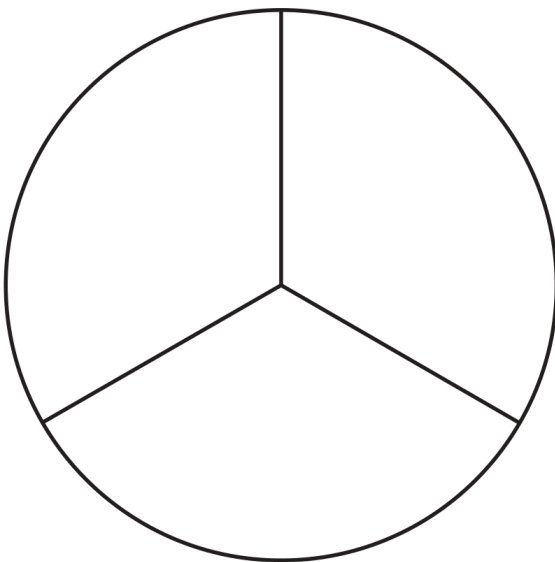
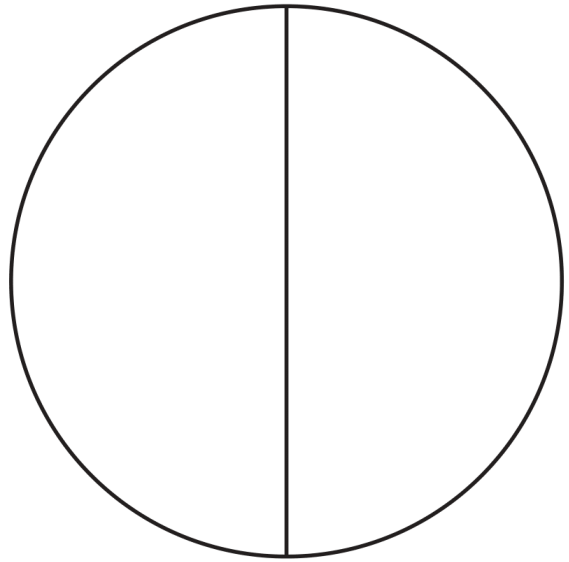
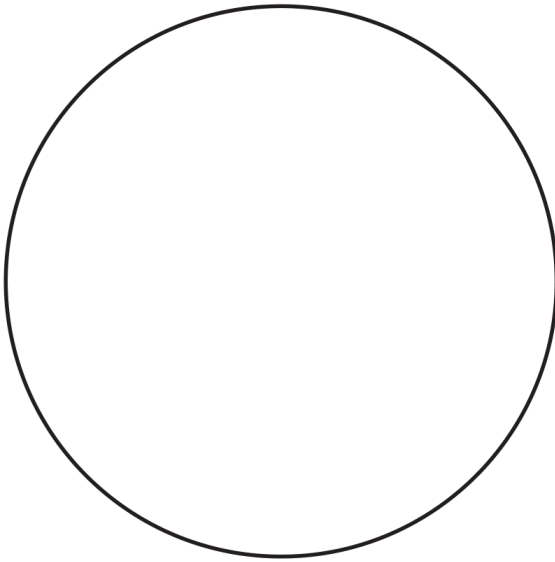
$$3x-3=x+57$$

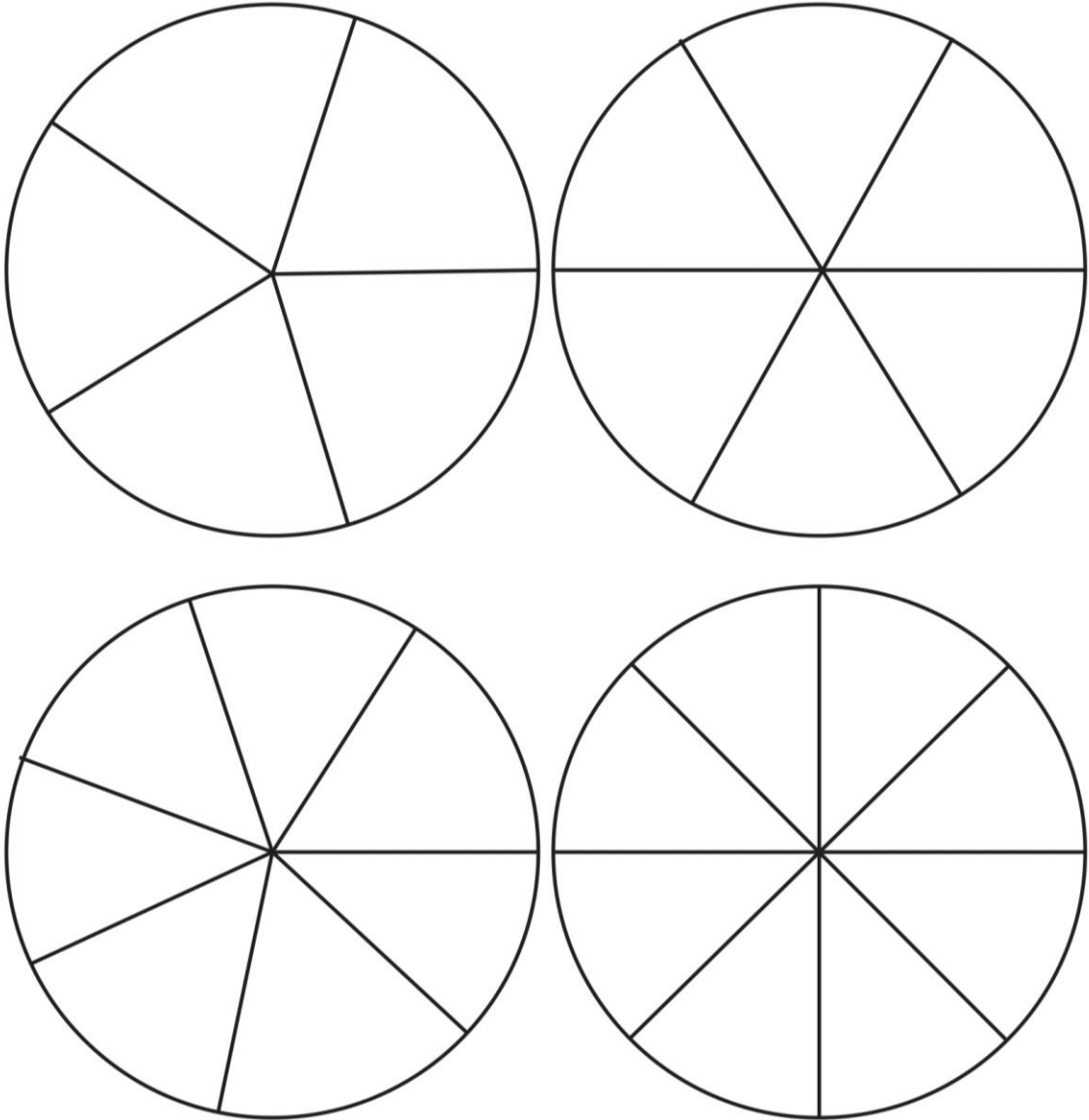
**APÊNDICE E – MOLDE DO TANGRAM**

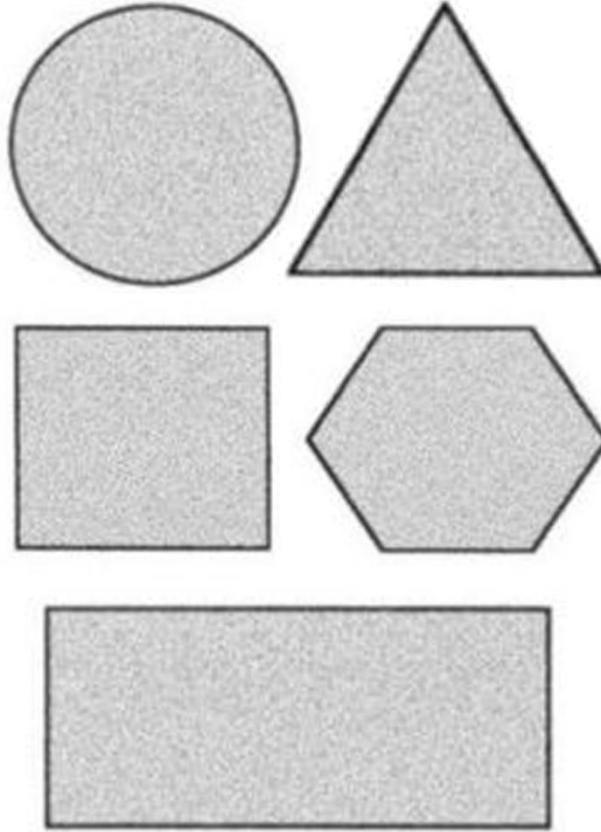
**APÊNDICE F – MOLDE DA TORRE DE HANÓI**

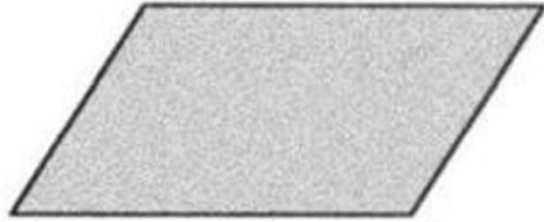
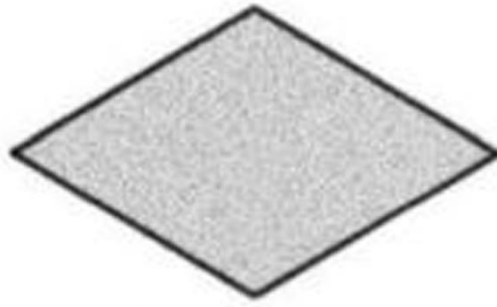


**APÊNDICE G – MOLDE DAS FRAÇÕES CIRCULARES**





**APÊNDICE H – MOLDE DAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS**



## **ANEXO I – PARECER DA DRA. ANA LIBÓRIO**

Avaliação Técnica – Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo

Trata-se de avaliação da proposta de Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo, apresentada pela estudante Bruna de Sousa de Oliveira e seu orientador Professor Me. Tiago Felipe de Oliveira Alves.

O Laboratório em questão compreende 9 recursos, a saber:

- 1 - Torre de Hanói;
- 2 - Formas geométricas planas;
- 3 - Geoplano;
- 4 - Bingo das operações;
- 5 - Dominó das potências;
- 6 - Batalha naval das equações;
- 7 - Caça as funções de primeiro grau;
- 8 - Frações circulares;
- 9 - Tangram.

### **Dos materiais:**

- Os materiais estão adequados conforme a proposto do projeto, sendo elaborados por meio de materiais de fácil acesso e em situações que não exigem um valor monetário elevado, sendo recicláveis, pois foram produzidos por papelão, papéis para impressão e EVA. No entanto, o jogo Caça as funções de primeiro grau além de utilizar um material reciclável utiliza a tecnologia de QR Code para ajustar as localizações das etapas, com a manipulação de celulares.

- A proposta faz o reaproveitamento dos materiais possibilitando a criatividade e interação dos estudantes no processo de construção, assim como, a intenção de formalizar uma educação ambiental. Sobretudo, os materiais não necessitam de grandes espaços e de muitos recursos, é de fácil armazenamento e mobilidade.

### **Da proposta pedagógica:**

O Laboratório Portátil de Matemática de Baixo Custo fortalece os seguintes pontos no processo de ensino e de aprendizagem:

- A criatividade do professor e estudante; - Aproxima as relações sociais dos estudantes, por meio da elaboração e construção;
- Enriquece a dinâmica do ensino e da aprendizagem, pois os jogos podem apresentar muitos conteúdos matemáticos a serem trabalhados;
- Pode-se aplicar para atividades com estudantes com deficiência visual, de forma a acrescentar nos materiais as escritas em Braille;
- Estimulam a curiosidade dos estudantes;
- Promovem a interação também sobre a educação ambiental;
- Oportunizam que escolas de difícil acesso e com restrições de materiais consigam elaborar propostas de jogos com materiais de fácil acesso;
- Oportunizam que escolas que não possuem recursos financeiros possam produzir seus próprios laboratórios portáteis.

Dessa forma, a proposta preenche fatores importantes que estimulam a aprendizagem.

**Sugestões:**

Cada jogo deverá acompanhar instruções para que os interessados possam construí-los com as devidas orientações.

**Parecer:**

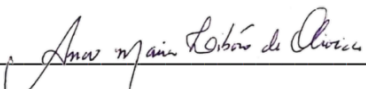
Os jogos são conhecidos por muitos estudantes, e possibilitam a dinâmica e interação dos estudantes na construção, estimulando novas criações e ideias. Os materiais possuem cores fortes e alguns com brilhos, que favorecem a ludicidade e o imaginário dos estudantes.

Em relação aos conteúdos foram muito bem elaborados, pois são trabalhados os conteúdos de potência, expressões numéricas, expressões algébricas, e outros.

De forma, que se pode fazer alterações dos conteúdos elaborados para cada jogo apresentado e adaptá-lo para estudantes com DV.

O Laboratório Portátil de Matemática de Baixo Custo proposto auxiliará as unidades educacionais que possuem poucos recursos financeiros e/ou que estejam localizadas em difícil acesso e/ou acesso restrito, como unidades escolares em comunidades indígenas, quilombolas, assentamentos e rurais.

Portanto, o parecer é de que o laboratório portátil é de grande relevância para o processo de ensino e de aprendizagem em todas as modalidades de ensino, desde a educação infantil à educação superior, de forma, que os conteúdos sejam adequados para cada etapa escolar.

  
\_\_\_\_\_  
Professora Dra. Ana Maria Libório de Oliveira  
Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural

## ANEXO II – PARECER DO DR. MATEUS GIANNI

Avaliação Técnica – Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo

Trata-se de avaliação da proposta de Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo, apresentada pela estudante Bruna de Sousa de Oliveira e seu orientador Professor Me. Tiago Felipe de Oliveira Alves.

O Laboratório em questão compreende 9 recursos, a saber:

- 1 - Torre de Hanói
- 2 - Formas geométricas planas
- 3 - Geoplano
- 4 - Bingo das operações
- 5 - Dominó das potências
- 6 - Batalha naval das equações
- 7 - Caça as funções de primeiro grau
- 8 - Frações circulares
- 9 – Tangram

Dos materiais:

- Os recursos foram confeccionados com papelão e alguns outros poucos materiais adicionais como folhas impressas e palitos. Vale ressaltar que os materiais utilizados são relativamente resistentes, o que torna todo o Laboratório reutilizável.

- A estratégia se alinha à ideia da utilização de material de baixo custo, além de utilizar de material de fácil acesso no ambiente escolar. Todo o Laboratório Portátil ficou leve e pode ser acondicionado em uma pequena caixa, o que facilita o transporte entre diferentes ambientes.

Da proposta pedagógica:

O Laboratório foi confeccionado com vistas a atender estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Os recursos são diversos e tratam de diferentes assuntos da matemática, instrumentalizando o trabalho pedagógico do professor.

A ideia do Laboratório pode ser utilizada de duas formas:

1. Uso do Laboratório Portátil pronto - Levado pelo professor, quem conduzirá a tarefa do dia, a partir de um planejamento previamente elaborado;
2. Construção do Laboratório Portátil junto aos estudantes – Cujo papel do professor se dará na orientação aos estudantes de como elaborar cada um dos recursos. Neste caso, a construção pode ocorrer ao longo do ano inteiro, sendo um recurso produzido a cada determinado intervalo de tempo.

#### Sugestões:

O laboratório poderia vir com instruções anexadas a cada recurso individual. Instruções que podem tanto apresentar o recurso como orientações acerca de possibilidades de trabalhos pedagógicos a serem implementadas pelo professor.

Além disso, o laboratório poderia vir com o roteiro de sua construção, de modo a capacitar o professor a não apenas montar o seu próprio, como também, realizar as aulas com dinâmicas de construção do Laboratório Portátil junto aos estudantes.

#### Parecer:

Material de baixo custo e com recursos que instrumentalizam atividades diversificadas de matemática dos anos finais do ensino fundamental. É possível replicar a ideia para produzir Laboratório similar para o ensino médio.

A estratégia de oferecer um Laboratório de Matemática Portátil de Baixo Custo (seja pronto ou em instruções para sua confecção junto aos estudantes) colaboram para enriquecer a visão dos estudantes referente à matemática, bem como, para democratizar uma vivência dos mesmos em atividades concretas relacionadas à matemática.

Diante de todo o exposto, considero a ideia e o projeto apresentados como relevantes para a Educação Básica – em especial, aos anos finais do Ensino Fundamental.



---

Prof. Dr. Mateus Gianni Fonseca – IFB, campus Ceilândia

# Documento Digitalizado Público

## TCC BRUNA

**Assunto:** TCC BRUNA  
**Assinado por:** Antonio Neto  
**Tipo do Documento:** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento eletrônico gerado por Sistemas

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Dantas Costa Neto**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - ES-GRAD-LM, em 18/08/2022 15:13:07.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/08/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 377306

**Código de Autenticação:** 70808470b5

