

# LAB MÓVEL • DE MATEMÁTICA •

Construindo ferramentas  
didáticas com materiais de  
baixo custo

Fernando Pereira de Lima



## Olá, colega professor(a)! 🤝

Seja bem-vindo(a) ao nosso caderno de orientações do Labmóvel de Matemática: Construindo ferramentas didáticas com materiais de baixo custo.

Este material foi pensado com muito carinho para inspirar e facilitar o seu trabalho em sala de aula, especialmente se você, assim como nós, acredita que é possível ensinar matemática de forma criativa, acessível e significativa – mesmo com poucos recursos.

Sabemos que nem sempre temos salas equipadas ou ambientes disponíveis, mas temos algo muito mais valioso: a força da nossa prática docente, a nossa criatividade e o envolvimento dos nossos alunos. E é com base nisso que nasce o Labmóvel de Matemática.

A proposta traz consigo uma potencialidade significativa para o processo de ensino-aprendizagem no ambiente de sala de aula: construir ferramentas didáticas com materiais de baixo custo (ou sem custo nenhum!), muitas vezes reaproveitando o que seria descartado. Tudo isso com a participação ativa dos estudantes, transformando o processo de aprender matemática em uma experiência concreta, lúdica e colaborativa. O professor poderá utilizar este caderno de orientações como apoio em suas aulas, conduzindo os estudantes na criação das ferramentas e potencializando o envolvimento de todos no processo educativo.

Neste caderno, você vai encontrar:

- 📖 Referências e ideias para pensar o uso de materiais manipulativos no ensino da matemática;
- 📐 Modelos de oficinas para desenvolver com os alunos;
- 🔪 Exemplos de ferramentas organizadas por conteúdo;
- 📚 E, principalmente, um convite para reencantar o ensino da matemática, tornando-o mais próximo da realidade dos nossos alunos.

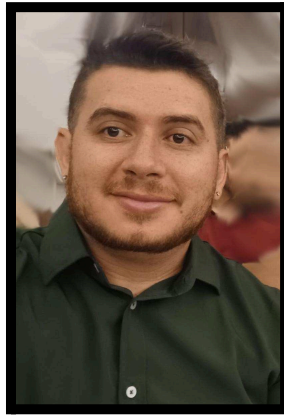
Fique à vontade para adaptar, inventar, mudar, recriar... O caderno é um ponto de partida. Quem dá vida ao Labmóvel é você – com sua experiência, seu olhar e sua turma.

Vamos juntos nessa construção? O Labmóvel está pronto para ganhar movimento com a sua prática!

**Boa leitura e mãos à obra!** 🚲

## AUTORIA

### Fernando Pereira de Lima



Fernando, pai atípico e amante da matemática. Natural da cidade de Parelhas/RN, mas seu coração bate forte por Caicó/RN. Graduado em Matemática pela UFRN e agora Mestre em Matemática pela UFRSA. Atualmente, Fernando atua na rede Municipal de ensino da cidade de Santana do Matos/RN e na rede Estadual de ensino, também na cidade de Santana do Matos/RN desenvolvendo trabalhos com o Laboratório de Matemática Móvel, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privadas e com preparatório para exames de seleção.

## COAUTORIA E ORIENTAÇÕES

**Ângelo Gustavo Mendes Costa**



Ângelo é doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela UFRN, se interessa por pesquisas relacionadas com a formação de professores, Educação Matemática, Pensamento Algébrico e Teoria da Objetivação, é Coordenador do Núcleo de Educação a Distância - NEaD/UFERSA. Ângelo é um dos idealizadores deste caderno de orientações.

**Valdenize Lopes do Nascimento**



Valdenize é doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela UFRN, desenvolve e se interessa por pesquisas ligadas à História da Matemática, Educação Matemática, Teoria da Objetivação e Formação de Professores. Atualmente Valdenize é Coordenadora Institucional do PROFMAT/UFERSA.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
1.1. Ensino de Matemática Dinâmico e Criativo: Construindo o Labmóvel.....	7
1.2. O que é o Labmóvel?.....	9
1.3. Construindo o Labmóvel.....	9
<b>2. METODOLOGIA E ABORDAGEM PEDAGÓGICA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Princípios Fundamentais do Labmóvel.....	12
2.1.1 Aprendizagem Colaborativa: Os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem.....	13
2.1.2 Colaboração: Aprendendo juntos!.....	14
2.1.3 Mão na Massa: Construção de ferramentas didáticas.....	14
2.1.4 Criatividade e Sustentabilidade: Matemática com consciência ecológica.....	14
<b>3. ORIENTAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>16</b>
3.1 Como organizar as oficinas:.....	17
3.2 Registros e avaliação:.....	17
<b>4. MATERIAIS SUGERIDOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5. CONSTRUÇÃO DAS FERRAMENTAS.....</b>	<b>24</b>
5.1 Escolha do Conteúdo Matemático.....	25
5.2 Planejamento.....	25
5.3 Mão na Massa.....	27
5.4 Validação e Apresentação.....	28
<b>6. FERRAMENTAS POR TEMA MATEMÁTICO.....</b>	<b>30</b>
6.1 Operações e Números.....	32
6.2 Geometria.....	36
6.3 Álgebra e Expressões.....	46
6.4 Proporcionalidade e Grandezas.....	52
<b>7. PROPOSTA DE OFICINAS PARA A CONSTRUÇÃO DO LABMÓVEL.....</b>	<b>55</b>
7.1 Oficina 1 – Planejando a ferramenta.....	56
7.2 Oficina 2 – Mão na Massa.....	57
7.3 Oficina 3 – Teste e validação.....	57
7.4 Oficina 4 – Exposição final.....	57
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>

A decorative border surrounds the central text, featuring various mathematical symbols and school supplies. On the left, there is a notebook with a triangle diagram, a blue ruler, and a red pencil. At the top, a blue cube and a blue circle with yellow stripes are visible. On the right, a yellow protractor, a blue ruler, and a red pencil are shown. At the bottom, there are several mathematical symbols: a plus sign, a percent sign, a yellow circle, and a red pencil. The background is white, and the text is in a bold, black, serif font.

# 1. APRESENTAÇÃO

Este caderno tem como objetivo fornecer orientações gerais necessárias para a construção do Labmóvel de Matemática. Aqui, serão apresentadas as diretrizes para a concepção, organização e uso dos recursos necessários, com ênfase na adaptação dos materiais de acordo com a realidade de cada escola, incluindo aquelas com recursos limitados.

O Caderno de Orientações busca garantir que a implementação do Labmóvel seja eficaz, inclusiva e acessível, permitindo que todos os alunos tenham uma experiência significativa com a matemática. As orientações também contemplam a importância da participação ativa dos professores e alunos na construção e adaptação das ferramentas, com o objetivo de fortalecer a conexão entre o conteúdo matemático e seu contexto prático.

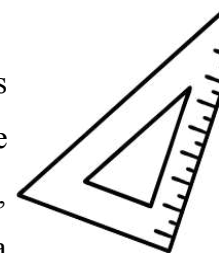
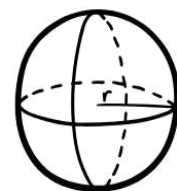
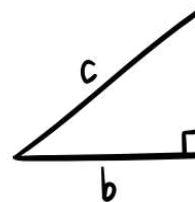
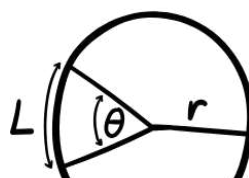
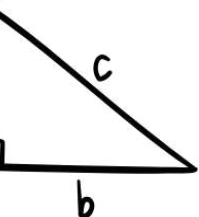
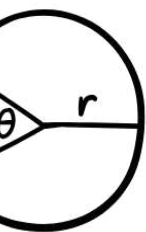
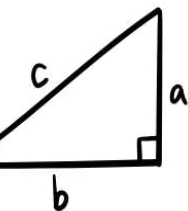
Ao seguir as orientações propostas no caderno, professores e estudantes terão orientações necessárias para criar e otimizar o Labmóvel de Matemática, transformando a sala de aula em um espaço dinâmico de aprendizagem colaborativa e criativa.

### 1.1. Ensino de Matemática Dinâmico e Criativo: Construindo o Labmóvel

A Matemática, muitas vezes vista como uma disciplina difícil e repleta de fórmulas complexas, pode se transformar em uma experiência dinâmica, envolvente e acessível a todos os estudantes do Ensino Fundamental. Por meio da criatividade, da colaboração e do uso de ferramentas didáticas adequadas, é possível criar um ambiente de aprendizado que desperte a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando a Matemática uma disciplina viva e relevante para suas vidas.

O Labmóvel de Matemática surge como uma proposta para os desafios enfrentados pelo ensino tradicional da disciplina. Ele oferece recursos e atividades práticas que facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos, tornando-os mais concretos, visuais e interativos. Com o Labmóvel, os alunos têm a oportunidade de explorar a Matemática de forma experimental, desenvolvendo habilidades essenciais como resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento crítico.

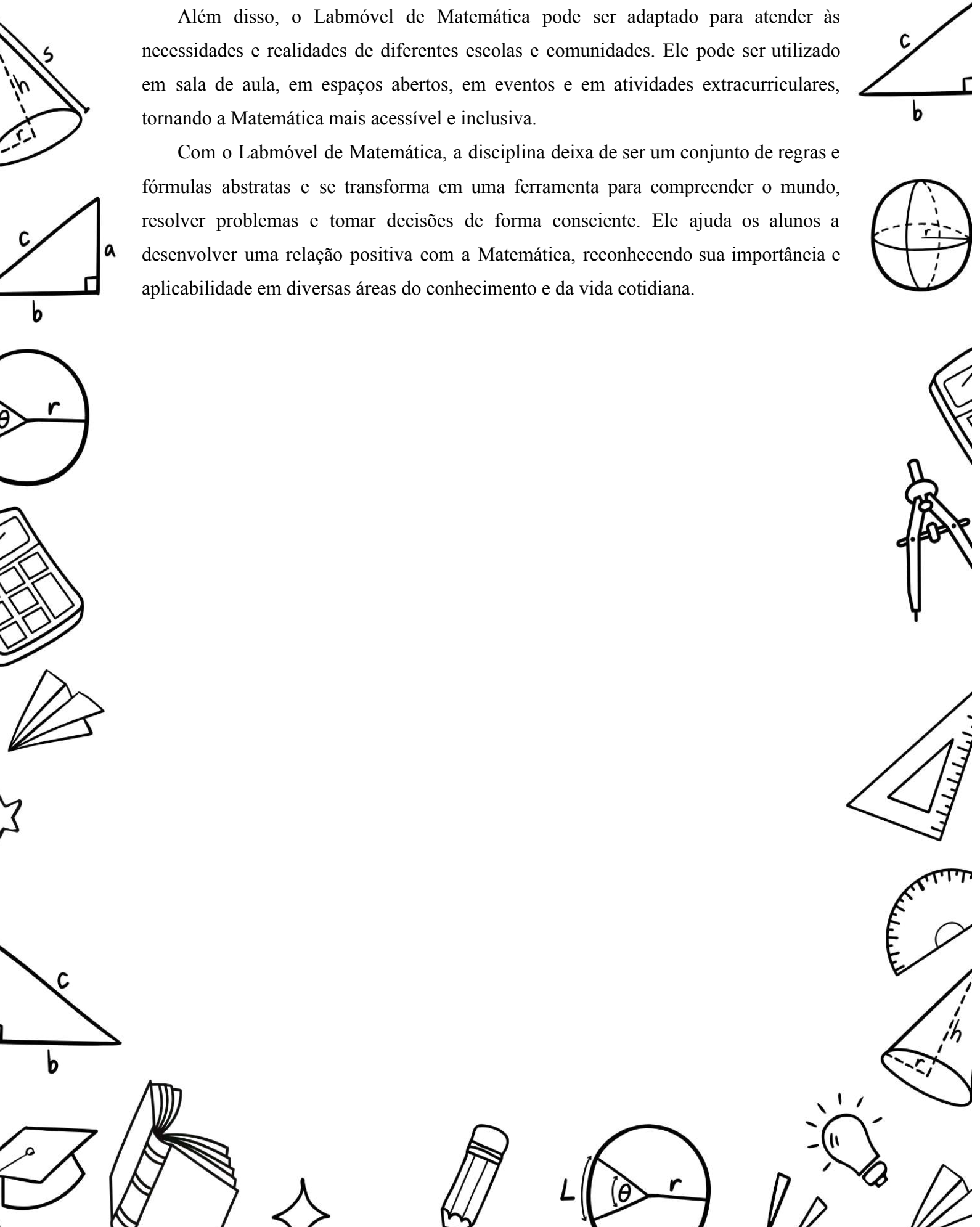
No Labmóvel de Matemática, os alunos deixam de ser meros espectadores e se tornam protagonistas do seu próprio aprendizado. Eles experimentam, investigam e descobrem a Matemática presente no seu cotidiano, construindo um conhecimento sólido e duradouro. Essa experiência prática e significativa não apenas contribui para a aprendizagem efetiva, mas também estimula o gosto pela disciplina e a confiança nas



próprias capacidades.

Além disso, o Labmóvel de Matemática pode ser adaptado para atender às necessidades e realidades de diferentes escolas e comunidades. Ele pode ser utilizado em sala de aula, em espaços abertos, em eventos e em atividades extracurriculares, tornando a Matemática mais acessível e inclusiva.

Com o Labmóvel de Matemática, a disciplina deixa de ser um conjunto de regras e fórmulas abstratas e se transforma em uma ferramenta para compreender o mundo, resolver problemas e tomar decisões de forma consciente. Ele ajuda os alunos a desenvolver uma relação positiva com a Matemática, reconhecendo sua importância e aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento e da vida cotidiana.



## 1.2. O que é o Labmóvel?

O Labmóvel de Matemática é um laboratório itinerante e versátil, projetado para ser acessível e adaptável. Construído com materiais de baixo custo, ele transforma qualquer local em um ambiente propício para a aprendizagem da matemática.

A essência do Labmóvel reside na participação ativa dos alunos em sua construção. Essa abordagem prática e envolvente estimula a exploração e a descoberta, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e enriquecedor.

Com o Labmóvel, a Matemática deixa de ser apenas uma construção abstrata do pensamento e se torna tangível e experimental. Os alunos têm a oportunidade de manipular objetos concretos, realizar experimentos e criar jogos, visualizando e compreendendo conceitos matemáticos de forma prática e interativa. Essa abordagem experimental e lúdica desperta o interesse e a curiosidade dos alunos, facilitando a assimilação de conceitos que, de outra forma, poderiam parecer complexos e inacessíveis.

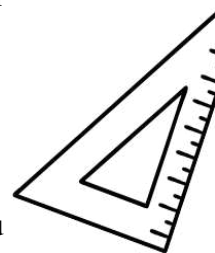
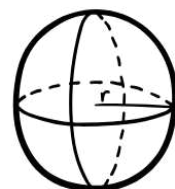
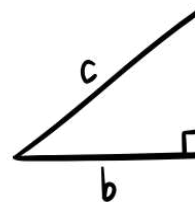
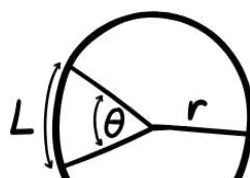
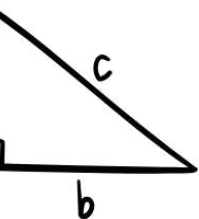
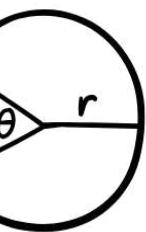
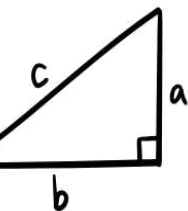
Além de promover a aprendizagem ativa e a experimentação, o Labmóvel também incentiva a colaboração e o trabalho em equipe. Os alunos trabalham juntos na construção e utilização do laboratório, compartilhando ideias, discutindo estratégias e resolvendo problemas em conjunto.

O Labmóvel de Matemática é, portanto, uma ferramenta pedagógica eficaz, que transforma a maneira como a Matemática é ensinada e aprendida. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem dinâmico, interativo e colaborativo, o Labmóvel contribui para a formação de alunos mais engajados, criativos e apaixonados pela Matemática.

## 1.3. Construindo o Labmóvel

Este caderno apresenta um guia prático e detalhado para a construção do seu próprio Labmóvel de Matemática, um recurso interativo para o ensino da disciplina. Com ele, você terá acesso a ideias, sugestões passo a passo e orientações para elaborar materiais didáticos envolventes e eficazes, utilizando recursos acessíveis e de baixo custo.

Com o Labmóvel, a Matemática ganha vida e se torna mais próxima dos alunos. Explore as inúmeras possibilidades de aprendizado prático e experimente construir materiais como jogos, quebra-cabeças, modelos geométricos e muito mais!



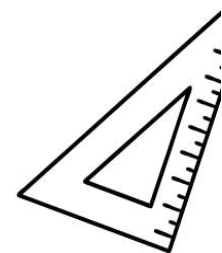
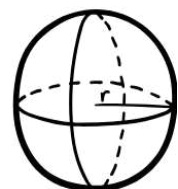
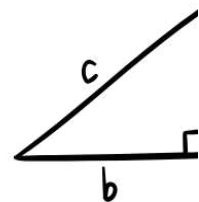
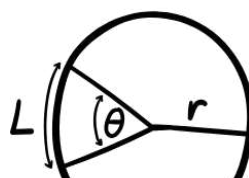
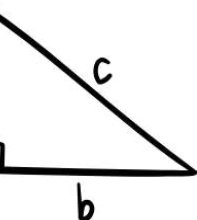
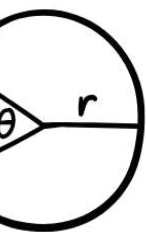
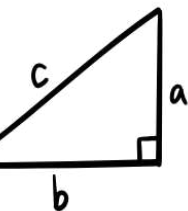
Desperte a curiosidade dos seus alunos, incentive a investigação e o raciocínio lógico e mostre que a Matemática está presente em todos os lugares. Com o Labmóvel, o aprendizado se torna mais significativo e a disciplina se torna mais acessível e prazerosa para todos.

No Labmóvel, você poderá trabalhar diversas áreas da Matemática, abrindo caminhos antes não visitados pelos seus estudantes. Explore conceitos de geometria, álgebra, estatística e cálculo de maneira interativa e prática. Com o Labmóvel, a matemática se torna uma aventura de descobertas!

**Dicas:**

- Adapte as atividades à realidade da sua escola e aos interesses dos seus alunos.
- Incentive a participação ativa dos alunos em todas as etapas do processo.
- Explore a criatividade e a imaginação dos alunos.
- Crie um ambiente de colaboração e respeito mútuo.

**Com o Labmóvel de Matemática, a aprendizagem se torna uma aventura emocionante!**





## 2.1. Princípios Fundamentais do Labmóvel

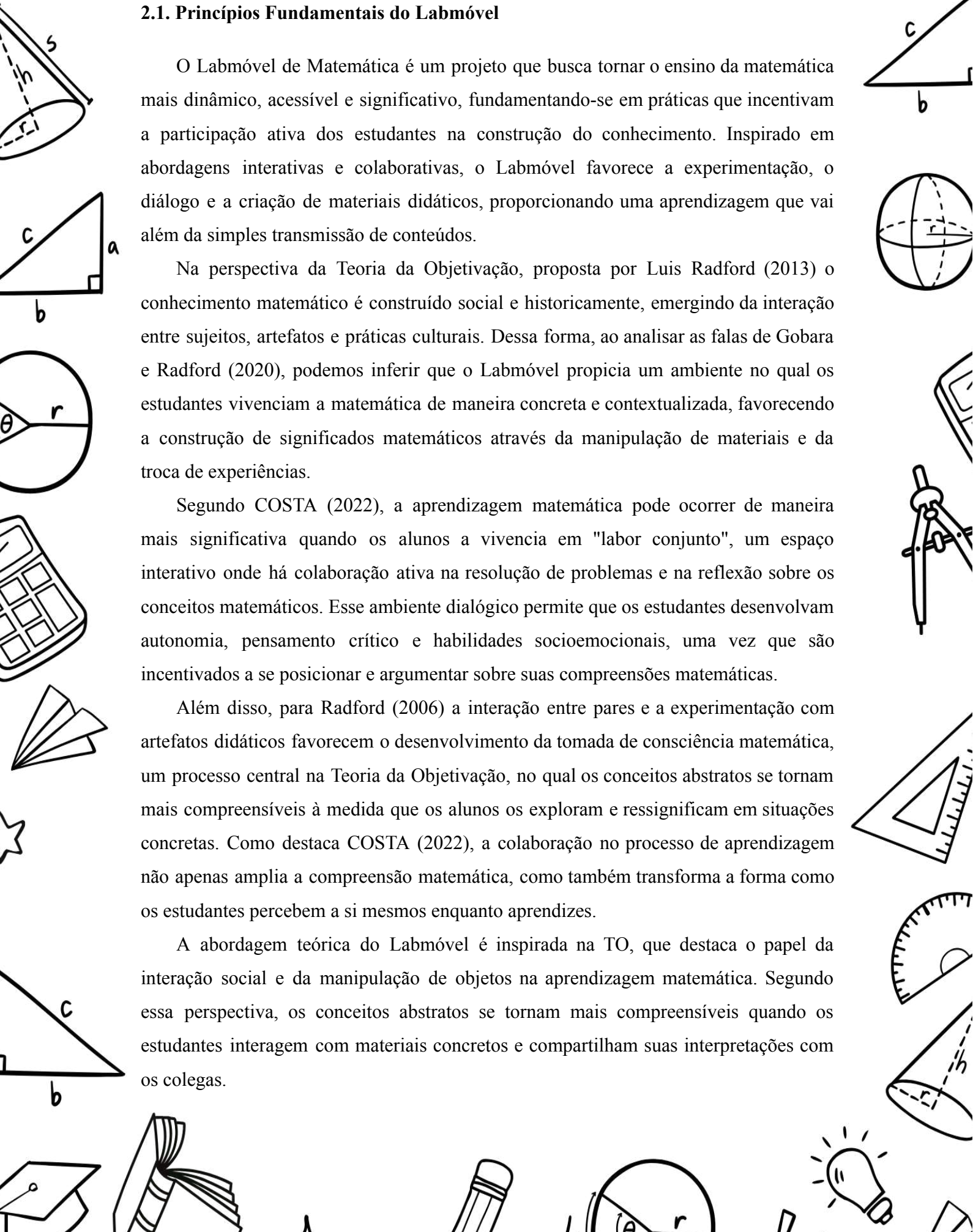
O Labmóvel de Matemática é um projeto que busca tornar o ensino da matemática mais dinâmico, acessível e significativo, fundamentando-se em práticas que incentivam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Inspirado em abordagens interativas e colaborativas, o Labmóvel favorece a experimentação, o diálogo e a criação de materiais didáticos, proporcionando uma aprendizagem que vai além da simples transmissão de conteúdos.

Na perspectiva da Teoria da Objetivação, proposta por Luis Radford (2013) o conhecimento matemático é construído social e historicamente, emergindo da interação entre sujeitos, artefatos e práticas culturais. Dessa forma, ao analisar as falas de Gobara e Radford (2020), podemos inferir que o Labmóvel propicia um ambiente no qual os estudantes vivenciam a matemática de maneira concreta e contextualizada, favorecendo a construção de significados matemáticos através da manipulação de materiais e da troca de experiências.

Segundo COSTA (2022), a aprendizagem matemática pode ocorrer de maneira mais significativa quando os alunos a vivencia em "labor conjunto", um espaço interativo onde há colaboração ativa na resolução de problemas e na reflexão sobre os conceitos matemáticos. Esse ambiente dialógico permite que os estudantes desenvolvam autonomia, pensamento crítico e habilidades socioemocionais, uma vez que são incentivados a se posicionar e argumentar sobre suas compreensões matemáticas.

Além disso, para Radford (2006) a interação entre pares e a experimentação com artefatos didáticos favorecem o desenvolvimento da tomada de consciência matemática, um processo central na Teoria da Objetivação, no qual os conceitos abstratos se tornam mais compreensíveis à medida que os alunos os exploram e ressignificam em situações concretas. Como destaca COSTA (2022), a colaboração no processo de aprendizagem não apenas amplia a compreensão matemática, como também transforma a forma como os estudantes percebem a si mesmos enquanto aprendizes.

A abordagem teórica do Labmóvel é inspirada na TO, que destaca o papel da interação social e da manipulação de objetos na aprendizagem matemática. Segundo essa perspectiva, os conceitos abstratos se tornam mais compreensíveis quando os estudantes interagem com materiais concretos e compartilham suas interpretações com os colegas.



No Labmóvel, essa teoria se materializa da seguinte forma:

- As ferramentas construídas pelos estudantes atuam como mediadoras da aprendizagem, facilitando a assimilação dos conceitos.
- O diálogo e a interação entre os alunos desempenham um papel essencial na construção do conhecimento matemático.
- A experiência prática reforça a compreensão e a absorção dos conteúdos, tornando a matemática mais acessível e envolvente.

Os princípios do Labmóvel de Matemática convergem para criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, onde a matemática deixa de ser vista como algo distante e abstrato e passa a ser vivenciada de forma prática, significativa e prazerosa. A combinação entre aprendizagem ativa, experimentação, colaboração, criatividade e sustentabilidade proporciona uma educação matemática mais rica, inclusiva e transformadora.

Assim, o Labmóvel de Matemática se estrutura sobre princípios que garantem uma aprendizagem ativa e significativa, possibilitando que os estudantes se apropriem do conhecimento matemático de forma crítica e inovadora.

### 2.1.1 Aprendizagem Colaborativa: Os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem

No Labmóvel, o ensino da matemática é pautado na aprendizagem ativa, em que os estudantes deixam de ser meros receptores de informações para se tornarem participantes ativos do próprio processo de aprendizagem. Eles são incentivados a explorar, testar hipóteses, resolver problemas e construir seus próprios significados.

Essa abordagem favorece:

- Maior autonomia, permitindo que os alunos tomem decisões sobre como aprender e aplicar os conceitos matemáticos.
- Engajamento e motivação, pois a participação ativa aumenta o interesse e a curiosidade.
- Contribui para a tomada de consciência, uma vez que os conceitos são aprendidos na prática, tornando-se objetos de consciência, de forma concreta e duradoura.

### 2.1.2 Colaboração: Aprendendo juntos!

O trabalho em grupo é uma parte essencial do Labmóvel. Os estudantes interagem, discutem e compartilham saberes, fortalecendo a aprendizagem por meio da troca de experiências. Durante a construção das ferramentas, eles aprendem a ouvir diferentes perspectivas, testar ideias e aperfeiçoar suas criações coletivamente.

- Benefícios da colaboração no aprendizado:
- Aprimoramento da comunicação, ao expressar ideias matemáticas de forma clara.
- Desenvolvimento da empatia, respeitando o ponto de vista dos colegas.
- Fortalecimento do pensamento crítico, ao analisar e avaliar diferentes abordagens matemáticas.

### 2.1.3 Mão na Massa: Construção de ferramentas didáticas

A experimentação é um elemento essencial no Labmóvel. A proposta "mão na massa" estimula os estudantes a criar materiais didáticos concretos, utilizando recursos de baixo custo e acessíveis. Esse processo possibilita a visualização e manipulação dos conceitos matemáticos, tornando a aprendizagem mais intuitiva.

Além disso, essa prática favorece o desenvolvimento de habilidades como:

- Raciocínio lógico, ao planejar e construir as ferramentas.
- Coordenação motora e habilidades manuais, essenciais para o manuseio dos materiais.
- Criatividade e inovação, ao buscar diferentes formas de representar os conceitos matemáticos.

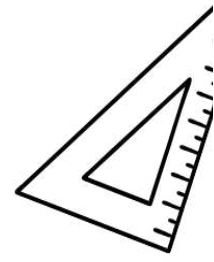
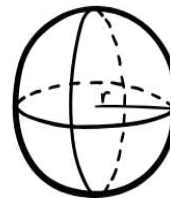
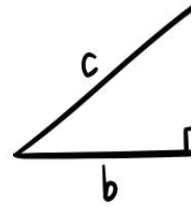
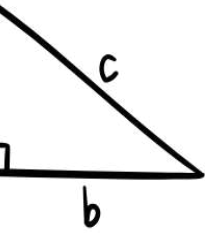
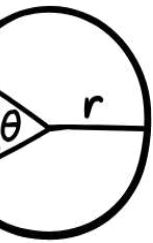
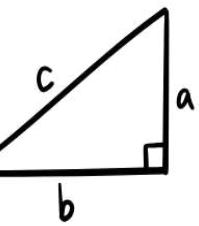
### 2.1.4 Criatividade e Sustentabilidade: Matemática com consciência ecológica

O Labmóvel incentiva o uso de materiais de baixo custo e reutilizáveis na construção das ferramentas didáticas, promovendo uma educação matemática alinhada com os princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

Além de reduzir o impacto ambiental, essa abordagem possibilita o:

- Desenvolvimento da criatividade, ao transformar materiais simples em recursos didáticos.

- Estimula o pensamento interdisciplinar, conectando a Matemática a temas ambientais e científicos.
- Sensibiliza os estudantes para a importância do consumo consciente e da preservação dos recursos naturais.



A decorative border surrounds the central text, featuring various mathematical symbols and tools. On the left, there is a notebook with a triangle diagram labeled with 'a', 'b', and 'c', and a circle with a shaded segment labeled 'p'. Below it is a blue ruler and a red notebook with a 'MATH' label. At the bottom left, a yellow pencil and a blue circle with a plus sign are visible. On the right, there is a blue circle with a minus sign, a red circle with a minus sign, a yellow protractor, a blue calculator, and a yellow pencil. At the bottom right, there is a blue circle with a percent sign, a yellow pencil, and a red ruler. The background is white with a light blue and yellow striped pattern at the top and bottom.

# 3. ORIENTAÇÕES GERAIS

### 3.1 Como organizar as oficinas:

- **Formação de grupos:**<sup>1</sup> Organize a turma em grupos de 4 a 6 estudantes, incentivando a colaboração e a troca de ideias entre os participantes.
- **Criação de ferramentas:** Cada grupo ficará responsável por criar uma ferramenta matemática, com base nos conceitos e temas abordados em sala de aula, ou, caso ache necessário, todos os grupos construirão a mesma ferramenta.
- **Orientação do professor:** O professor atua como orientador/colaborador e facilitador do processo, incentivando a autonomia e o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento.
- **Registro das ideias:** Incentive cada grupo a registrar suas ideias, discussões, decisões e etapas do processo de criação no Diário de Criação, que servirá como um registro valioso da trajetória do grupo.<sup>2</sup>

### 3.2 Registros e avaliação:

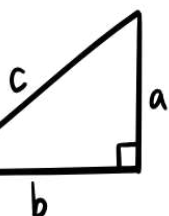
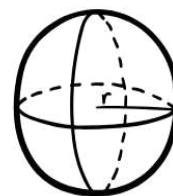
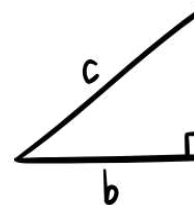
- **Registro fotográfico:** Fotografe cada etapa do processo de criação das ferramentas, documentando a evolução dos grupos e o desenvolvimento das ferramentas.
- **Relatos escritos:** Estimule os estudantes a escreverem relatos curtos sobre o que aprenderam durante o processo de criação, refletindo sobre os conceitos matemáticos envolvidos e as descobertas realizadas.<sup>3</sup>
- **Apresentação das ferramentas:** Proponha que cada grupo apresente sua ferramenta para o restante da turma, explicando o funcionamento, os conceitos envolvidos e as aplicações práticas do material.
- **Reflexão e aprimoramento:** Encoraje os estudantes a refletirem sobre como o material pode ser melhorado, incentivando o pensamento crítico e a busca por soluções inovadoras.
- **Autoavaliação e avaliação do grupo:** Incentive os alunos a realizarem uma autoavaliação e uma avaliação do grupo, refletindo sobre sua participação, contribuição e aprendizado durante o processo.

<sup>1</sup> A TO orienta que sejam formados grupos pequenos, de até 3 alunos. Essa sugestão de quantidade foi dada devido ao conhecimento do autor com relação a superlotação das salas de aula da rede pública de educação. Cabe ao profissional, definir qual a opção em que se encaixa a sua realidade escolar.

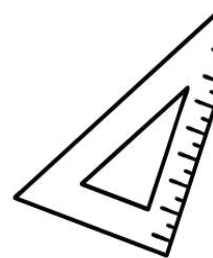
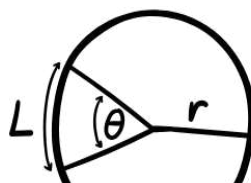
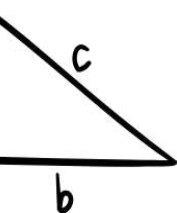
<sup>2</sup> Essa ideia do Diário de Criação veio devido a dificuldade de alguns estudantes expressarem suas dúvidas e opiniões sobre as oficinas, com este documento, você professor, poderá ter uma dimensão melhor de como os estudantes estão percebendo as oficinas.

<sup>3</sup> Durante a pesquisa que deu origem a este caderno, pude refletir sobre a necessidade desse tipo de registro e sua importância no que diz respeito à reflexão por parte dos estudantes.

- **Avaliação do professor:** O professor realizará uma avaliação individual e em grupo, considerando o envolvimento, a participação, a colaboração, o aprendizado e o produto final de cada grupo.
- **Portfólio:** Crie um portfólio para cada aluno e grupo, reunindo o Diário de Criação, as fotos, os relatos escritos e a ferramenta final, como forma de documentar e valorizar o processo de aprendizagem.
- **Exposição das ferramentas:** Organize uma exposição das ferramentas criadas pelos alunos, convidando a comunidade escolar e os pais para conhecerem os trabalhos e valorizarem o aprendizado dos estudantes. Um bom exemplo seria uma feira de matemática.



3



A decorative border surrounds the central text, featuring various mathematical symbols and tools. On the left, there is a notebook with a triangle diagram labeled with 'a', 'b', and 'c', and a circle with a shaded segment labeled 'P'. Below it is a blue ruler and a red notebook with 'MATH' written on it. At the bottom left, there is a yellow pencil and a blue circle with a plus sign. On the right, there is a blue circle with a minus sign, a red circle with a plus sign, a blue circle with a percent sign, a yellow protractor, a blue calculator, a yellow ruler, and a blue circle with a right-angle symbol. At the top right, there is a blue circle with a right-angle symbol, a blue circle with a percent sign, a blue circle with a plus sign, and a blue circle with a minus sign. The background is white with a light blue and yellow striped pattern in the corners.

## 4. MATERIAIS SUGERIDOS

O Labmóvel de Matemática é um recurso educacional versátil que oferece um leque amplo de possibilidades para o ensino e aprendizagem da Matemática. Ele não se restringe apenas aos materiais confeccionados pelos próprios alunos durante as oficinas. Na verdade, dependendo da infraestrutura e dos recursos disponíveis na escola, uma série de outros materiais e equipamentos podem ser adquiridos para complementar o acervo do Labmóvel, enriquecendo ainda mais as atividades e experimentos que podem ser realizados.

Essa flexibilidade na composição do Labmóvel permite que o professor adapte o seu uso às necessidades específicas de cada turma e contexto de ensino. A aquisição de materiais pré-fabricados pode ser uma alternativa interessante para escolas que não dispõem de espaço, tempo ou recursos para a construção de materiais pelos alunos. Além disso, a incorporação desses materiais pode ampliar significativamente as possibilidades de exploração de conceitos matemáticos, permitindo que o professor utilize uma variedade de abordagens e estratégias de ensino.

Alguns exemplos de materiais que podem ser adquiridos para o Labmóvel de Matemática incluem jogos educativos, quebra-cabeças, modelos geométricos, instrumentos de medição, calculadoras, entre outros.

Esses materiais podem ser utilizados para apoiar o ensino de diversos conteúdos matemáticos, desde conceitos básicos de aritmética e geometria até temas mais avançados, como álgebra, trigonometria e cálculo.

É importante ressaltar que a decisão de incorporar ou não materiais pré-fabricados ao Labmóvel de Matemática cabe ao professor, que deve avaliar cuidadosamente as necessidades de seus alunos e as condições da escola. No entanto, é inegável que a possibilidade de adquirir esses materiais amplia o potencial do Labmóvel como ferramenta de ensino, tornando-o ainda mais valioso para a promoção da aprendizagem da matemática de forma significativa e contextualizada. A tabela a seguir contém sugestões de materiais que podem ser adquiridos.

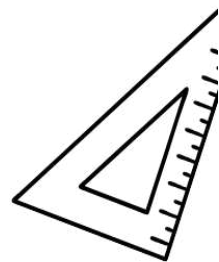
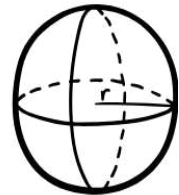
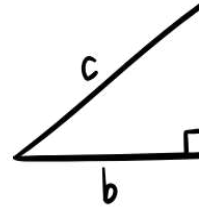
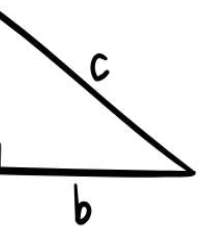
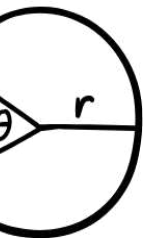
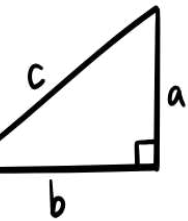


Tabela 01 - Sugestão de Materiais pré-fabricados

OBJETO	QUANTIDADE (UND)
Caneta esferográfica	50
Lápis Grafite	50
Borracha	30
Régua de 20 cm	20
Apontador	10
Compasso	10
Esquadro	10
Transferidor 180°	10
Cubo de Rubik	10
Fita Métrica 1 m	5
Uno (Jogo físico)	5
Material Dourado	2
Balança Digital	1

Fonte: Próprio autor (2025)

Com esses materiais, já é possível desenvolver algumas competências e habilidades dos estudantes, como também, auxiliar as atividades corriqueiras que necessitam de ferramentas específicas, e muitas vezes o estudante não consegue adquirir.

Ademais, o foco deste Caderno de Orientações, é dar suporte aos professores que estão dispostos a enfrentar tal empreitada.

Dentre os materiais que podem ser utilizados para fabricação de ferramentas didáticas, o quadro a seguir, lista os principais que poderão ser utilizados na maioria das sugestões posteriores. Obviamente, o professor/educador, poderá adaptar as sugestões de acordo com a realidade.

Quadro 01 - Materiais necessários para construção das ferramentas didáticas

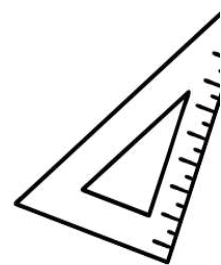
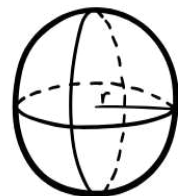
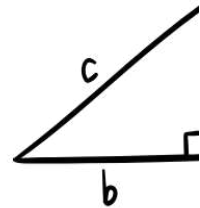
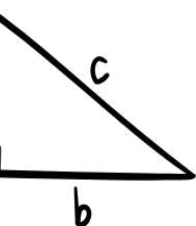
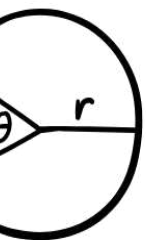
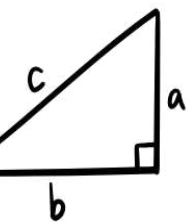
ITEM
Palitos de picolé
EVA
Cartolina Guache
Cartolina Color Set
Barbante
Tesoura
Bastão de Cola
Cola Branca
Caneta Hidrográfica
Tinta Guache
Cano PVC
Resma de Folha A4
Polaseal Plástico A4
Folha de Papelão
Placas de Madeira
Pregos
Espeto para Churrasco
Papel Adesivo para Envolvimento


Fonte: Próprio autor (2025)

É importante ressaltar que a quantidade de materiais necessários para a construção das ferramentas e a aplicação das atividades propostas não será especificada neste momento. Cada ambiente escolar possui suas particularidades e necessidades, o que significa que a quantidade de material pode variar significativamente de uma sala de aula para outra.

Entretanto, para auxiliar no planejamento, as quantidades de materiais necessários para a construção de cada ferramenta estão detalhadamente descritas no capítulo “6. FERRAMENTAS POR TEMA MATEMÁTICO”, deste caderno. Sugerimos que os professores consultem esse capítulo para obter informações precisas e específicas sobre os materiais necessários para cada ferramenta.

Reiteramos que o professor tem autonomia para adaptar os materiais e as atividades de acordo com o contexto da sua sala de aula e com os recursos disponíveis. Incentivamos a criatividade e a flexibilidade na utilização das ferramentas e na aplicação das atividades propostas, sempre visando o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos.



A decorative border surrounds the central text, featuring various mathematical symbols and tools. On the left, there is a notebook with a triangle diagram labeled with 'a', 'b', and 'c', and a circle with a shaded segment labeled 'P'. Below it is a blue ruler. On the right, there is a blue circle with a yellow checkmark, a red circle with a yellow minus sign, a yellow pencil, a blue square, a yellow ruler, and a blue calculator. At the bottom, there is a yellow pencil, a blue circle with a yellow plus sign, a blue circle with a yellow percent sign, a yellow pencil, a red ruler, and a yellow pencil. The background is white.

# 5. CONSTRUÇÃO DAS FERRAMENTAS

## 5.1 Escolha do Conteúdo Matemático

A seleção dos conteúdos deve ser feita de forma criteriosa, considerando a relevância e necessidade dos estudantes. A seguir, serão apresentados alguns dos principais temas que podem ser explorados por meio de materiais concretos e atividades diversificadas, o que irá favorecer uma abordagem dinâmica e contextualizada.

Organizamos os conteúdos em áreas fundamentais, e a escolha desses temas seguem critérios que garantem sua pertinência pedagógica, como a conexão com outras disciplinas, a adequação ao nível de conhecimento dos estudantes e as possibilidades de exploração prática.

- **Áreas do Currículo:**

- Quatro operações (adição, subtração, multiplicação, divisão)
- Frações e decimais (equivalência, operações, representação)
- Geometria plana (figuras, área, perímetro)
- Geometria espacial (sólidos, volume, área superficial)
- Álgebra e expressões algébricas (equações, simplificação)
- Medidas e escalas (comprimento, massa, tempo, conversões)

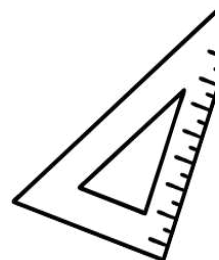
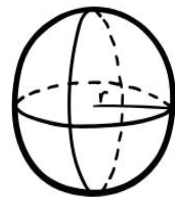
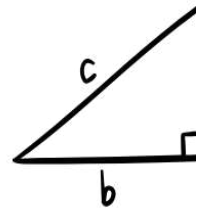
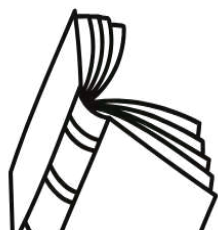
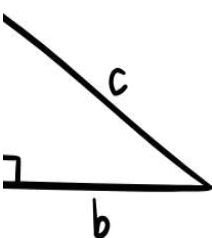
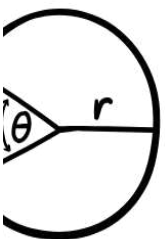
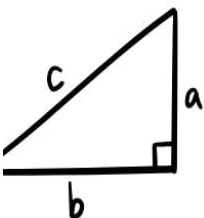
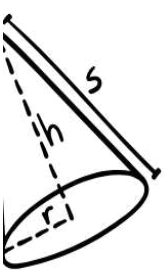
- **Crítérios de Escolha:**

- Relevância para o cotidiano
- Aplicabilidade em outras áreas do conhecimento
- Nível de dificuldade adequado à turma
- Possibilidade de exploração prática e manipulativa

A seleção desses conteúdos permite que o Labmóvel atenda diferentes necessidades educacionais, proporcionando um ambiente de aprendizado mais interativo e acessível. Ao trabalhar esses temas com materiais concretos, os estudantes poderão desenvolver não apenas habilidades matemáticas, mas também raciocínio lógico, criatividade e autonomia na resolução de problemas. A seguir, iremos sugerir como organizar o planejamento.

## 5.2 Planejamento

Para que essas ferramentas sejam eficazes e alcancem seus objetivos pedagógicos, é essencial um planejamento detalhado de sua criação. Nesta etapa, são definidos aspectos fundamentais, como o propósito da ferramenta, sua mecânica de funcionamento e a interação dos estudantes com o material.



O processo inicia-se com o rascunho da ferramenta, no qual são estabelecidos seu objeto e seus objetivos, o modo de utilização e os elementos que tornarão a experiência interativa. Em seguida, é feita a organização dos materiais necessários, priorizando aqueles que podem ser encontrados com maior facilidade na região.

Além disso, a construção da ferramenta envolve uma divisão de tarefas, permitindo que os participantes colaborem em diferentes etapas, desde a pesquisa e o design até a elaboração de instruções e a apresentação final. Esse processo coletivo favorece o aprendizado interdisciplinar, a criatividade e o engajamento dos estudantes na construção do conhecimento.

- **Rascunho da Ferramenta:**

- Objetivo da ferramenta (ensinar, praticar, demonstrar)
- Objeto de conhecimento (o conteúdo que será explorado)
- Mecânica de funcionamento (como será utilizada)
- Interação do usuário (botões, peças móveis, perguntas)
- Elementos visuais (cores, imagens, gráficos)
- Feedback ao usuário (respostas, dicas, correção)

- **Lista de Materiais:**

- Materiais recicláveis (papelão, garrafas, tampinhas)
- Materiais de papelaria (cartolina, EVA, canetas, régua)
- Materiais de construção (palitos, cola, tesoura, fita adesiva)
- Materiais tecnológicos (calculadora, tablet, sensores)
- Outros materiais (botões, ímãs, elástico, barbante)

- **Divisão de Tarefas:<sup>4</sup>**

- Pesquisa e aprofundamento no tema
- Design e construção da ferramenta
- Elaboração de instruções e regras
- Apresentação e demonstração do projeto

Com um planejamento bem estruturado, a construção das ferramentas torna-se um processo mais eficiente e enriquecedor. A clareza na definição dos objetivos, a escolha adequada dos materiais e a organização das etapas de desenvolvimento garantem que as ferramentas sejam funcionais e atrativas para os estudantes.

Dessa forma, a criação de tais ferramentas não apenas amplia as possibilidades de

<sup>4</sup> Mesmo que sejam atribuídas tarefas aos integrantes do grupo, todas as ações deverão ser discutidas em grupo. Se faz necessário manter o “labor conjunto” entre os estudantes.

ensino, mas também fortalece o envolvimento dos estudantes, tornando a matemática mais acessível, dinâmica e significativa.

### 5.3 Mão na Massa

Com o planejamento bem definido, chega o momento de colocar a mão na massa! Agora, os participantes colocarão em prática todo o processo de construção das ferramentas, desde a preparação até a finalização e os ajustes necessários para garantir sua funcionalidade.

Esta fase exige organização e atenção aos detalhes. O corte e a montagem cuidadosa, além da pintura e decoração, são fundamentais para garantir um ótimo acabamento. Durante a montagem, é necessário seguir o plano ou rascunho elaborado, testando cada etapa para garantir que a ferramenta seja concluída e atinja seus objetivos.

Ao longo deste processo, os testes e ajustes desempenham um papel importante e fundamental. Avaliar a ferramenta, corrigindo possíveis falhas e aprimorando sua interação com os estudantes são passos indispensáveis para garantir um bom resultado.

- **Preparação dos Materiais:**

- Corte, colagem e montagem
- Pintura e decoração
- Organização e separação por etapas

- **Construção da Ferramenta:**

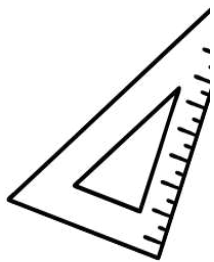
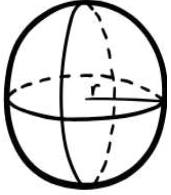
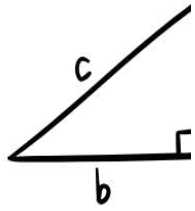
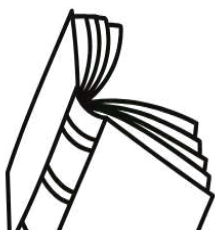
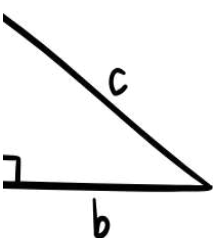
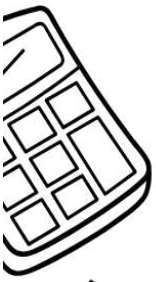
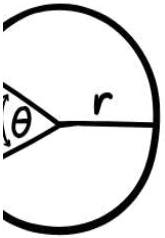
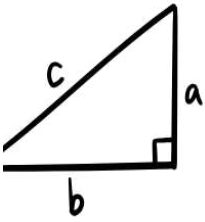
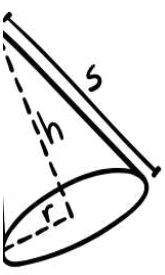
- Seguir o rascunho e o planejamento
- Testar cada etapa da construção
- Realizar ajustes e adaptações
- Documentar o processo com fotos e vídeos

- **Testes e Ajustes:**

- Verificar a funcionalidade da ferramenta
- Identificar e corrigir erros ou falhas
- Melhorar a usabilidade e a interação
- Avaliar a eficácia no ensino do conteúdo

Com a conclusão da construção e os ajustes realizados, a ferramenta estará pronta para ser utilizada. Esse processo não apenas resulta em um recurso eficiente, mas também proporciona uma experiência de aprendizado importante para os participantes.

Ao final, a documentação do processo com fotos e vídeos pode servir como um registro valioso para futuras melhorias. Assim, a cada ferramenta construída, é dado



mais um passo na criação do seu próprio Labmóvel de Matemática.

#### 5.4 Validação e Apresentação

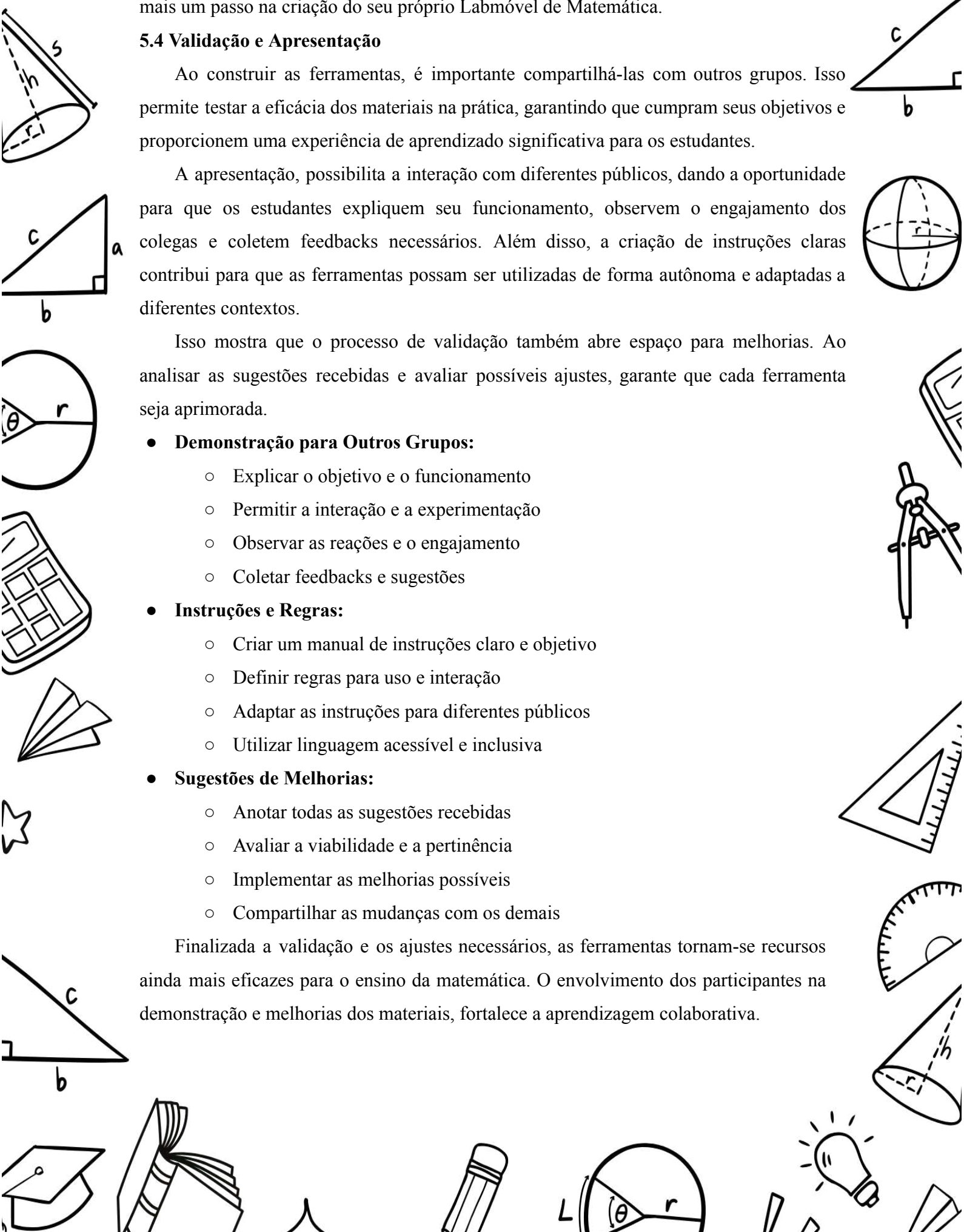
Ao construir as ferramentas, é importante compartilhá-las com outros grupos. Isso permite testar a eficácia dos materiais na prática, garantindo que cumpram seus objetivos e proporcionem uma experiência de aprendizado significativa para os estudantes.

A apresentação, possibilita a interação com diferentes públicos, dando a oportunidade para que os estudantes expliquem seu funcionamento, observem o engajamento dos colegas e colem feedbacks necessários. Além disso, a criação de instruções claras contribui para que as ferramentas possam ser utilizadas de forma autônoma e adaptadas a diferentes contextos.

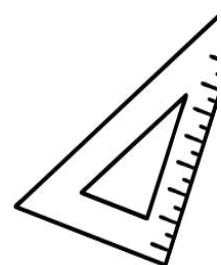
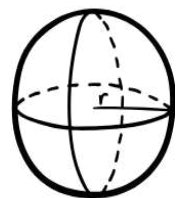
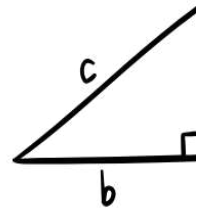
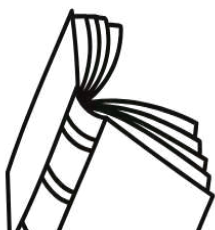
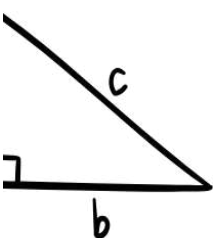
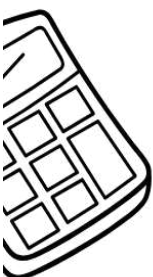
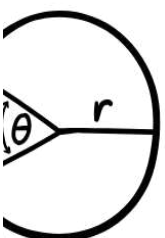
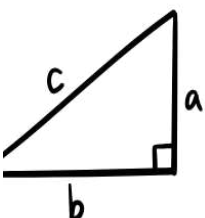
Isso mostra que o processo de validação também abre espaço para melhorias. Ao analisar as sugestões recebidas e avaliar possíveis ajustes, garante que cada ferramenta seja aprimorada.

- **Demonstração para Outros Grupos:**
  - Explicar o objetivo e o funcionamento
  - Permitir a interação e a experimentação
  - Observar as reações e o engajamento
  - Coletar feedbacks e sugestões
- **Instruções e Regras:**
  - Criar um manual de instruções claro e objetivo
  - Definir regras para uso e interação
  - Adaptar as instruções para diferentes públicos
  - Utilizar linguagem acessível e inclusiva
- **Sugestões de Melhorias:**
  - Anotar todas as sugestões recebidas
  - Avaliar a viabilidade e a pertinência
  - Implementar as melhorias possíveis
  - Compartilhar as mudanças com os demais

Finalizada a validação e os ajustes necessários, as ferramentas tornam-se recursos ainda mais eficazes para o ensino da matemática. O envolvimento dos participantes na demonstração e melhorias dos materiais, fortalece a aprendizagem colaborativa.



E toda essa experiência adquirida durante esse processo contribui para que os estudantes desenvolvam habilidades como comunicação, argumentação e resolução de problemas.





A diversidade de temas matemáticos abordados no Ensino Fundamental demanda estratégias didáticas que favoreçam a compreensão dos conceitos e sua aplicação em diferentes contextos. No Labmóvel de Matemática, essa necessidade é atendida por meio de ferramentas didáticas construídas para explorar conteúdos específicos de forma interativa, lúdica e investigativa

Este capítulo apresenta um conjunto de ferramentas organizadas por temas matemáticos, oferecendo recursos práticos para o ensino de diferentes conteúdos. Cada ferramenta é acompanhada de uma descrição detalhada, incluindo os conceitos que aborda, o passo a passo para sua construção e a lista de materiais necessários. A seleção dos materiais prioriza opções de baixo custo e fácil acesso, garantindo que as ferramentas possam ser reproduzidas em diferentes contextos escolares.

Além das instruções de construção, serão fornecidas sugestões de uso em sala de aula, destacando como cada recurso pode ser explorado para potencializar a aprendizagem.

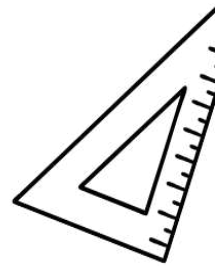
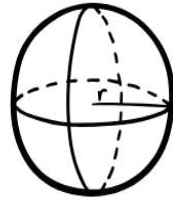
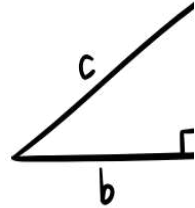
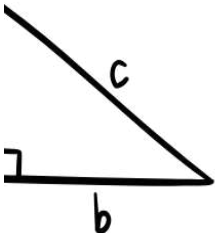
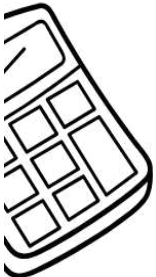
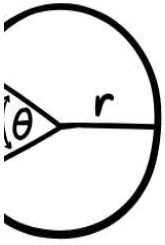
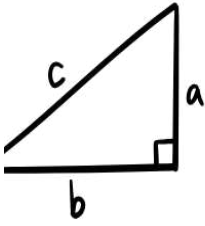
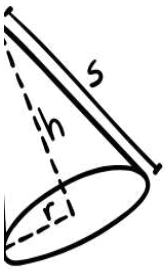
Dessa forma, este capítulo se configura como um guia prático para professores que desejam enriquecer suas aulas e incentivar a participação ativa dos alunos, promovendo um ensino de matemática mais concreto e envolvente.

Com essas orientações, o Labmóvel se consolida como um espaço flexível e criativo, no qual a matemática ganha forma através da construção e manipulação de materiais, estimulando a curiosidade, a autonomia e o raciocínio lógico.

As sugestões de ferramentas serão divididas em quatro grupos:

- Operações e Números;
- Geometria;
- Álgebra e Expressões;
- Proporcionalidade e Grandezas.

A partir dessas sugestões o professor, poderá adequar as ideias a sua realidade e utilizá-las adequadamente.



## 6.1 Operações e Números

### Roleta de Expressões Numéricas

A Roleta de Expressões Numéricas é um jogo interativo no qual os alunos giram uma roleta para obter uma expressão numérica que devem resolver. A ferramenta explora a adição, subtração, multiplicação, divisão, uso de parênteses e regras de precedência das operações, ajudando os estudantes a praticar cálculo mental e a interpretação de expressões. O nível de dificuldade pode ser ajustado conforme o público-alvo.

Objetivos de aprendizagem:

- Compreender a ordem das operações em expressões numéricas.
- Desenvolver habilidades de cálculo mental.
- Estimular a autonomia na resolução de problemas.
- Tornar a aprendizagem mais dinâmica e interativa.

Materiais necessários:

- Papelão ou cartolina (para a base da roleta);
- Prato de plástico ou papelão (para a roleta giratória)
- Caneta permanente ou adesivos coloridos
- Pino de rotação (pode ser um tachão, uma bailarina de papelaria ou um parafuso com porca)
- Régua e compasso (para marcar as divisões da roleta)
- Cola e tesoura

Como construir a Roleta de Expressões Numéricas:

1 - Montando a base da roleta

- Recorte um círculo de papelão ou cartolina com cerca de 30cm de diâmetro para servir de base.



Fonte: Próprio Autor (2024)

- Divida o círculo em setores iguais (sugestão: 8 a 12 setores), como se fosse uma pizza.



Fonte: Próprio Autor (2024)

- Em cada setor, escreva uma expressão numérica diferente, variando os níveis de dificuldade (sugestão: para que não haja uma memorização dos resultados das expressões, ao invés de escrever a expressão, basta colocar um símbolo, figura, ou algo que faça referência ao nível da expressão. Em seguida, o jogador poderá escolher de forma aleatória em um recipiente.).

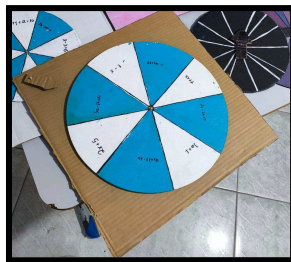
## 2 - Criando o mecanismo de rotação

- Pegue o prato de plástico ou um segundo círculo de papelão do mesmo tamanho.



Fonte: Próprio Autor (2024)

- Fixe esse prato sobre a base utilizando um pino de rotação no centro, garantindo que a roleta possa girar livremente.



Fonte: Próprio Autor (2024)

- Se desejar, adicione um ponteiro de papelão ou EVA na borda da base para indicar onde a roleta parou.

### 3 - Finalizando a Roleta

- Decore com cores vibrantes para torná-la mais atrativa.
- Revise as expressões para garantir que estejam adequadas ao nível dos alunos.
- Teste a roleta para verificar se gira corretamente.

Regras e sugestões de uso em sala de aula:

- O aluno gira a roleta e deve resolver a expressão no setor onde parou.
- Se resolver corretamente, ganha pontos ou avança no jogo; se errar, outro jogador pode tentar resolver.
- Pode ser jogado individualmente, em duplas ou em grupos, promovendo a interação entre os alunos.
- Para aumentar o desafio, podem ser incluídas expressões com frações, potências ou expressões mistas.
- Esse jogo pode ser adaptado para outros conteúdos matemáticos, como expressões algébricas, equações e problemas contextualizados.

## Calculadora de Frações

A Calculadora de Frações é uma ferramenta manipulativa que auxilia os alunos na visualização e resolução de operações com frações, como soma, subtração, multiplicação e divisão. Ela consiste em um dispositivo deslizante ou giratório que permite combinar frações e visualizar o resultado de forma prática. Essa abordagem concreta facilita a compreensão dos conceitos e das equivalências entre frações, tornando o aprendizado mais intuitivo.

Objetivos de aprendizagem:

- Compreender as quatro operações de adição e subtração que envolvam frações.
- Explorar o conceito de frações equivalentes.
- Desenvolver habilidades de estimativa e comparação de frações.
- Estimular o aprendizado por meio de manipulação de materiais.

Materiais Necessários:

- Papelão ou cartolina resistente (para a estrutura)
- Régua e compasso
- Caneta permanente ou adesivos coloridos
- Prendedores tipo bailarina (para partes móveis)
- Transparências ou folhas plásticas (opcional, para sobreposições)
- Cola e tesoura

Como construir a Calculadora de Frações:

1 - Criando a base da calculadora

- Recorte um retângulo de papelão/cartolina (aproximadamente 30cm x 15cm).
- Faça divisões visuais para representar diferentes frações (exemplo: 1 inteiro,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{8}$ ).

**Dica:** Para turmas que possuem muita dificuldade com o tema, utilize frações que possuem equivalência mais visual e de rápida percepção, como por exemplo,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{8}$ .

## 2 - Criando os discos ou tiras deslizantes

- Para um modelo de disco: recorte dois círculos de papelão (cerca de 15cm de diâmetro) e divida-os em partes proporcionais às frações escolhidas.



Fonte: Próprio Autor (2024)

- Para um modelo de régua deslizante: recorte duas ou mais tiras de papelão e marque frações equivalentes em cada uma.

## 3 - Montando o mecanismo de movimento

- No modelo de disco, sobreponha os círculos e prenda no centro com um prendedor tipo bailarina, permitindo a rotação.
- No modelo de régua deslizante, crie pequenos cortes na base para que as tiras possam deslizar e alinhar diferentes frações.

## 4 - Finalizando a calculadora

- Utilize cores diferentes para facilitar a identificação das frações.
- Teste a ferramenta para garantir que os discos giram ou as régua deslizam corretamente.
- Caso deseje, adicione exemplos prontos de operações com frações.

Regras e sugestões de uso em sala de aula:

- Os alunos podem utilizar a ferramenta para somar, subtrair, multiplicar e dividir frações de forma interativa.
- Para soma e subtração, os estudantes alinham frações equivalentes para encontrar o denominador comum.
- Pode ser usada individualmente ou em duplas para estimular a aprendizagem colaborativa.
- O professor poderá propor desafios, pedindo que os alunos encontrem frações equivalentes ou resolvam operações específicas usando a ferramenta.

## 6.2 Geometria

### Geoplano

O Geoplano é uma ferramenta manipulativa utilizada para explorar conceitos de geometria plana, como formas geométricas, perímetro, área, frações, simetria e transformações geométricas. Ele consiste em uma base com pinos ou pregos onde elásticos podem ser fixados para formar diferentes figuras. O geoplano permite que os alunos visualizem e experimentem os conceitos matemáticos de maneira concreta e interativa.

### Objetivos de aprendizagem

- Compreender e construir figuras geométricas planas.
- Explorar conceitos de perímetro, área e frações.
- Desenvolver a percepção espacial e o raciocínio geométrico.
- Trabalhar conceitos de simetria, reflexões, rotações e translações.

### Materiais necessários

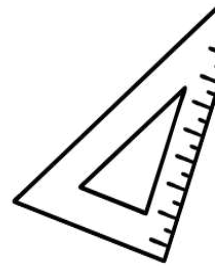
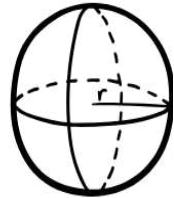
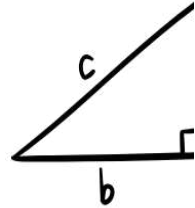
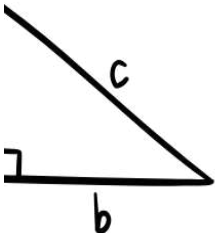
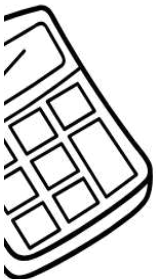
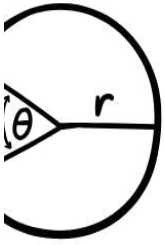
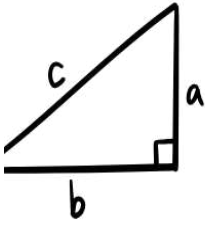
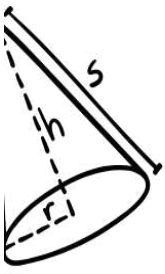
- Placa de madeira, MDF, papelão rígido ou isopor (para a base)
- Pregos pequenos ou tachinhas (caso use madeira) ou alfinetes (para bases de isopor)
- Régua e caneta para marcação
- Elásticos coloridos de tamanhos variados

### Como construir o Geoplano

#### 1 - Criando a base

- Corte um quadrado de madeira, MDF ou papelão resistente com aproximadamente 20 cm x 20 cm.
- Se usar isopor, corte uma placa com espessura suficiente para fixar os alfinetes sem que fiquem soltos.

#### 2 - Marcando os pontos



- Utilize uma régua para desenhar uma grade quadriculada na base, dividindo-a em filas e colunas de pontos equidistantes (sugestão: 5x5 ou 6x6).
- O espaçamento entre os pontos pode ser de 2 cm a 3 cm, dependendo do tamanho desejado.

### 3 - Fixando os pinos ou pregos

- Para bases de madeira ou MDF: pregue pequenos pregos ou tachinhas nos pontos marcados.
- Para bases de isopor: fixe alfinetes nos locais indicados.
- Certifique-se de que todos os pinos estejam bem fixados e alinhados.

### 4 - Finalizando o Geoplano

- Teste com elásticos para verificar se a estrutura está firme.
- Caso queira, pinte a base ou adicione marcações para guiar os alunos na criação de formas geométricas.

### Regras e sugestões de uso em sala de aula

- Os alunos devem utilizar elásticos para formar diferentes figuras geométricas.
- O professor pode propor desafios, como construir triângulos, quadrados, pentágonos ou polígonos complexos.
- Para trabalhar perímetro e área, os alunos podem medir e comparar as figuras formadas.
- Pode ser usado para demonstrar simetria, rotações e reflexões, explorando transformações geométricas.
- Para conteúdos de frações, os alunos podem dividir um quadrado em partes iguais e representar frações visuais.

## Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça geométrico de origem chinesa composto por sete peças geométricas (chamadas de tans), que podem ser combinadas para formar diversas figuras. Ele é amplamente utilizado para explorar formas geométricas, frações, perímetro, área, simetria e raciocínio espacial. O Tangram incentiva a criatividade dos alunos ao desafiar a construção de diferentes figuras usando as mesmas peças.

### Objetivos de Aprendizagem

- Explorar conceitos de formas geométricas e suas propriedades.
- Trabalhar perímetro, área e frações de maneira prática.
- Desenvolver o raciocínio lógico e a percepção espacial.
- Estimular a criatividade e a resolução de problemas por meio da manipulação das peças.

### Materiais Necessários

- Papel cartão, EVA, cartolina, MDF ou papelão (para a base das peças)
- Régua e lápis para marcação
- Tesoura ou estilete
- Tinta, canetas coloridas ou adesivos (opcional, para personalização)

### Como Construir o Tangram

#### 1 - Criando a Base

- Pegue um quadrado de papelão, cartolina ou outro material rígido com 14 cm x 14 cm (ou outro tamanho proporcional).

#### 2 - Dividindo o Quadrado nas 7 Peças do Tangram

Trace as seguintes divisões no quadrado:

- Divida o quadrado ao meio formando dois triângulos grandes.
- Pegue um desses triângulos grandes e divida-o novamente ao meio, criando dois triângulos médios.

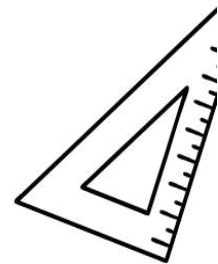
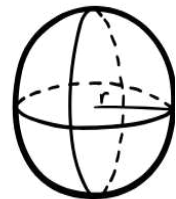
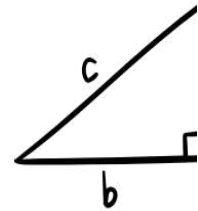
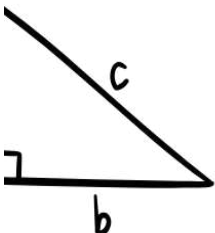
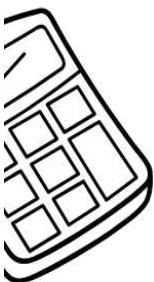
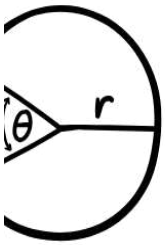
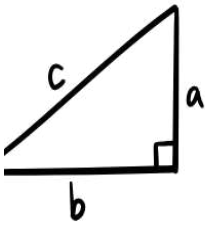
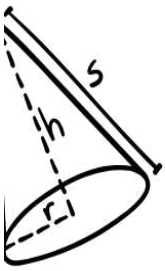
- No outro triângulo grande, marque um ponto médio na base e desenhe uma linha perpendicular até a metade, formando um triângulo pequeno e um paralelogramo.
- No quadrado restante, divida-o ao meio na diagonal, formando dois triângulos pequenos.

### 3 - Cortando as Peças

- Recorte com precisão as sete peças do Tangram.
- Se estiver usando MDF, utilize um estilete ou serra para cortes mais precisos.
- Se desejar, pinte ou forre as peças com cores diferentes para facilitar a identificação.

### Regras e Sugestões de Uso em Sala de Aula

- Os alunos devem organizar as peças para formar figuras propostas pelo professor, como animais, objetos ou pessoas.
- O professor pode propor desafios de reprodução de figuras ou estimular a criação de novas formas livremente.
- Para trabalhar frações e áreas, os alunos podem analisar quantas peças menores compõem as maiores.
- Pode ser usado para demonstrar simetrias e transformações geométricas, como rotações e reflexões.
- Incentive atividades em grupo para promover a resolução de problemas e a cooperação.



## Construção de Sólidos Geométricos

A construção de sólidos geométricos com palitos de churrasco e massinha ou isopor permite que os alunos explorem formas tridimensionais, identificando vértices, arestas e faces. Essa abordagem prática ajuda no aprendizado de conceitos como planificações, volume, área e propriedades dos poliedros.

### Objetivos de Aprendizagem

- Construir e identificar os elementos dos sólidos geométricos (arestas, vértices e faces).
- Explorar a diferença entre poliedros e não poliedros.
- Trabalhar conceitos de volume e área de forma prática.
- Desenvolver a coordenação motora e a percepção espacial dos alunos.

### Materiais Necessários

- Palitos de churrasco ou canudos rígidos
- Massinha de modelar, bolinhas de isopor ou cola contato (para unir os vértices)
- Régua e tesoura (se for necessário cortar os palitos)
  - Cola quente (opcional, para melhorar a estrutura)

### Como Construir os Sólidos Geométricos

#### 1 - Preparação dos Materiais

- Corte os palitos de churrasco no tamanho desejado para cada sólido geométrico.
- Prepare bolinhas de massinha ou isopor, ou cola nos palitos que servirão como vértices.



Fonte: Próprio autor (2024)

## 2 - Montagem dos Sólidos

- Para cada sólido, conecte os palitos às bolinhas de massinha ou isopor, formando a estrutura tridimensional.



Fonte: Próprio autor (2024)

- Para sólidos mais complexos, monte as bases primeiro e depois adicione as arestas superiores.

## 3 - Sugestões de Sólidos para Construção

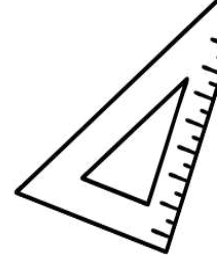
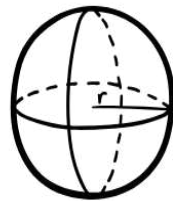
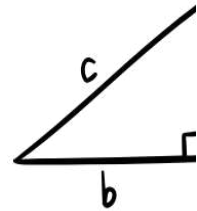
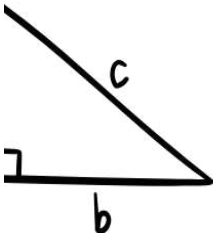
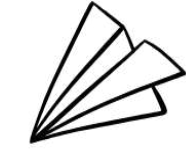
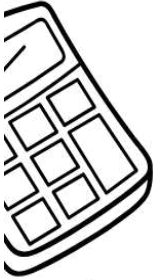
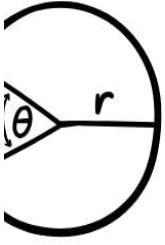
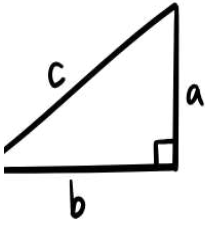
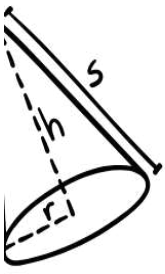
- Cubos e paralelepípedos: Utilize palitos do mesmo tamanho para formar as arestas.
- Pirâmides: Monte a base e conecte as arestas superiores a um único vértice.
- Prismas triangulares e hexagonais: Faça duas bases idênticas e conecte com palitos verticais.
- Outros poliedros: Incentive os alunos a criarem seus próprios modelos, como dodecaedros e icosaedros.



Fonte: Próprio autor (2024)

## Regras e Sugestões de Uso em Sala de Aula

- Os alunos podem comparar os sólidos construídos com suas planificações desenhadas no papel.
- O professor pode solicitar que os alunos contem vértices, arestas e faces e relacionem com a relação de Euler ( $V - A + F = 2$ ).
- Para trabalhar volume e área, os alunos podem estimar as medidas das arestas e calcular o volume de cada sólido.
- Para aulas interdisciplinares, podem ser explorados conceitos de arquitetura e engenharia com modelos estruturais.
- Os alunos podem montar sólidos usando canudos para representar modelos mais leves e flexíveis.



## Batalha Geométrica

A Batalha Geométrica é um jogo baseado no clássico Batalha Naval, onde os jogadores posicionam figuras geométricas em um tabuleiro quadriculado e tentam acertar as formas do adversário por meio de coordenadas. Para "afundar" uma figura, o jogador precisa responder corretamente a perguntas sobre propriedades geométricas, área, perímetro ou ângulos.

### Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver a localização espacial e o uso de coordenadas cartesianas.
- Explorar conceitos como área, perímetro, ângulos e classificação de figuras geométricas.
- Estimular a estratégia e o pensamento lógico.
- Incentivar a aprendizagem ativa e o trabalho em dupla.

### Materiais necessários

- Dois tabuleiros quadriculados (10x10 casas ou outro tamanho adequado) por dupla
- Cartas de desafios geométricos (com perguntas sobre figuras planas e sólidos)
- Marcadores (botões, feijões ou fichas) para indicar acertos e erros
- Canetas ou lápis para marcação

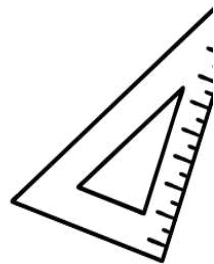
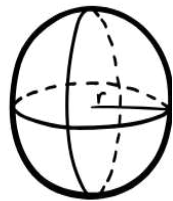
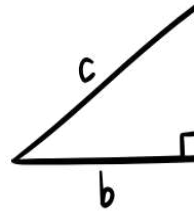
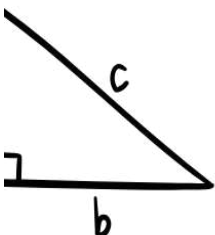
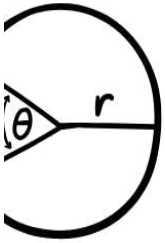
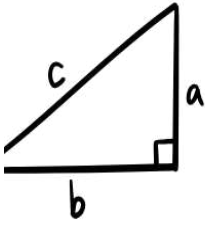
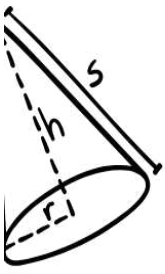
### Como construir o jogo

#### 1 - Criação do tabuleiro

- Desenhe uma grade 10x10 (ou outro tamanho) para cada jogador.
- Rotule as colunas com letras (A-J) e as linhas com números (1-10), formando um sistema de coordenadas.

#### 2 - Posicionamento das figuras

- Cada jogador recebe um conjunto de figuras geométricas (triângulo, quadrado, retângulo, círculo, etc.).
- As figuras devem ser desenhadas ou recortadas e posicionadas secretamente em seu próprio tabuleiro.



## 3 - Criação das cartas de desafio

- Prepare cartas com perguntas como:

"Qual a soma dos ângulos internos de um triângulo?"

"Qual a área de um quadrado de lado 5 cm?"

"Quantas faces tem um cubo?"

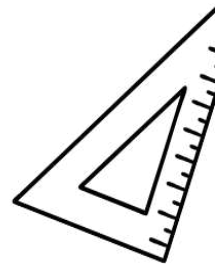
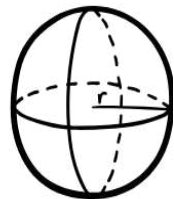
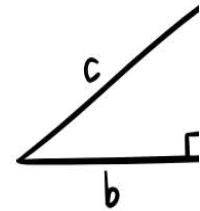
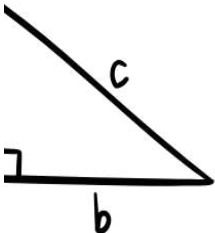
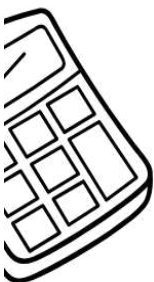
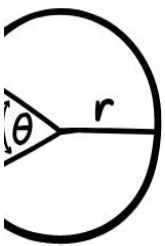
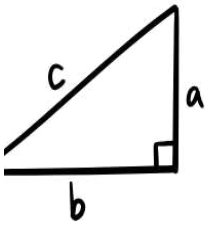
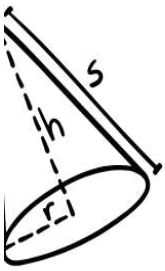
"Classifique um triângulo com lados 6 cm, 6 cm e 8 cm."

## 4 - Definição das regras

- Os jogadores se revezam chamando coordenadas para tentar acertar as figuras do adversário.
- Se a coordenada atingir uma figura, o jogador precisa responder corretamente uma pergunta para confirmar o acerto.
- Se errar a resposta, o tiro não conta e o turno passa para o outro jogador.
- Ganha quem acertar todas as figuras do oponente primeiro.

## Regras e sugestões de uso em sala de aula

- Pode ser jogado em duplas ou grupos, com um mediador que controla as perguntas.
- O nível de dificuldade pode ser ajustado para diferentes anos escolares, aumentando a complexidade das perguntas.
- Para tornar o jogo mais desafiador, pode-se incluir figuras tridimensionais, exigindo o reconhecimento de sólidos geométricos e suas propriedades.
- O professor pode adaptar as perguntas conforme o conteúdo da aula, garantindo que os alunos revisem os conceitos de forma divertida.



### 6.3 Álgebra e Expressões

#### Jogo de Cartas Algébricas

O Jogo de Cartas Algébricas é um jogo educativo que utiliza cartas para ajudar os alunos a compreenderem expressões algébricas. O objetivo do jogo é formar expressões matemáticas corretas, combinando cartas de operações e variáveis. Isso permite que os alunos pratiquem a simplificação, substituição e resolução de equações de maneira divertida e interativa.

#### Objetivos de aprendizagem

- Praticar a simplificação e fatoração de expressões algébricas.
- Resolver equações e problemas algébricos com operações básicas.
- Explorar a substituição de variáveis e a avaliação de expressões.
- Estimular o raciocínio lógico e a tomada de decisões estratégicas em situações algébricas.

#### Materiais necessários

- Cartas com variáveis (exemplo:  $x$ ,  $y$ ,  $z$ )
- Cartas com números (exemplo:  $2$ ,  $-3$ ,  $4$ ,  $-1$ )
- Cartas com operadores algébricos (exemplo:  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ )
- Cartas com expressões algébricas simples (exemplo:  $2x$ ,  $3y$ ,  $x + 3$ )
- Cartas com desafios ou equações (exemplo: "Simplifique  $3x + 4x$ ", "Substitua  $x$  por  $3$  em  $2x + 5$ ")
- Cartas com efeitos especiais (opcional, por exemplo, trocar cartas com o adversário ou escolher uma operação extra)

#### Como construir o jogo

##### 1 - Criação das Cartas

- Cartas de variáveis: Inclua cartas com letras como  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e outras letras que representam variáveis.
- Cartas de números: Utilize números positivos e negativos.

- Cartas de operadores algébricos:  $+$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\div$ .
- Cartas de expressões algébricas: Exemplo:  $2x$ ,  $y + 5$ ,  $4x - 2y$ .
- Cartas de desafios: Perguntas como "Simplifique a expressão  $3x + 5x$ " ou "Substitua  $x$  por 4 na expressão  $2x + 3$ ".
- Cartas com efeitos especiais (opcional): Exemplos de cartas que mudam o jogo, como "Troque uma carta com o adversário" ou "Pule a vez do oponente".

## 2 - Distribuição das cartas

- Embaralhe as cartas e distribua um número igual para cada jogador.
- O número de cartas pode variar de acordo com a dificuldade desejada e o número de jogadores.

## 3 - Como jogar

- O objetivo do jogo é formar e resolver expressões algébricas utilizando as cartas de números, variáveis e operadores.
- Os jogadores devem montar expressões algébricas válidas em sua vez e resolver desafios propostos pelas cartas.
- A cada turno, o jogador pode usar cartas para simplificar expressões, substituir variáveis ou resolver equações simples.
- Se o jogador resolver corretamente um desafio, ele ganha um ponto ou carta extra, dependendo das regras acordadas.

## 4 - Fim de jogo

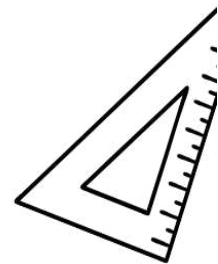
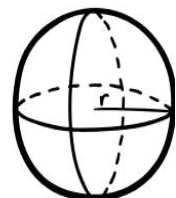
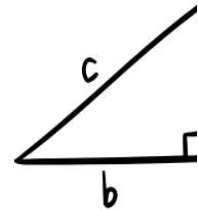
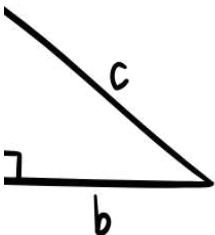
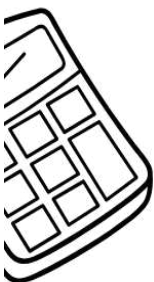
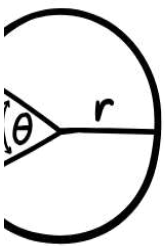
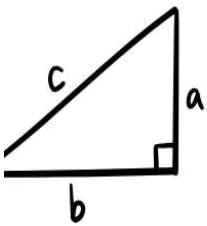
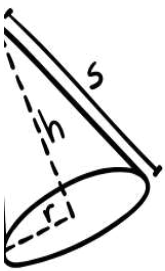
- O jogo pode terminar quando todas as cartas forem usadas ou quando um número específico de pontos for alcançado.
- O vencedor é o jogador com mais pontos no final do jogo.

## Regras e sugestões de uso em sala de aula

- Desafios de Equações: Ao jogar, os alunos podem ser desafiados a resolver equações simples formadas pelas cartas e apresentadas no tabuleiro.
- Jogo em Equipes: O jogo pode ser jogado em duplas ou equipes, onde os alunos trabalham juntos para resolver desafios e criar expressões.
- Ajuste de Dificuldade: O nível de complexidade pode ser ajustado de acordo com a

turma, incluindo operações mais avançadas conforme os alunos evoluem.

- Cartas de Efeitos Especiais: Se desejado, podem ser incluídas cartas com efeitos estratégicos que alterem a dinâmica do jogo, incentivando a competição saudável.
- Avaliação Formativa: O professor pode usar o jogo como uma avaliação formativa para monitorar a compreensão dos alunos sobre álgebra.



## Labirinto de Equações

O Labirinto de Equações é uma ferramenta de ensino que transforma a resolução de equações em uma aventura emocionante. Os alunos navegam por um labirinto, encontrando equações e problemas matemáticos em cada curva. Para avançar, eles precisam resolver cada problema corretamente. Essa abordagem interativa e divertida incentiva os alunos a praticar a resolução de equações, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades de pensamento estratégico para encontrar o caminho certo no labirinto.

### Objetivos de aprendizagem

- Praticar a resolução de equações do 1º e 2º grau.
- Estimular o pensamento lógico e a resolução de problemas.
- Desenvolver a habilidade de identificar operações necessárias para resolver uma equação.
- Promover o trabalho em duplas ou grupos para maior colaboração entre os alunos.

### Materiais necessários

- Um tabuleiro ou cartaz com um desenho de labirinto (pode ser feito em papel A3 ou cartolina).
- Cartas de equações (podem ser escritas ou impressas com problemas matemáticos).
- Marcadores ou fichas para os alunos marcarem suas posições no labirinto.
- Relógio ou timer (opcional, para aumentar a pressão de tempo).
- Resposta das equações: uma lista com as soluções corretas para as equações presentes no jogo.

### Como construir o jogo

#### 1 - Criação do labirinto

- Desenhe ou imprima um labirinto simples, com vários caminhos, bloqueios e áreas de resolução de equações.



Fonte: Próprio autor (2024)

- Em cada ponto de decisão do labirinto (onde o aluno deve escolher um caminho), coloque uma equação que precisa ser resolvida para permitir o avanço.

## 2 - Desenvolvimento das Cartas de Equações

- Crie cartas com equações de diferentes níveis de dificuldade.
- Exemplo de equações:

$$2x + 5 = 15 \text{ (fácil)}$$

$$3(x - 4) = 9 \text{ (média)}$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \text{ (difícil)}$$

## 3 - Posicionamento das cartas

- Coloque as cartas de equações nas interseções do labirinto, nos pontos em que o aluno deverá tomar uma decisão para seguir.
- Em cada carta, inclua uma dica para resolver a equação, como "Some 5 em ambos os lados" ou "Fatore a expressão quadrática".

## 4 - Cartões de bloqueio ou desafio

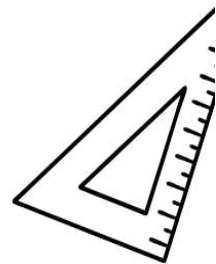
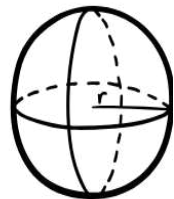
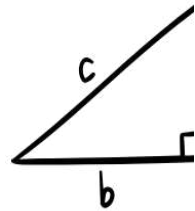
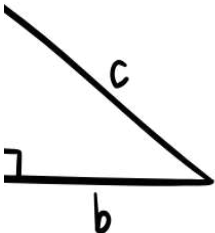
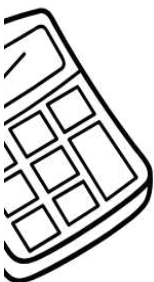
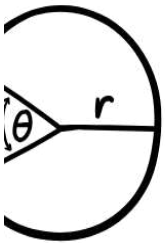
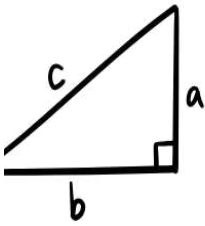
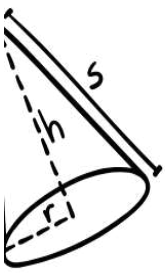
- Inclua pontos no labirinto onde o aluno pode perder tempo ou precisar voltar atrás.
- Exemplo: "Errou a equação, volte 3 casas" ou "Passe para o próximo jogador".

## Regras e sugestões de uso em sala de aula

- Jogo em Grupos ou Duplas: O jogo pode ser jogado em duplas ou grupos, onde cada equipe resolve as equações para avançar pelo labirinto.
- Tempo Limite: Se desejar tornar o jogo mais dinâmico, defina um tempo limite

para a resolução de cada equação (exemplo: 1 minuto por equação).

- Níveis de Dificuldade: O professor pode adaptar a dificuldade das equações conforme o nível de conhecimento da turma.
- Competição Saudável: Pode-se premiar a equipe ou grupo que completar o labirinto em menor tempo ou com mais acertos.
- Discussão de Soluções: Ao final do jogo, é interessante revisar as soluções das equações com os alunos, garantindo que todos compreendam os passos de resolução.
- O jogo pode incluir equações do 1º e 2º grau, mas também pode ser adaptado para sistemas de equações ou equações exponenciais para turmas mais avançadas.
- Introduzir elementos de probabilidade, onde, dependendo da equação correta ou errada, o aluno pode avançar mais ou menos no labirinto.



## 6.4 Proporcionalidade e Grandezas

### Balança Caseira

A Balança Caseira é uma ferramenta prática e eficaz que pode ser utilizada para ensinar os alunos sobre pesos e medidas, e também conceitos matemáticos como proporcionalidade, equilíbrio e frações. Com ela, os alunos podem comparar objetos com diferentes massas e aprender a resolver problemas de equilíbrio e sistemas de medidas. A ferramenta também auxilia no aprendizado de conceitos geométricos, como simetria, pois permite que os alunos visualizem como pesos diferentes podem ser equilibrados.

### Objetivos de aprendizagem

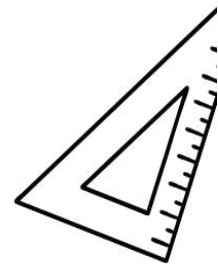
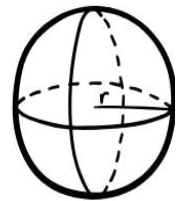
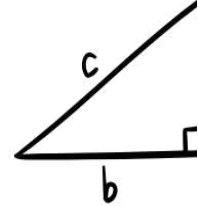
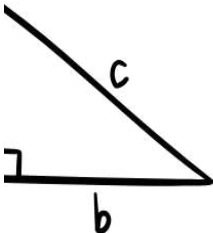
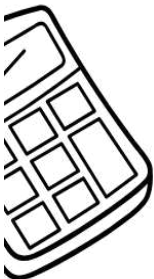
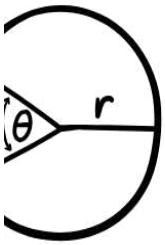
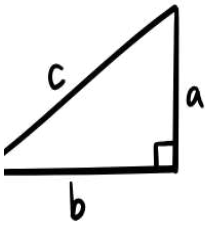
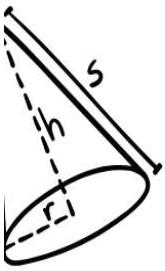
- Compreender os conceitos de peso e massa.
- Desenvolver habilidades de comparação e proporcionalidade.
- Aplicar os conhecimentos sobre equilíbrio e simetria em situações práticas.
- Estimular a resolução de problemas matemáticos simples, como encontrar o peso de um objeto desconhecido.

### Materiais necessários

- Tabuleiro ou base: Pode ser uma tábua de madeira ou uma cartolina resistente.
- Fios ou cordas: Para pendurar os objetos a serem pesados.
- Garfo ou suporte central: Pode ser um pedaço de canudo, palito de churrasco ou outra base para sustentar a balança.
- Objetos para equilíbrio: Como tampinhas, pequenos sacos de areia, ou qualquer objeto pequeno e leve para usar como pesos.
- Recipientes pequenos: Como copos de plástico ou pequenos potes, para adicionar os objetos que serão pesados.
- Marcadores ou adesivos: Para indicar o local de posicionamento dos objetos ou pesos na balança.

### Como construir a Balança Caseira

#### 1 - Preparação da Base



- Pegue uma tábua de madeira ou cartolina e use-a como base da balança. A base deve ser suficientemente estável para que a balança não caia.
- Se estiver utilizando uma tábua, fixe um suporte no centro, como um garfo ou um pedaço de canudo, de modo que o garfo fique na posição central da base e tenha espaço para os dois lados da balança.

## 2 - Fazendo os braços da balança

- Corte dois pedaços de corda ou fio e prenda-os nas extremidades da balança. Eles devem ser fortes o suficiente para suportar pequenos objetos pesados.
- Pendure pequenos recipientes ou tampinhas nas pontas da corda. Esses recipientes servirão para segurar os objetos ou pesos durante a medição.
- Certifique-se de que os fios estejam pendurados de forma que o garfo central fique nivelado quando a balança não estiver com nada pendurado.

## 3 - Calibração da balança

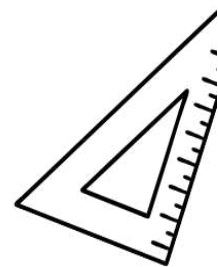
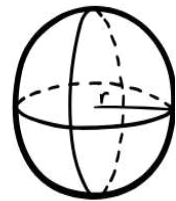
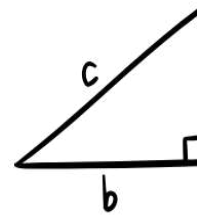
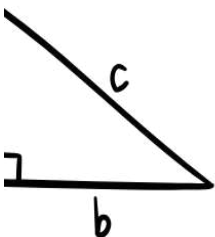
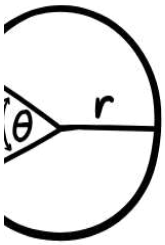
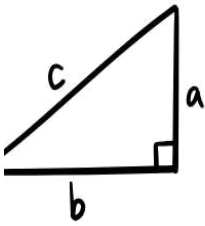
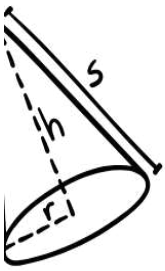
- Antes de começar a usar a balança, teste-a colocando objetos do mesmo peso em ambos os lados para garantir que a balança esteja equilibrada.
- Se necessário, ajuste a posição dos fios ou do garfo para garantir que a balança fique estável e equilibrada.

## 4 - Criando pesos ou objetos para comparação

- Utilize tampinhas, pedrinhas, sacos de areia pequenos, ou qualquer outro material pequeno e leve que possa ser usado para pesar os objetos. Você pode usar esses objetos para comparar o peso dos itens que deseja medir.
- Uma ideia interessante é marcar ou etiquetar os objetos de modo que os alunos possam ver a quantidade de peso que cada item representa.

## Regras e sugestões de uso em sala de aula

- Comparação de Pesos: Coloque diferentes objetos de peso desconhecido em um dos lados da balança e, no outro lado, adicione os pesos conhecidos até que a balança fique equilibrada. O objetivo é fazer com que os alunos determinem o peso do objeto desconhecido.
- Exploração de Proporcionalidade: Usando a balança, os alunos podem explorar

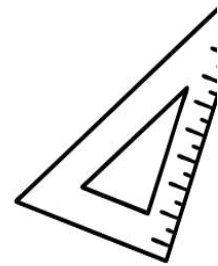
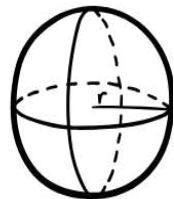
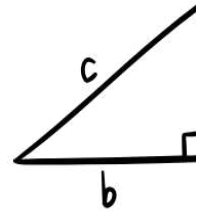
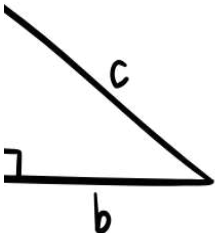
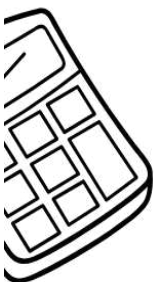
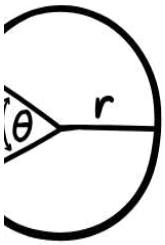
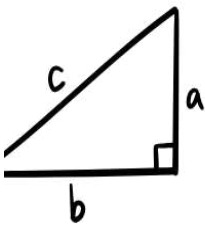
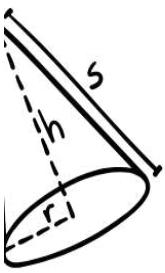



como diferentes quantidades de objetos (por exemplo, tampinhas ou bolinhas) podem equilibrar outros objetos. Isso ajuda a desenvolver a compreensão de razões e proporções.

- Problemas Matemáticos: Proponha aos alunos problemas como "Se o peso de 5 tampinhas é igual ao peso de 1 bolinha, quantas tampinhas são necessárias para equilibrar 3 bolinhas?"
- Exploração de Frações: Os alunos podem ser desafiados a usar frações para medir quantidades. Por exemplo, "Se a balança estiver equilibrada com  $\frac{1}{2}$  kg de um lado e  $\frac{1}{4}$  kg do outro, quanto pesa o objeto que falta no lado mais leve?"
- Trabalho em Duplas: Os alunos podem trabalhar em duplas ou grupos, cada um com uma balança, e comparar os resultados de diferentes medições, promovendo o trabalho colaborativo e a discussão.

#### Desafios adicionais

- Calibração de Pesos: Proponha aos alunos que calibrem a balança com objetos de diferentes pesos e descubram se a balança ainda permanece precisa após várias medições.
- Exploração de Diferentes Materiais: Experimente com diferentes tipos de materiais e objetos para comparar os pesos, como líquidos em frascos ou objetos de diferentes formatos.
- Desafio de Equilíbrio de Peso Desconhecido: Dê aos alunos um objeto de peso desconhecido e um conjunto de pesos já conhecidos. O objetivo será encontrar a combinação de pesos que faça a balança equilibrar.



The background is a collage of colorful mathematical and educational icons. It includes a triangle with sides labeled 'a', 'b', and 'c', a blue cube, a blue circle with yellow stripes, a yellow ruler with 'MATHEMATICS' written on it, a red circle with a yellow minus sign, a blue triangle, a red and blue rectangle, a yellow ruler, a blue calculator, a red notebook with 'MATH' written on it, a yellow pencil, a blue circle with a yellow plus sign, a yellow protractor, a blue circle with a yellow percent sign, a yellow pencil, a red pencil, a yellow pencil, and a red pencil. A red circle with a yellow 'x' is positioned to the left of the main text.

# **7. PROPOSTA DE OFICINAS PARA A CONSTRUÇÃO DO LABMÓVEL**

A aprendizagem da matemática é frequentemente vista como um desafio e abstrata para muitos estudantes. No entanto, quando os conceitos são apresentados de forma prática e envolvente, as ideias matemáticas podem se tornar mais acessíveis e significativas. Por isso, proponho uma série de quatro oficinas para promover a construção de ferramentas didáticas manipuláveis.

Nessas oficinas, os alunos terão a oportunidade de vivenciar uma experiência mais concreta e interativa com os conceitos matemáticos. Eles serão incentivados a trabalhar em conjunto, usando materiais simples e sua criatividade para construir instrumentos que não apenas ampliem sua compreensão da matemática, mas também os levem a refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem.

***Observação:** Considerando a minha experiência na aplicação desse projeto, em algumas turmas, quatro oficinas não serão suficientes para encerrar o processo. Dessa forma, cabe ao professor reformular essa sugestão.*

O roteiro abaixo pode servir de modelo para os professores que se interessarem em reproduzir essas ferramentas em suas respectivas escolas.

### 7.1 Oficina 1 – Planejando a ferramenta

- **Apresentação da proposta:** O professor deve discutir detalhadamente os objetivos da oficina com os alunos, explicando a importância da criação de ferramentas matemáticas manipuláveis e como elas podem auxiliar na compreensão de conceitos. Para ilustrar, o professor pode apresentar exemplos de ferramentas já existentes e seus usos em sala de aula.
- **Formação de grupos:** O professor deve dividir os alunos em grupos, mas é importante que ele leve em consideração as habilidades e os interesses deles. Incentive os alunos a trabalharem juntos e a trocarem ideias entre si.
- **Escolha do tema e criação do rascunho:** Primeiramente, cada grupo deve escolher um tema matemático para a ferramenta que irão desenvolver. Em seguida, o grupo deve elaborar um rascunho detalhado da ferramenta, incluindo os materiais que serão necessários, as dimensões, o funcionamento e os conceitos matemáticos que a ferramenta irá abordar. Por fim, o grupo deve apresentar o rascunho da ferramenta para o professor, com o objetivo de discutir melhorias para o projeto.

### 7.2 Oficina 2 – Mão na Massa

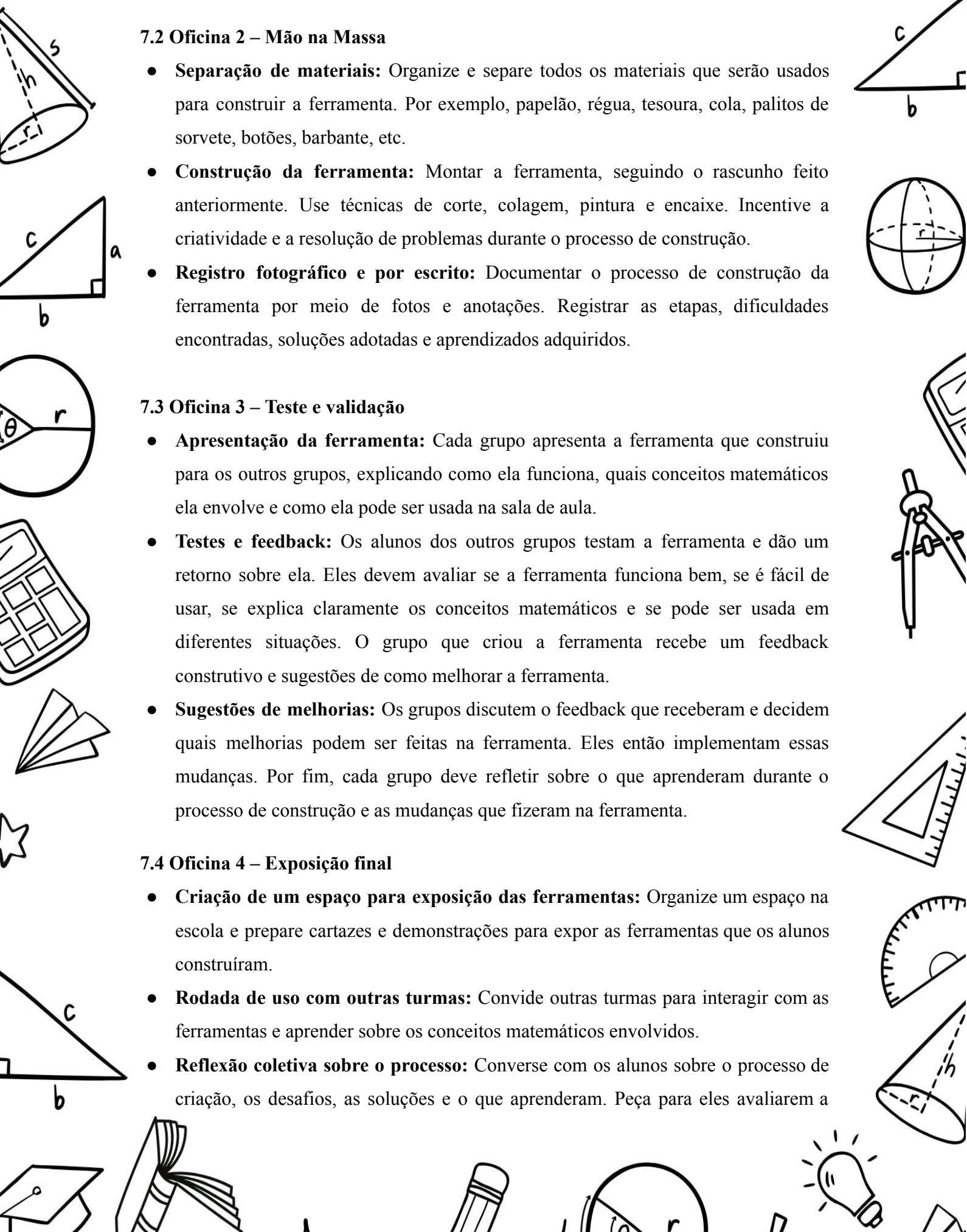
- **Separação de materiais:** Organize e separe todos os materiais que serão usados para construir a ferramenta. Por exemplo, papelão, régua, tesoura, cola, palitos de sorvete, botões, barbante, etc.
- **Construção da ferramenta:** Montar a ferramenta, seguindo o rascunho feito anteriormente. Use técnicas de corte, colagem, pintura e encaixe. Incentive a criatividade e a resolução de problemas durante o processo de construção.
- **Registro fotográfico e por escrito:** Documentar o processo de construção da ferramenta por meio de fotos e anotações. Registrar as etapas, dificuldades encontradas, soluções adotadas e aprendizados adquiridos.

### 7.3 Oficina 3 – Teste e validação

- **Apresentação da ferramenta:** Cada grupo apresenta a ferramenta que construiu para os outros grupos, explicando como ela funciona, quais conceitos matemáticos ela envolve e como ela pode ser usada na sala de aula.
- **Testes e feedback:** Os alunos dos outros grupos testam a ferramenta e dão um retorno sobre ela. Eles devem avaliar se a ferramenta funciona bem, se é fácil de usar, se explica claramente os conceitos matemáticos e se pode ser usada em diferentes situações. O grupo que criou a ferramenta recebe um feedback construtivo e sugestões de como melhorar a ferramenta.
- **Sugestões de melhorias:** Os grupos discutem o feedback que receberam e decidem quais melhorias podem ser feitas na ferramenta. Eles então implementam essas mudanças. Por fim, cada grupo deve refletir sobre o que aprenderam durante o processo de construção e as mudanças que fizeram na ferramenta.

### 7.4 Oficina 4 – Exposição final

- **Criação de um espaço para exposição das ferramentas:** Organize um espaço na escola e prepare cartazes e demonstrações para expor as ferramentas que os alunos construíram.
- **Rodada de uso com outras turmas:** Convide outras turmas para interagir com as ferramentas e aprender sobre os conceitos matemáticos envolvidos.
- **Reflexão coletiva sobre o processo:** Converse com os alunos sobre o processo de criação, os desafios, as soluções e o que aprenderam. Peça para eles avaliarem a



oficina e darem sugestões para o futuro.

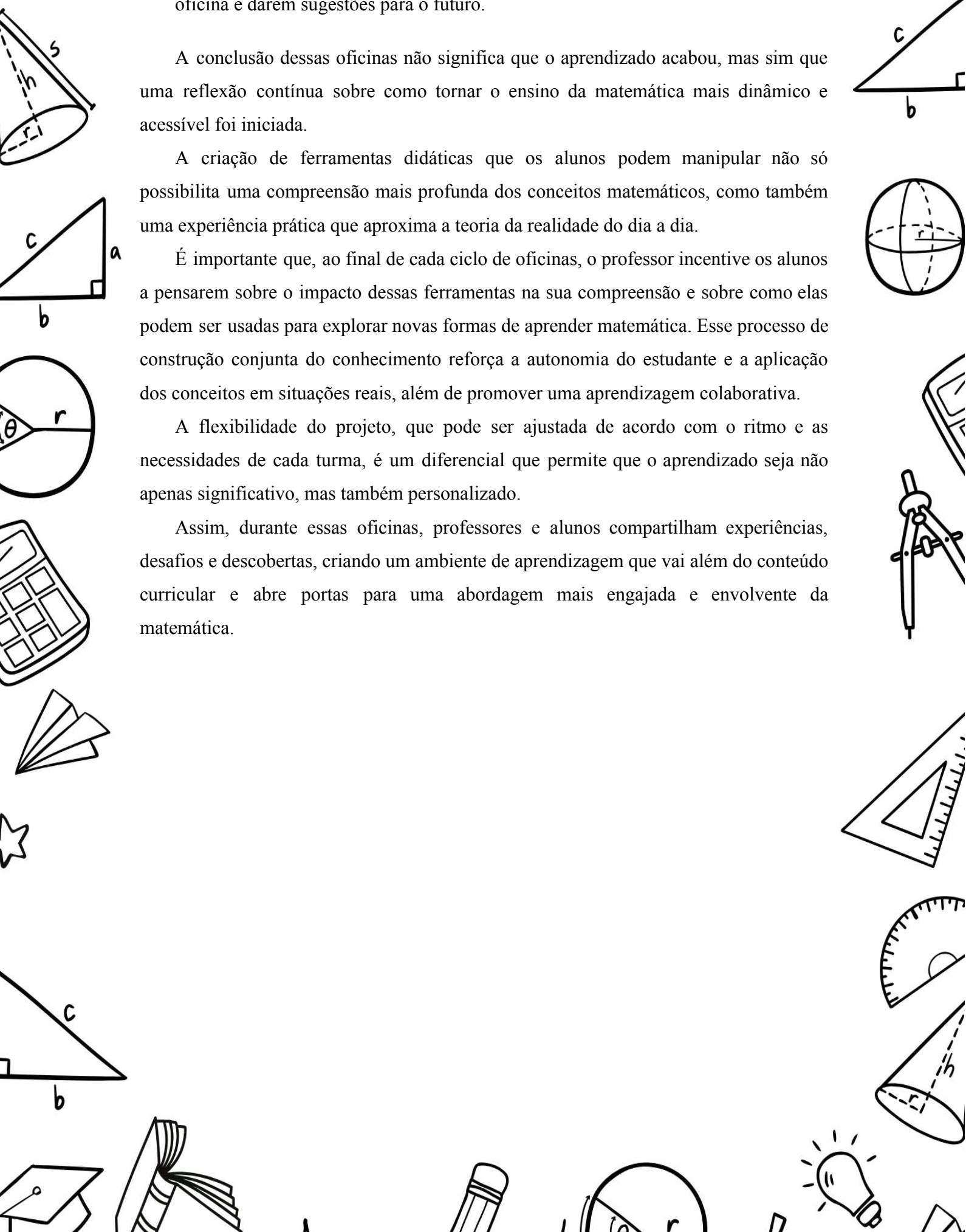
A conclusão dessas oficinas não significa que o aprendizado acabou, mas sim que uma reflexão contínua sobre como tornar o ensino da matemática mais dinâmico e acessível foi iniciada.


A criação de ferramentas didáticas que os alunos podem manipular não só possibilita uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, como também uma experiência prática que aproxima a teoria da realidade do dia a dia.

É importante que, ao final de cada ciclo de oficinas, o professor incentive os alunos a pensarem sobre o impacto dessas ferramentas na sua compreensão e sobre como elas podem ser usadas para explorar novas formas de aprender matemática. Esse processo de construção conjunta do conhecimento reforça a autonomia do estudante e a aplicação dos conceitos em situações reais, além de promover uma aprendizagem colaborativa.

A flexibilidade do projeto, que pode ser ajustada de acordo com o ritmo e as necessidades de cada turma, é um diferencial que permite que o aprendizado seja não apenas significativo, mas também personalizado.

Assim, durante essas oficinas, professores e alunos compartilham experiências, desafios e descobertas, criando um ambiente de aprendizagem que vai além do conteúdo curricular e abre portas para uma abordagem mais engajada e envolvente da matemática.



A decorative border surrounds the central text, featuring various mathematical symbols and objects. On the left, there is a notebook with a triangle diagram labeled with 'a', 'b', and 'c', and a circle with a shaded segment labeled 'p'. Below it is a blue ruler. At the bottom left, a red notebook with 'MATH' written on it is visible, along with a yellow pencil. On the right, there is a yellow ruler, a blue calculator, and a yellow protractor. At the bottom right, there are several colored pencils and a red ruler. In the top right, a piece of paper with 'MATHEMATICS' written on it is visible. The central text is flanked by a red circle with a yellow 'x' on the left and a blue circle with a yellow '%' sign on the right. Other symbols include a blue circle with a yellow right-angle symbol, a red circle with a yellow minus sign, and a blue circle with a yellow plus sign.

# 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este caderno foi desenvolvido como um recurso flexível e adaptável, permitindo que escolas, professores e turmas personalizem as atividades de acordo com suas necessidades e contexto. A colaboração entre professores de diferentes áreas e a família leva e incentiva a comunidade escolar para uma experiência de aprendizado mais rica.

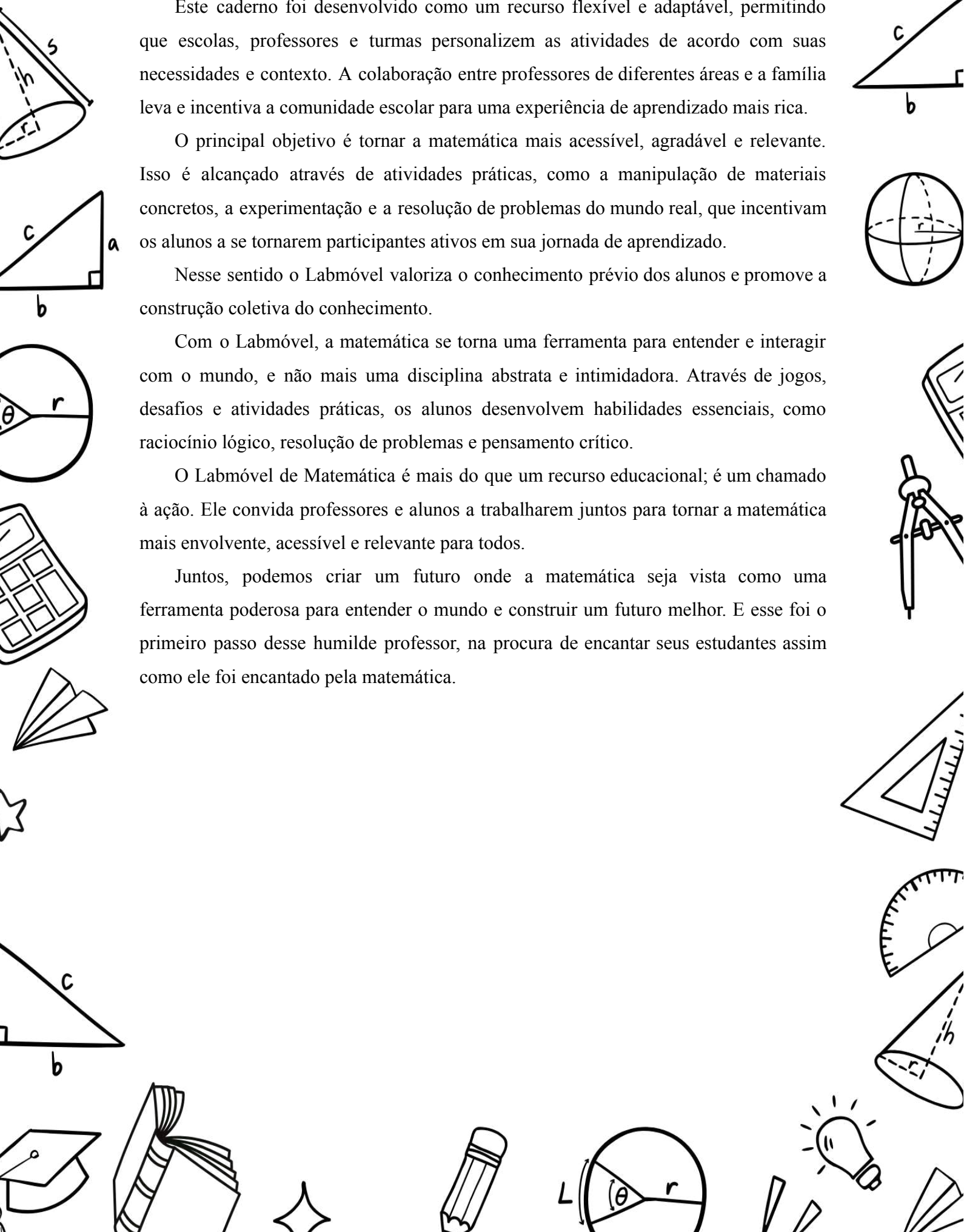
O principal objetivo é tornar a matemática mais acessível, agradável e relevante. Isso é alcançado através de atividades práticas, como a manipulação de materiais concretos, a experimentação e a resolução de problemas do mundo real, que incentivam os alunos a se tornarem participantes ativos em sua jornada de aprendizado.

Nesse sentido o Labmóvel valoriza o conhecimento prévio dos alunos e promove a construção coletiva do conhecimento.

Com o Labmóvel, a matemática se torna uma ferramenta para entender e interagir com o mundo, e não mais uma disciplina abstrata e intimidadora. Através de jogos, desafios e atividades práticas, os alunos desenvolvem habilidades essenciais, como raciocínio lógico, resolução de problemas e pensamento crítico.

O Labmóvel de Matemática é mais do que um recurso educacional; é um chamado à ação. Ele convida professores e alunos a trabalharem juntos para tornar a matemática mais envolvente, acessível e relevante para todos.

Juntos, podemos criar um futuro onde a matemática seja vista como uma ferramenta poderosa para entender o mundo e construir um futuro melhor. E esse foi o primeiro passo desse humilde professor, na procura de encantar seus estudantes assim como ele foi encantado pela matemática.



## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Maria da Conceição Alves. **A matemática recreativa e suas potencialidades didático-pedagógicas à luz da teoria da objetivação**. 2021. 217f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. Laboratórios de educação matemática. In: BITTAR, M.; FREITAS, J. L. M. (Ed.). **Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. Campo Grande: Editora UFMS, 2005. p. 231-265.

BUSSOLA, Daiane Priscila Sampaio; LANGNER, Angélica; ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. **Laboratório de ensino de matemática e materiais manipuláveis: um mapeamento no periódico Bolema**. II ENEM. São Paulo: SP, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 05 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2018.

COSTA, Ângelo Gustavo Mendes. **A teoria da objetivação e o processo de tomada de consciência sobre o pensamento algébrico: uma experiência de ensino remoto com futuros professores de matemática**. 2022. 325f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. São Paulo: Autêntica, 2002.

FILGUEIRAS, Arthur de Araujo. A importância dos recursos didáticos no ensino e aprendizagem da matemática. I Congresso Nacional de Educação. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

FIORENTINI, Dário; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino de Matemática. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicação para o Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

HERINGER, Giovana Madalena Michels. **Laboratório de ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades**. 2020. 115f. Dissertação (Mestrado Profissional em

Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Arraias, 2020.

MENEZES, F.; BARABANI, M.; REGINA, A. **Laboratório sustentável de matemática: uma experiência nos anos iniciais do ensino fundamental**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13. Anais [...]. Cuiabá, 2019.

RADFORD, Luis. *Culture and cognition: Towards an anthropology of mathematical thinking*. In: Semiotics in Mathematics Education. Springer, Cham, 2006, p. 215-239.

RADFORD, Luis. **Educação Matemática: Uma Introdução à Teoria da Objetivação**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

RADFORD, Luis. *On the role of representations and artefacts in knowing and learning*. Educational Studies in Mathematics, v. 68, n. 2, p. 91-108, 2008.

RADFORD, Luis. *Why do gestures matter? Sensuous cognition and the palpability of mathematical meanings*. Educational Studies in Mathematics, v. 88, n. 3, p. 241-257, 2015.

RADFORD, Luis. **Teoria da Objetivação: Uma perspectiva vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Tradução: Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

RIBEIRO, Ana Luiza de Araujo. **A utilização do Laboratório de Educação Matemática na escola: experiências com professores que ensinam matemática**. 2019. 183p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, Juiz de Fora, 2019.

SANTOS, F. A. **Uso de espaços makers no ensino de matemática: promovendo o protagonismo estudantil**. Revista de Educação, São Paulo, v. 20, p. 150-170, 2019.

SANTOS, Geovar Miguel dos. **A geografia escolar sob a lente do estudante - manual instrucional: aprendendo a gravar vídeos nas aulas de geografia**. 2022. 195f. Dissertação (Mestrado Profissional em Geografia) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

TAROUCO, L. M. R. et al. **Laboratórios virtuais: motivação e estratégias para implementação**. In: LEITE, B. S. Tecnologias Digitais na Educação: da Formação à Aplicação. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

TURRIONI, A.; PEREZ, F. **Educação Matemática e Prática Pedagógica**. Jundiaí: Paco Editorial, 2009.