

Atividades de
modelagem
matemática para
uma feira

STEAM



Juliana Aparecida Simão
Karina Alessandra Pessoa da Silva
Marcele Tavares Mendes

JULIANA APARECIDA SIMÃO

ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA PARA UMA FEIRA STEAM

MATHEMATICAL MODELLING ACTIVITIES FOR A STEAM FAIR

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campi Cornélio Procópio e Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Karina Alessandra Pessoa da Silva

Coorientadora: Prof.^a Dra. Marcele Tavares Mendes

LONDRINA

2026



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina



JULIANA APARECIDA SIMAO

COMPETÊNCIAS STEAM EM ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino De Matemática.

Data de aprovação: 27 de Março de 2026

Dra. Karina Alessandra Pessoa Da Silva, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Adriana Helena Borssoi, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Thiago Fernando Mendes, Doutorado - Universidade Estadual do Norte do Paraná (Uenp)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 30/03/2026.

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Redação

Juliana Aparecida Simão

Karina Alessandra Pessoa da Silva

Capa

Juliana Aparecida Simão

Parte integrante da pesquisa de mestrado “Competências STEAM em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica” para o Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Cornélio Procópio e Londrina.

Apresentação

Professor(a),

Este Produto Educacional foi elaborado a partir da dissertação “Competências STEAM em atividades de modelagem matemática na Educação Básica”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UTFPR.

O material reúne sugestões de atividades de modelagem matemática com potencial para culminar em uma Feira STEAM, favorecendo a integração entre Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, além de apresentar orientações para o professor organizar, planejar e conduzir a realização de uma feira STEAM no contexto escolar. As propostas aqui apresentadas foram sistematizadas a partir de experiências realizadas com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental e de atividades desenvolvidas no âmbito do grupo de pesquisa GEPMIT.

As atividades podem ser adaptadas a diferentes contextos escolares e visam apoiar o professor na promoção do protagonismo estudantil e da socialização das aprendizagens.

Bom trabalho!

GEPMIT: Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem Matemática, Investigação Matemática e Tecnologias
link de acesso: <https://sites.google.com/view/gepmit>



Caracterização do Produto Educacional

Como se chama?

Atividades de modelagem matemática para uma feira STEAM

O que é?

Trata-se de um material que orienta a organização de uma Feira STEAM a partir do desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática.

Por que foi produzido?

O produto educacional é um dos requisitos em mestrados profissionais da área de ensino, sendo necessário ser voltado para a utilização no campo de atuação do curso, em nosso caso, no ensino de Matemática. Portanto, este material foi desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Cornélio Procópio e Londrina.

Como está organizado?

O produto educacional está dividido em três partes. Na primeira, refletimos acerca do referencial teórico da Educação STEAM e da Modelagem Matemática. Na segunda parte, apresentamos atividades desenvolvidas com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, em que o desenvolvimento das atividades culminou em uma feira STEAM. Na terceira parte apresentamos sugestões de atividades com potencial para culminar em uma feira STEAM.

A quem se destina?

Aos professores de Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como os futuros profissionais e pesquisadores da área.

SUMÁRIO

Parte 1

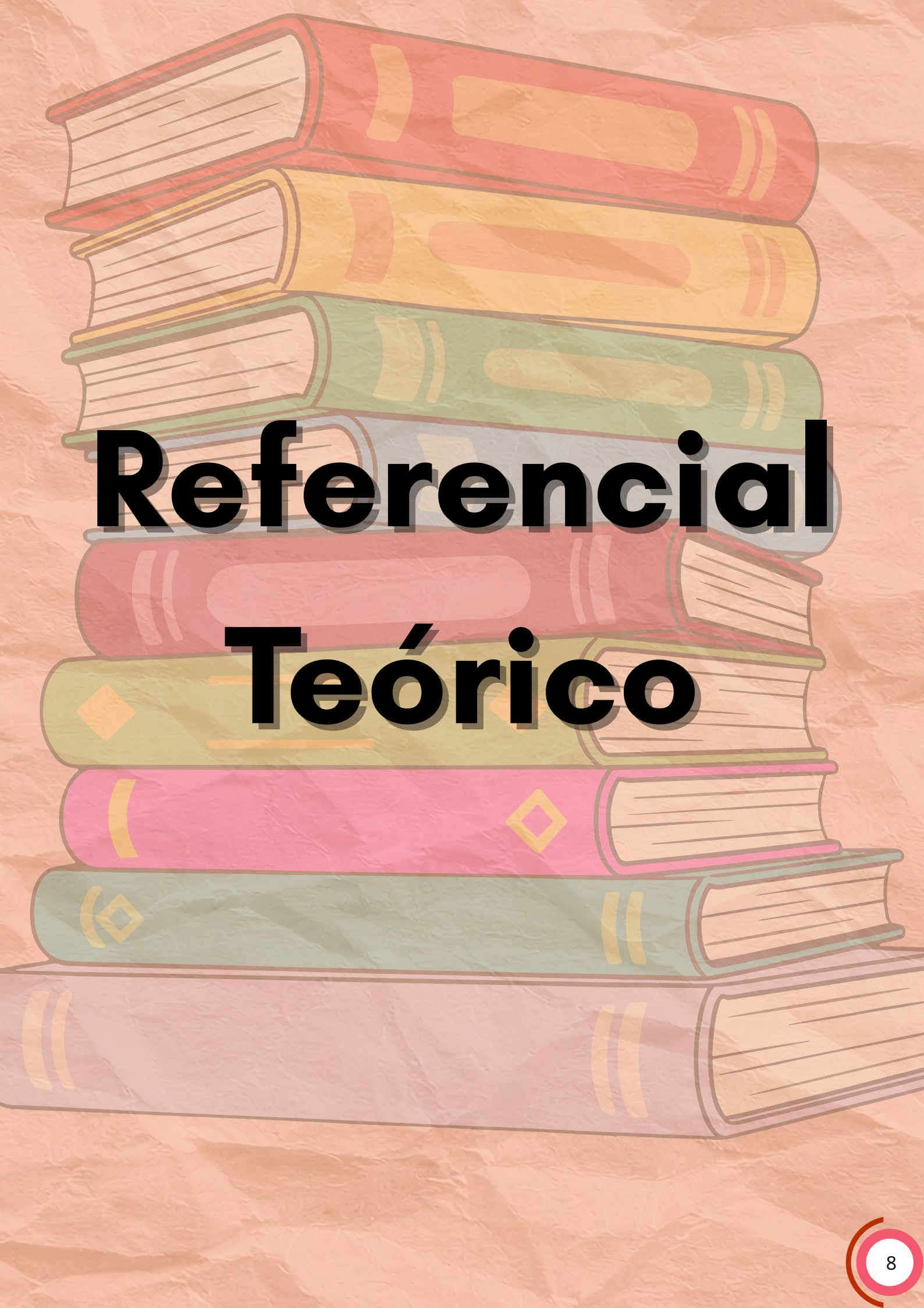
Referencial teórico.....	8
O que é a abordagem STEAM? Como surgiu?.....	9
O que é a Modelagem Matemática?	13
Descrição das fases segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012).....	15
Educação STEAM E Modelagem Matemática	16
Momentos de familiarização	18
O que é uma Feira de Ciência?	21
Definição dos objetivos pedagógicos	23
Escolha do momento de familiarização	24
Organização dos grupos de trabalho	25
Cronograma e gestão do tempo	26

Parte 2

Atividades desenvolvidas para a feira STEAM	28
ATIVIDADE 1 - Arbirização do lago Dom Pedro Zilli.....	30
ATIVIDADE 2 - Crescimento da lentilha-d'água.....	38
ATIVIDADE 3 - Sustentabilidade - Bioconstrução.....	45
ATIVIDADE 4 - Sustentabilidade - Forno solar.....	53

Parte 3

Atividades com potencial para culminar em uma feira	61
Proposta 1	62
Proposta 2	63
Proposta 3	64
Referências	66
Sobre as autoras	67



Referencial Teórico

O que é a abordagem STEAM? Como surgiu?

A Educação STEAM, acrônimo de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), surgiu como um movimento educacional voltado à integração entre as áreas do conhecimento, com o propósito de promover aprendizagens mais contextualizadas. Essa abordagem emergiu inicialmente nos Estados Unidos, no final dos anos 1990, como uma ampliação do conceito STEM, ao incorporar a dimensão das Artes (A), reconhecendo a importância da criatividade, da estética e da expressão na construção do conhecimento científico e tecnológico.



O que é a abordagem STEAM? Como surgiu?

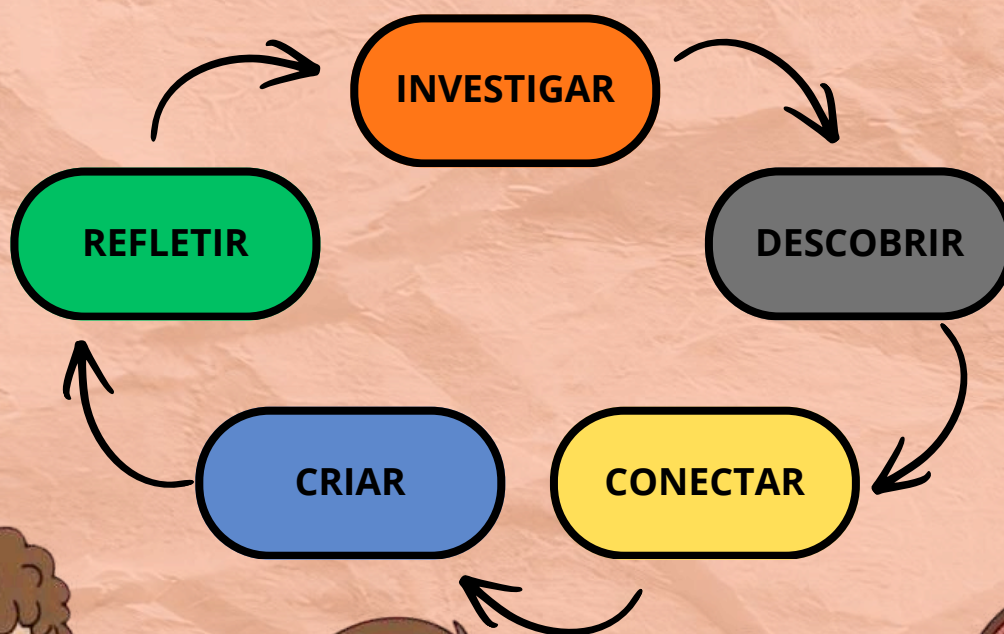
Segundo Bacich e Holanda (2020), a Educação STEAM propõe superar a fragmentação curricular e os limites rígidos entre as disciplinas, estimulando o desenvolvimento de competências que envolvem pensamento crítico, criatividade, colaboração, comunicação e resolução de problemas. Para os autores, “desenvolver competências e habilidades é a grande oportunidade da inserção da abordagem STEAM nas propostas pedagógicas e nos currículos alinhados à BNCC” (Bacich; Holanda, 2020, p. 6).

ATENÇÃO



A simples escolha de um tema comum para diferentes áreas não garante a integração entre os saberes. Como alertam as mesmas autoras, “é um equívoco escolher um tema para trabalhar nas diferentes áreas e acreditar que isso é o suficiente para promover uma conexão entre os conceitos de cada uma delas” (Bacich; Holanda, 2020, p. 8). É necessário, portanto, que as práticas pedagógicas sejam estruturadas intencionalmente, promovendo articulações significativas entre conceitos, linguagens e métodos de diferentes disciplinas.

A abordagem STEAM caracteriza-se por um processo ativo e investigativo, estruturado em etapas cíclicas que envolvem: investigar, descobrir, conectar e criar, refletir e comunicar (Garofalo, 2019). Essas etapas refletem o percurso da aprendizagem baseada em projetos e problemas reais, nos quais os estudantes exploram fenômenos, propõem hipóteses, elaboram soluções e compartilham seus resultados. Assim, a STEAM configura-se como uma proposta interdisciplinar e criativa, na qual o professor atua como mediador e o aluno assume papel de protagonista.



Bacich e Holanda (2020, p. 8), defendem que “as etapas podem ser realizadas em conjunto e executadas por um único professor, porém, deve dialogar com as expectativas de aprendizagem do currículo das demais áreas”. Contudo, coloca-se a seguinte questão: de que maneira um único docente pode, na prática, promover a integração entre as áreas que compõem o STEAM?

Nesse cenário, a Modelagem Matemática pode atuar como ponte integradora entre as áreas STEAM.

Mas o que é Modelagem Matemática?



O que é a Modelagem Matemática?

Burak (1992, p. 94) define a modelagem como um método que “torna o ensino de Matemática mais vivo, mais dinâmico e extremamente significativo para o aluno”, o qual viabiliza a interdisciplinaridade por se constituir como uma “oportunidade da integração da Matemática com outras áreas”. O autor ressalta que a principal justificativa para o ensino de Matemática por meio da modelagem é a formação de cidadãos autônomos, capazes de compreender e intervir no mundo com base em raciocínio lógico e análise crítica.

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 9) a Modelagem Matemática constitui “uma alternativa pedagógica em que se aborda, por meio da Matemática, um problema não essencialmente matemático”.

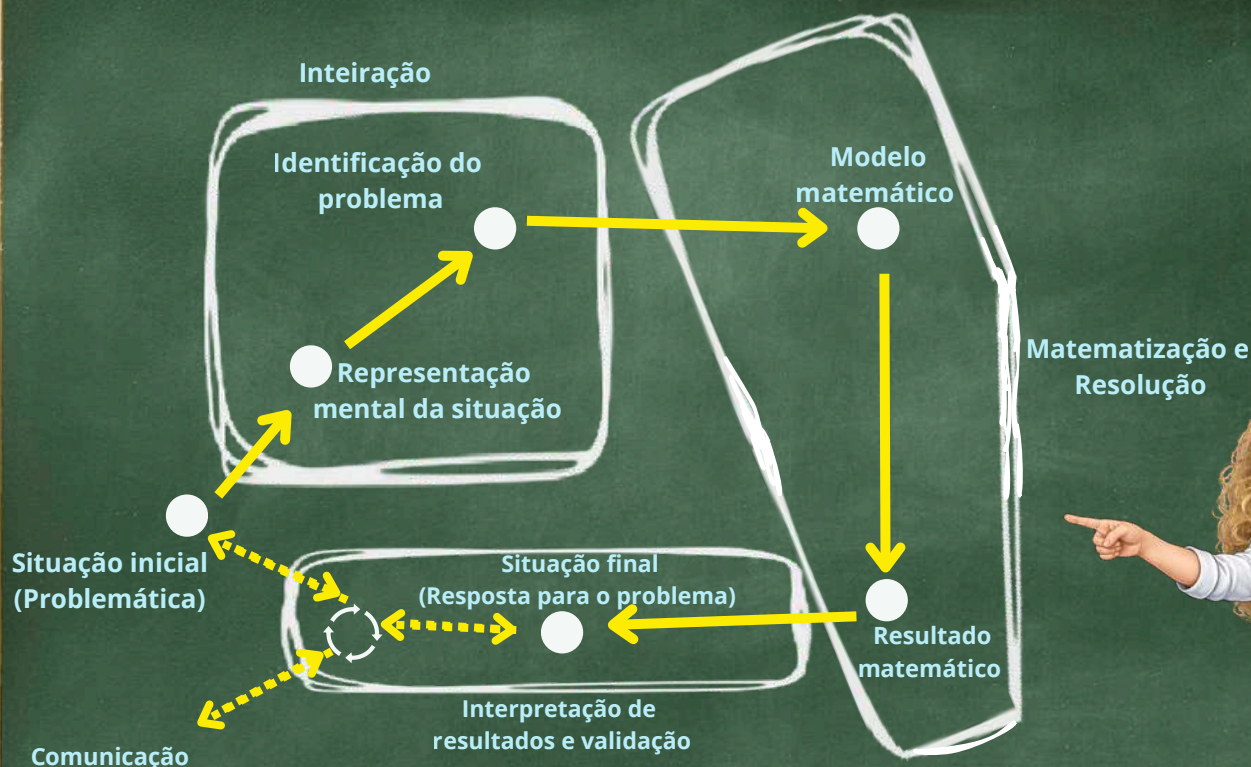
Almeida, Silva e Vertuan (2012), nomeiam as fases de uma atividade de modelagem como inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação.



Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012)

As fases apresentadas são uma tentativa de organizar o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática, além de serem essenciais. Tais encaminhamentos “podem não decorrer de forma linear, e constantes movimentos de ‘ida e vinda’ entre as fases caracterizam a dinamicidade da atividade” (Almeida; Silva; Vertuan, 2012, p. 17).

As fases de uma atividade de modelagem podem ser representadas de maneira cíclica, evidenciando suas “idas e vindas”.



Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012)

Descrição das fases segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012).

Inteiração

“Essa etapa representa um primeiro contato com uma situação problema que se pretende estudar com a finalidade de conhecer as características e especificidades da situação” (p. 15).



Matematização

“A linguagem matemática evidencia o problema matemático a ser resolvido. A busca e elaboração de uma representação matemática são mediadas por relações entre as características da situação e os conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos adequados para representar matematicamente essas características” (p. 15).



Resolução

“Consiste na construção de um modelo matemático com a finalidade de descrever a situação, permitir a análise dos aspectos relevantes da situação, responder às perguntas formuladas sobre o problema a ser investigado” (p. 16).

Interpretação de resultados e validação

“Análise de uma resposta para o problema. A análise da resposta constitui um processo avaliativo realizado pelos envolvidos na atividade e implica uma validação da representação matemática associada ao problema” (p. 16).

Educação STEAM e Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática e a Educação STEAM, “compartilham a visão de que o conhecimento precisa ser construído de forma contextualizada, aplicando conceitos matemáticos e científicos para a resolução de problemas reais” (Caruzo; Silva, 2024, p. 5). Goos e Carreira (2025) acrescentam que a modelagem, por sua essência investigativa, favorece a integração de saberes, funcionando como uma ponte entre teoria e prática. Ao propor a resolução de problemas reais, ela mobiliza conhecimentos de diferentes áreas, aproximando-se da perspectiva interdisciplinar da Educação STEAM.

Além disso, Makar (2024, p. 174) ressalta que, “em contextos STEAM, a modelagem abrange as suposições, medidas, estimativas, ferramentas e estruturas matemáticas que podem desenvolver a capacidade dos alunos de transferir a aprendizagem para problemas desconhecidos”. Essa articulação entre modelagem e STEAM evidencia que ambas as abordagens compartilham a mesma lógica: aprender fazendo, investigando e criando, em um processo que valoriza tanto o percurso quanto o produto final.

Educação STEAM e Modelagem Matemática

Em síntese, a integração entre a Educação STEAM e a Modelagem Matemática cria um ambiente de aprendizagem colaborativo, reflexivo e criativo, em que os alunos são desafiados a aplicar conhecimentos teóricos em problemas reais. A modelagem atua, portanto, como elo estruturante dessa integração, possibilitando que o estudante desenvolva competências essenciais para o século XXI, pensamento crítico, criatividade, comunicação, colaboração e resolução de problemas, ao mesmo tempo em que compreende a Matemática como uma ferramenta para interpretar e transformar o mundo.

Figura 1 - Trabalho em grupo em sala de aula



Fonte - Arquivos da professora (2025).

Momentos de familiarização

Almeida, Silva e Vertuan (2012) propõem três momentos de familiarização para o desenvolvimento da Modelagem Matemática na Educação Básica, organizados de forma gradativa.

No 1º momento, ocorre o primeiro contato do aluno com a modelagem. Nesse estágio, o estudante recebe todas as informações necessárias para o desenvolvimento da atividade. Em muitos casos, o problema já está definido ou é formulado com o auxílio do professor, que orienta os encaminhamentos iniciais.

No 2º momento, o professor apresenta um tema ou sugere uma situação-problema, a partir da qual os alunos, organizados em grupos, desenvolvem a atividade por meio da coleta de dados, da definição do problema e da busca por uma solução. Nesse momento de familiarização, os alunos passam a atuar com maior independência, embora a intervenção do professor ainda seja fundamental para orientar o processo.

No 3º momento, o aluno assume um papel mais autônomo, sendo considerado o “artesão” da atividade. Cabe a ele escolher a situação-problema, realizar a coleta e a análise dos dados, traduzir diferentes linguagens e identificar os objetos matemáticos necessários para a construção e validação do modelo matemático.

Momentos de familiarização

De modo geral, nos diferentes momentos de familiarização, a gênese da atividade está associada à formulação de um problema, e os procedimentos seguintes se inserem na prática realizada pelo modelador. Embora a literatura aponte para a formulação do problema pelos próprios alunos, entende-se que a escolha final depende fortemente da orientação do professor, que considera aspectos como a exequibilidade do tema, a facilidade na obtenção dos dados, a necessidade de visitas e a disponibilidade de bibliografia (Bassanezi, 2002).

Dessa forma, professor e alunos, organizados em grupos, são corresponsáveis pelo início e pelo desenvolvimento das atividades de modelagem. Destaca-se que as atividades de modelagem matemática são essencialmente cooperativas, tendo o trabalho em grupo como elemento central. Ao professor cabe o papel de orientador, indicando caminhos, propondo questionamentos, sugerindo procedimentos e acompanhando o processo, sem oferecer respostas prontas, mantendo sua autoridade docente e garantindo a qualidade do desenvolvimento da atividade.

Para saber um pouco mais sobre modelagem matemática, fases e momento de familiarização clique no link abaixo ou aponte a câmera do seu smartphone para o qrcode e assista o vídeo.



Considerando o potencial da modelagem matemática para integrar as áreas do STEAM, por que não utilizar essas atividades como ponto de partida para uma Feira STEAM? Seria a oportunidade ideal para os alunos compartilharem seus projetos e todo o conhecimento construído ao longo do percurso.



A Feira STEAM é o momento culminante de um processo investigativo e interdisciplinar, no qual os alunos têm a oportunidade de apresentar os resultados de suas pesquisas e criações desenvolvidas ao longo das atividades. Essa culminância valoriza tanto o processo de aprendizagem quanto o produto final, permitindo que os estudantes compartilhem descobertas, experimentos, protótipos e reflexões com a comunidade escolar.

A seguir, apresenta-se o que é uma feira de ciências, bem como as principais etapas de organização da Feira STEAM e seus respectivos objetivos.

O que é uma Feira de Ciências?

As Feiras de Ciências caracterizam-se como espaços pedagógicos destinados à apresentação de projetos de pesquisa e trabalhos investigativos, desenvolvidos por estudantes com a mediação de professores, em diferentes áreas do conhecimento. Nessas feiras, os alunos têm a oportunidade de socializar produções resultantes de investigações, experimentos, estudos ou propostas inovadoras, aplicando conhecimentos construídos ao longo do processo de aprendizagem.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), as Feiras de Ciências possibilitam a articulação entre teoria e prática, uma vez que estimulam os estudantes a colocar em ação conhecimentos científicos, tecnológicos e matemáticos para compreender e propor soluções para problemas do cotidiano. Além disso, constituem espaços de divulgação e popularização da ciência, favorecendo a interação entre escola, universidade e sociedade, bem como o desenvolvimento da cultura científica.

As Feiras de Ciências também desempenham um papel importante na formação de uma postura crítica e investigativa, ao incentivar a curiosidade, a criatividade, o pensamento científico e a comunicação de ideias. Ao promover o trabalho colaborativo e a apresentação pública dos projetos, contribuem para o fortalecimento do protagonismo estudantil e para o desenvolvimento

O que é uma Feira de Ciências?

de habilidades relacionadas à investigação, à argumentação e à tomada de decisões fundamentadas.

Nesse sentido, as Feiras de Ciências configuram-se como ambientes propícios para a implementação de atividades de modelagem matemática integradas à Educação STEAM, pois permitem que os projetos desenvolvidos em sala de aula sejam apresentados como culminância de processos investigativos, articulando diferentes áreas do conhecimento em torno de problemas reais e socialmente relevantes.

Figura 2 - Ilustração de uma feira de ciências



Fonte: Montagem elaborada pela autora a partir de imagens obtidas na internet (2026).

Definição dos objetivos pedagógicos

O primeiro passo para o planejamento da Feira STEAM é definir com clareza quais aprendizagens se pretende promover. Diferentemente de uma feira expositiva, em que o foco está no produto final, a Feira STEAM valoriza o processo de investigação.

Para isso, é preciso definir:

- Qual o papel da Matemática nessa proposta?
- A feira terá foco em um tema específico ou em múltiplos problemas investigativos?
- O objetivo principal é divulgar resultados, promover a investigação ou ambos?

Esses objetivos orientam todas as decisões posteriores, como a escolha dos temas, o tempo de desenvolvimento das atividades e os critérios de avaliação.

Escolha do momento de familiarização

Antes de iniciar os projetos da Feira STEAM, é importante considerar se os alunos já possuem experiência prévia com atividades de modelagem matemática.

Em turmas que ainda não tiveram contato com as atividades de modelagem matemática, recomenda-se a realização de um primeiro momento de familiarização, no qual os estudantes possam vivenciar uma atividade mais orientada. Esse momento tem como finalidade:

- apresentar a lógica da investigação;
- discutir o papel dos dados, das hipóteses e das estimativas;
- explorar o trabalho em grupo;
- introduzir o uso de tecnologias digitais como ferramentas de apoio.

Em turmas que já possuem experiência com Modelagem Matemática, esse momento não precisa assumir caráter introdutório. Nesses casos, a familiarização pode ocorrer de forma mais autônoma, sendo incorporada diretamente ao desenvolvimento das atividades, por meio de desafios investigativos mais abertos.

Organização dos grupos de trabalho

A organização dos grupos deve considerar tanto aspectos pedagógicos quanto logísticos. Grupos muito grandes dificultam a participação ativa; grupos muito pequenos podem sobrecarregar os estudantes.

Sugere-se a formação de grupos entre 3 e 5 alunos, possibilitando:

- troca de ideias;
- divisão de tarefas;
- discussões coletivas;
- desenvolvimento das competências de colaboração e comunicação.

É importante que o professor acompanhe a dinâmica dos grupos ao longo do processo, intervindo quando necessário para garantir a participação de todos.

Cronograma e gestão do tempo

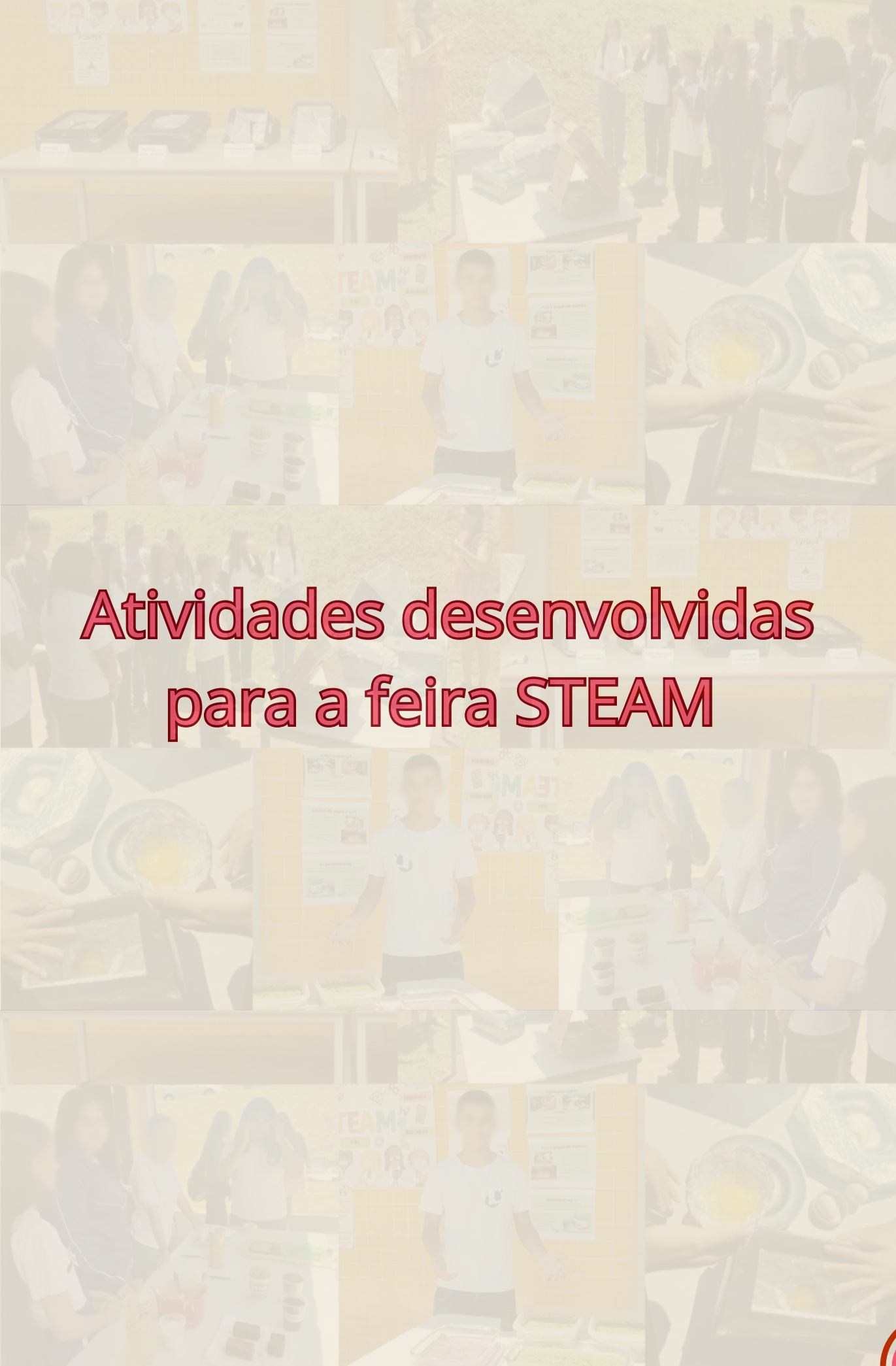
As atividades para a Feira STEAM não precisam acontecer em um único momento. Pelo contrário, elas se constroem ao longo de várias aulas. Por isso, a elaboração de um cronograma é essencial.



A seguir, é apresentado um exemplo de cronograma, passível de ajustes conforme o ritmo da turma e o calendário escolar.

Cronograma e gestão do tempo

Etapa	O que fazer	Sugestão de tempo	Objetivo
1. Apresentação da proposta	Apresentação da Feira STEAM, discussão sobre investigação e organização dos grupos.	1 aula	Compreender a proposta e mobilizar interesse.
2. Problematização	Definição das perguntas investigativas e delimitação do problema.	1 a 2 aulas	Estabelecer foco investigativo relevante.
3. Investigação e coleta de dados	Pesquisas, medições, levantamento de informações e formulação de hipóteses.	2 a 3 aulas	Explorar o problema e reunir dados consistentes.
4. Matematização e construção dos modelos	Organização dos dados, construção de tabelas, gráficos, cálculos e elaboração de modelos.	2 a 3 aulas	Analisar a situação com base em ferramentas matemáticas.
5. Testes, análises e validações	Simulações, ajustes de modelos, comparação de resultados e reflexão crítica.	1 a 2 aulas	Verificar a viabilidade e consistência das soluções.
6. Preparação da comunicação final	Organização da apresentação, elaboração de materiais expositivos e ensaios.	1 a 2 aulas	Sistematizar e comunicar o percurso investigativo.
7. Realização da Feira STEAM	Socialização pública dos projetos.	1 dia (ou turno)	Compartilhar resultados e consolidar aprendizagens.



Atividades desenvolvidas para a feira STEAM

As atividades apresentadas a seguir foram desenvolvidas por alunos da Educação Básica no contexto da implementação da Feira STEAM fundamentada em atividades de modelagem matemática. Cada proposta teve como ponto de partida uma problematização real, construída a partir de interesses dos próprios alunos ou de temas sugeridos pela professora. Ao longo do processo, os grupos mobilizaram diferentes áreas do conhecimento, utilizaram ferramentas matemáticas para analisar dados e construir modelos, testaram hipóteses e validaram soluções. A culminância ocorreu na Feira STEAM, momento em que os estudantes socializaram não apenas os resultados obtidos, mas todo o percurso investigativo realizado.



ATIVIDADE 1

Para mais detalhes de como a atividade foi desenvolvida acesse o link da dissertação: <https://repositorio.utfpr.edu.br/>

Turma: 9º ano

Tema: Arborização do lago Dom Pedro Zilli, localizado em Ibiporã (PR).

Contexto e origem: A proposta de arborização foi sugerida pela professora, que, considerando o fato de o Lago Dom Pedro Zilli ser um espaço bem conhecido e frequentado pelos alunos, identificou nele uma oportunidade para desenvolver uma atividade de primeiro momento de familiarização com a Modelagem Matemática.

Material entregue aos alunos

Arborização do lago Dom Pedro Zilli

O Lago Dom Pedro Zilli, localizado na cidade de Ibiporã, foi inaugurado no dia 18 de novembro de 2023 e vem se consolidando como um dos principais espaços públicos de convivência, lazer e contato com a natureza. O local é frequentado por famílias, grupos de amigos e praticantes de atividades físicas, como caminhadas, piqueniques e jogos recreativos.

Nas proximidades do lago, há uma área de mata nativa protegida, com acesso restrito, que abriga diversas espécies arbóreas características da região, como araucária (pinheiro-do-paraná), cedro-rosa, imbuia, canela-sassafrás, guaçatunga e espinheira-santa. Além disso, também se encontram por lá espécies como ipê-amarelo, aroeira, peroba-rosa, camboatá e louro-silvestre conforme a Figura 1.

Lago Dom Pedro Zilli



Fonte: Facebook da Prefeitura Municipal Ibiporã (2025)

Pensando em valorizar ainda mais o espaço e promover a arborização da área aberta ao redor do lago, surge o problema: **quanto custaria arborizar o Lago Dom Pedro Zilli utilizando espécies nativas da região?**

Descrição da atividade

A atividade teve início com a apresentação da temática da arborização do Lago Dom Pedro Zilli, espaço público próximo à escola e familiar aos estudantes, o que favoreceu o engajamento e a contextualização do problema a partir de experiências pessoais. Após a problematização inicial, os alunos investigaram espécies arbóreas nativas, benefícios da arborização urbana e características do espaço, utilizando diferentes fontes de pesquisa e ferramentas digitais.

Figura 3 - Alunos fazendo pesquisas sobre as espécies de árvores



Fonte: Arquivos da professora (2025).

Na fase de matematização, os grupos realizaram medições do percurso por meio do Google Maps e do Google Earth, transformando aspectos qualitativos da realidade em variáveis quantitativas para a construção de um modelo matemático.

Figura 4 - Alunos medindo o contorno do Lago Dom Pedro Zilli



Fonte: Arquivos da professora (2025).

Descrição da atividade

Em seguida, avançaram para a resolução, calculando a quantidade de mudas e estimando custos, considerando diferentes cenários. Cada grupo escolheu espécies de árvores distintas e representou seus procedimentos de maneiras variadas: alguns organizaram os dados em planilhas, enquanto outros realizaram cálculos manuais, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Cálculos e planilhas feitas para estimar a quantidade de árvores e o custo total

1	Distância entre as árvores	Quantidade de árvore	Custo total para R\$ 24,30	Custo total para R\$ 71,25	Diferença de custo em relação ao preço das mudas
2	4 metros	176	R\$ 4.276,80	R\$ 12.540,00	R\$ 8.263,20
3	6 metros	117	R\$ 2.843,10	R\$ 8.336,25	R\$ 5.493,15
4	Diferença de custo em relação à quantidade de mudas		R\$ 1.433,70	R\$ 4.203,75	

Conela - samambá
 Por 27 reais | Por 50 reais
 $113 \times 27 = 3051$ | $113 \times 50 = 5650$
 diferença de 2599 reais

	A	B	C	D
1	Árvore 7 copa			
2	Preço	Quantidade	Total	Link do vendedor
3	R\$ 49,90	49	R\$ 2.445,10	https://www.mercad
4	R\$ 76,90	49	R\$ 3.768,10	https://www.google

652 metros pode ter 5 ou 7 metros

652 / 5 = 130,4
 652 / 7 = 93,1

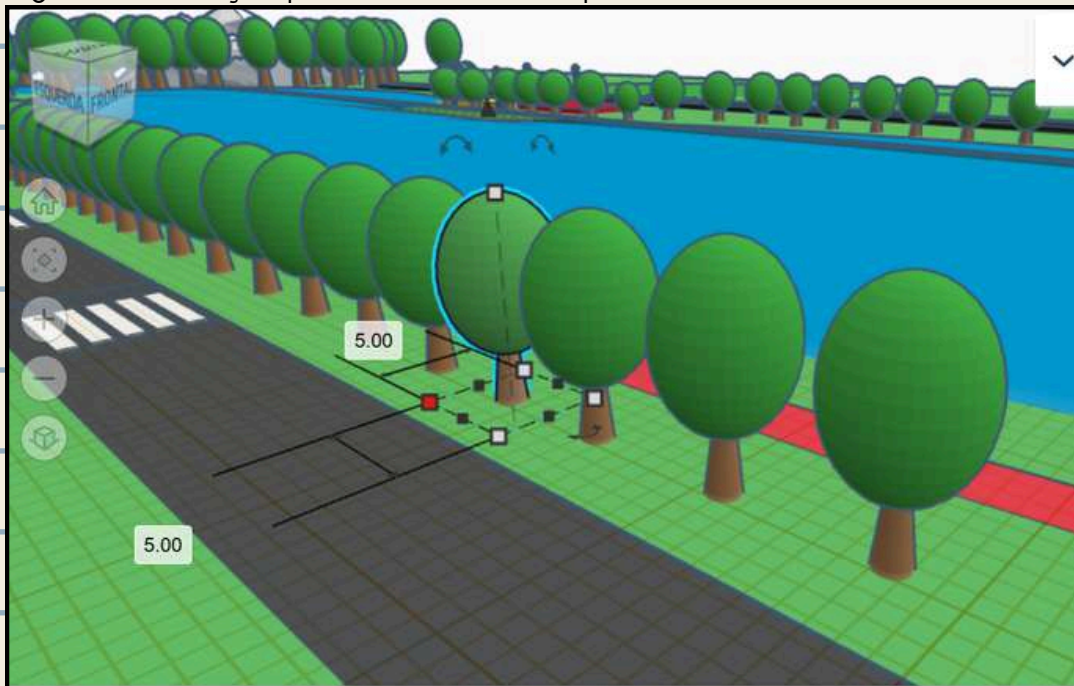
Fonte: Registros dos alunos (2025).

Descrição da atividade

Por fim, na etapa de interpretação e validação, os alunos apresentaram e justificaram suas propostas, utilizando simulações digitais, tabelas e cálculos para discutir a viabilidade ambiental, estética e econômica das soluções, culminando em uma análise crítica dos modelos elaborados.

Um dos grupos validou sua solução por meio de uma maquete no Tinkercad. Inicialmente adotaram o espaçamento mínimo de 4 a 5 metros entre as árvores, indicado pela Embrapa.

Figura 6 -Validação por meio de uma maquete no Tinkercad



Fonte: Arquivo da professora (2025).

Descrição da atividade

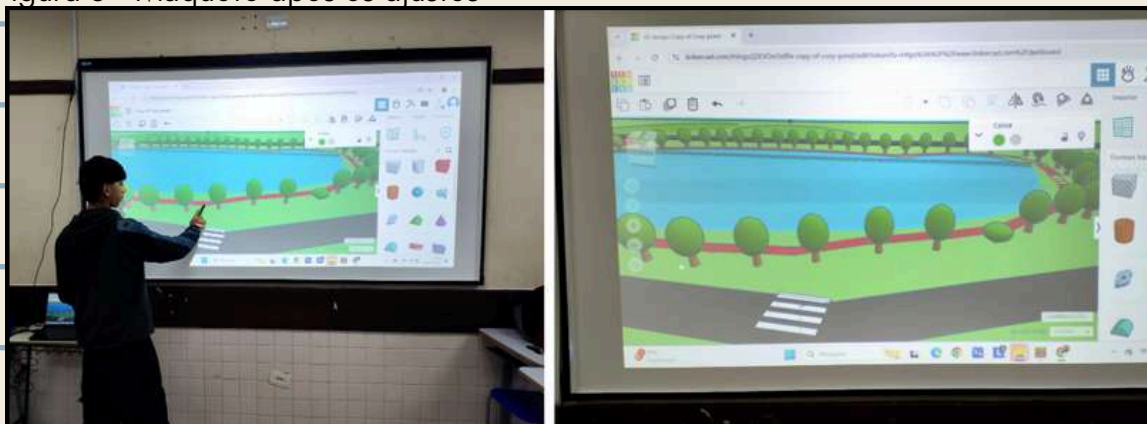
No entanto, ao observar a representação visual, consideraram que as árvores ficariam muito próximas e refizeram a maquete com maior distanciamento. Assim, optaram por um espaçamento de 10 metros, visto que os 5 metros indicados pela Embrapa representam apenas a distância mínima para não comprometer o crescimento das mudas. Com esse ajuste, atualizaram suas tabelas, o que resultou na redução do custo total, e realizaram uma nova apresentação mostrando como o lago ficaria após a alteração.

Figura 7 - Tabela após os ajustes

	A	B	C	D	E
1	Distância entre as árvores em metros	Quantidade de árvore	Custo total para R\$ 24,30	Custo total para R\$ 71,25	Diferença de custo em relação ao preço das mudas
2	10	70	R\$ 1.701,00	R\$ 4.987,50	R\$ 3.286,50

Fonte: Registros dos alunos (2025).

Figura 8 - Maquete após os ajustes



Fonte: Registros da professora (2025).

Descrição da atividade

Outro grupo também optou por validar seus resultados por meio de uma maquete construída no Minecraft. Inicialmente, consideraram o espaçamento de 6 a 7 metros sugerido pela Embrapa; no entanto, ao montar a maquete e posicionar as árvores com essa distância, perceberam que o resultado visual não era satisfatório. Por esse motivo, decidiram aumentar o distanciamento para 14 metros, o que resultou em um visual mais harmônico e também implicou alterações nos custos finais, que diminuíram em função do maior espaçamento entre as árvores.

Figura 9- Maquete após os ajustes



Fonte: Registros da professora (2025).

ÁREAS STEAM MOBILIZADAS NA ATIVIDADE DA ARBORIZAÇÃO DO LAGO

Ciências

Investigação sobre as espécies arbóreas nativas, suas características ecológicas, crescimento, resistência e adequação ao solo local, bem como na discussão dos benefícios ambientais e sociais da arborização urbana.

S

Tecnologia

Uso de ferramentas digitais, como *Google Maps*, *Google Earth* e pesquisas em fontes online, que auxiliaram na coleta de dados, planilhas eletrônicas para a organização das informações.

T

Engenharia

Análise da viabilidade das propostas, ao considerar espaçamentos entre mudas, quantidade necessária de árvores e impactos da implantação da arborização no espaço físico do lago.

E

Artes

Escolhas estéticas e à visualização do espaço arborizado, ao refletir sobre a organização do ambiente, a valorização do espaço público, a melhoria da paisagem urbana e a troca de ideias para chegar a um consenso sobre quais espécies de árvores considerar.

A

Matemática

Permeou todo o processo, sendo utilizada para estimar distâncias, calcular quantidades de mudas, analisar custos e construir modelos que possibilitaram representar e organizar quantitativamente a situação investigada.

M

Situação inicial

Problemática: Arborização do lago Dom Pedro Zilli.

Inteiração

Os estudantes tiveram o primeiro contato com a situação-problema a partir da contextualização de um espaço conhecido, o que favoreceu o engajamento, a troca de experiências e a formulação inicial do problema.

Matematização

Os estudantes converteram elementos da realidade em variáveis quantitativas, utilizando ferramentas digitais para realizar medições e construir as primeiras aproximações de um modelo matemático.

Resolução

Os estudantes aplicaram o modelo construído para realizar cálculos, estimar quantidades de mudas e custos, e analisar diferentes cenários, considerando a viabilidade das propostas.

Interpretação de resultados e validação

Os estudantes analisaram criticamente os resultados obtidos, apresentaram e justificaram suas propostas e validaram os modelos por meio de simulações e representações, discutindo seus limites e possibilidades de aplicação.

Fases da Modelagem Matemática na atividade da arborização do lago

ATIVIDADE 2

Para compreender como a atividade foi desenvolvida e conhecer o processo investigativo realizado pelos alunos, acesse o áudio disponível no link ou QR Code abaixo.



Turma: 9º ano

Tema: Crescimento da lentilha-d'água

Contexto e origem: A proposta nasceu da observação de um aluno sobre o crescimento acelerado da lentilha-d'água em sua região. Por surgir da vivência direta do estudante, configura-se como o terceiro momento de familiarização com a Modelagem Matemática.

Material necessário:

- Mudanças de lentilha-d'água
- Copos descartáveis
- Caderno para registrar os dados
- Computador, tablet ou celular para fazer pesquisas

Pergunta: Em quanto tempo a lentilha-d'água poderia cobrir toda a superfície de um açude de $2.925,89 \text{ m}^2$?

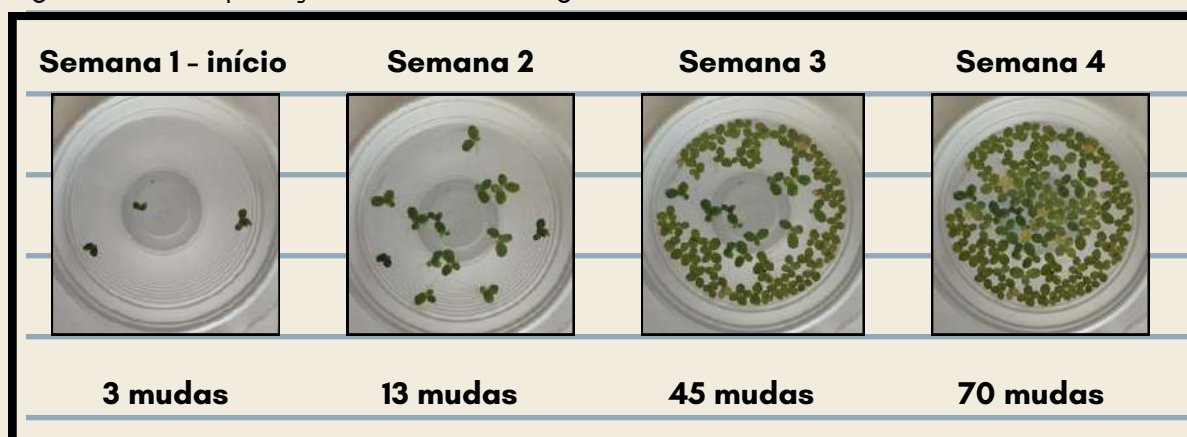
(A medida do açude consta na Figura 10)

Descrição da atividade

A temática surgiu a partir da realidade de um estudante que reside em um sítio. Inicialmente, ele afirmou não ter ideias de investigação, mas, ao refletir sobre situações do seu cotidiano, mencionou a presença recorrente de lentilha-d'água em um açude próximo à sua casa. Relatou que a planta se multiplicava rapidamente, exigindo limpezas periódicas no açude. A partir dessa observação, o próprio estudante levantou a possibilidade de calcular o tempo de crescimento da planta, momento em que se estruturou a problematização matemática.

Para investigar o fenômeno, o grupo coletou mudas e passou a acompanhar o crescimento em ambiente controlado, registrando semanalmente a quantidade de plantas. As mudas foram mantidas em recipiente com água sem cloro, em local iluminado, e as medições ocorreram a cada sete dias.

Figura 10 - multiplicação da lentilha-d'água durante as semanas



Fonte: Coleta de dados dos alunos (2025).

Durante quatro semanas, os estudantes registraram os seguintes dados:

Figura 11 - Fator de crescimento da lentilha-d'água

Tempo em dias	Quantidade	Fator de crescimento
0	3	-
7	13	4,3 vezes
14	45	3,4 vezes
21	70	1,55 vezes

Fonte: Relatório dos alunos (2025).

Após analisar os dados coletados, os estudantes observaram que o fator de crescimento foi maior na primeira semana (4,3) e diminuiu nas semanas seguintes, possivelmente devido à limitação de nutrientes no recipiente. Considerando que, no açude, haveria reposição natural de nutrientes, eles levantaram a hipótese de que o crescimento poderia se manter próximo ao fator inicial.

Para estimar o tempo necessário para que a lentilha-d'água cobrisse toda a superfície do açude, o estudante determinou a área total do local por meio do *Google Maps* (Figura 12). A área estimada foi de 2.925,89 m². Em seguida, considerou como condição inicial 1 m² ocupado pela planta e, com base no fator de crescimento semanal de 4,3, realizou

uma simulação para projetar a expansão até que toda a área do açude fosse coberta.

Figura 12 - Área do açude



Fonte: Registro dos alunos (2025).

Os estudantes organizaram uma tabela com a área ocupada pela lentilha-d'água a cada semana (Figura 13), considerando o fator de crescimento 4,3. As multiplicações sucessivas evidenciaram o crescimento acelerado e indicaram que, entre a quinta e a sexta semana, a

projeção ultrapassaria os 2.925,89 m² do açude. A tabela permitiu visualizar o comportamento exponencial e interpretar o resultado no contexto investigado.

Figura 13 - Tabela feita pelos alunos

Semana	m ²
Semana 0	1,0
Semana 1	4,3
Semana 2	18,5
Semana 3	79,5
Semana 4	341,9
Semana 5	1470,1
Semana 6	6321,4

Fonte: Relatório dos alunos.

Posteriormente, o estudante realizou novos testes em sua residência, utilizando água coletada do próprio açude e realizando a troca semanal do recipiente. Observou que o crescimento da lentilha-d'água manteve comportamento semelhante ao estimado no modelo inicial, reforçando a coerência da projeção realizada.

No dia da feira

Na culminância da Feira STEAM, o grupo apresentou os resultados por meio de um cartaz, expondo os dados coletados, as tabelas, os cálculos e a projeção do crescimento da lentilha-d'água. O estudante responsável pela coleta explicou o acompanhamento semanal, enquanto os demais integrantes detalharam a construção do modelo e a análise dos resultados (Figura 14). Também levaram mudas da planta para demonstração e distribuíram mudas aos visitantes, tornando a apresentação mais interativa e evidenciando o processo investigativo desenvolvido.

Figura 14 - Momento da culminância da feira STEAM



Fonte: Arquivos da professora.

ÁREAS STEAM MOBILIZADAS NA ATIVIDADE DA LENTILHA-D'ÁGUA

Ciência

Investigação sobre as condições de crescimento da lentilha-d'água; fatores ambientais (água, nutrientes); observação e registro do desenvolvimento da planta.

S

Tecnologia

Uso do *Google Maps* para medir a área do açude; utilização de planilhas para organização dos dados; registro fotográfico e captura de tela como documentação do processo.

T

Engenharia

Planejamento do experimento; organização do recipiente para cultivo; definição de procedimentos (troca de água, controle semanal); estruturação da apresentação para a feira.

E

Artes

Elaboração do cartaz; organização visual das informações; comunicação oral durante a apresentação; interação com o público na distribuição das mudas.

A

Matemática

Construção de tabelas; identificação do fator de crescimento; projeção da área ocupada ao longo das semanas; interpretação dos resultados no contexto do problema.

M

Situação inicial

Problemática: lentilha-d'água

Inteiração

Os estudantes pesquisaram as características e condições de crescimento da lentilha-d'água, dialogaram entre si e levantaram hipóteses, aprofundando a compreensão da situação investigada.

Matematização

Estimaram a área do açude, organizaram os dados em tabelas e identificaram um fator de crescimento semanal, traduzindo a situação para uma representação matemática.

Resolução

Com base na representação construída, realizaram projeções sucessivas até atingir a área estimada do açude, obtendo uma estimativa do tempo de cobertura total.

Interpretação de resultados e validação

Analisaram os resultados no contexto do problema e validaram o modelo por meio de novos experimentos com água do próprio açude, comparando os dados obtidos com a projeção realizada.

Fases da Modelagem Matemática na atividade da lentilha-d'água

ATIVIDADE 3

Para compreender como a atividade foi desenvolvida e conhecer o processo investigativo realizado pelos alunos, acesse o áudio disponível no link ou QR Code abaixo.



Turma: 9º ano

Tema: Sustentabilidade - Bioconstrução

Contexto e origem: O tema “sustentabilidade” foi definido pela professora, e um grupo escolheu investigar bioconstrução, analisando as propriedades térmicas de casas de barro e a influência da pintura clara na temperatura interna. Como o tema foi proposto pela professora e a problemática delimitada pelas alunas, a atividade caracteriza-se como segundo momento de familiarização com a Modelagem Matemática.

Material necessário:

- Barro
- Termômetro digital
- Caderno para registrar os dados
- Computador, tablet ou celular para fazer pesquisas

Pergunta: Qual é a diferença de temperatura interna, em graus Celsius, de uma casa de barro exposta ao sol, com e sem pintura clara à base de cal?

Descrição da atividade

Inicialmente, as estudantes realizaram pesquisas sobre os conceitos de bioconstrução, as propriedades térmicas do barro, os processos de absorção e reflexão da radiação solar e o uso tradicional da pintura à base de cal.

Na etapa experimental, coletaram barro no terreno da própria escola, prepararam o material por meio de maceração e confeccionaram tijolos artesanais para a realização dos testes.

Figura 15 - Início dos testes



Fonte: Arquivos da professora (2025).

No início, enfrentaram dificuldades técnicas, durante o processo de secagem, os tijolos apresentaram rachaduras, (Figura 16).

Figura 16 - Primeiro teste



Fonte: Arquivos da professora (2025)

Diante do problema, retomaram as pesquisas, assistiram a vídeos e realizaram novos testes até ajustarem a proporção ideal da mistura. Após sucessivas tentativas, chegaram à composição aproximada de 80% de terra, 10% de água e 10% de fibras vegetais (grama), o que garantiu maior resistência ao material.

Esse momento foi marcado por tentativa e erro, formulação de hipóteses, experimentação e validação prática (Figura 17) .

Figura 17 - Fabricação dos tijolos com a composição ideal



Fonte: Arquivos da professora (2025).

Após a secagem completa, construíram uma mini casa de barro e iniciaram os testes térmicos (Figura 18). Os procedimentos realizados foram:

- exposição da miniatura ao sol;
- medição da temperatura externa e interna com termômetro digital;
- comparação com uma estrutura construída com outro material.

Figura 18 - Mini casa de barro exposta ao sol



Fonte: Arquivos da professora. (2025)

No primeiro teste, a temperatura externa era de 29°C. Após 20 minutos de exposição ao sol, a temperatura interna da casinha registrou 25,5°C, indicando uma diferença de 3,5°C.

No dia seguinte, uma das estudantes relatou que havia conversado com sua família sobre o projeto. Sua avó sugeriu que paredes claras poderiam reduzir ainda mais a temperatura interna e compartilhou uma receita de tinta à base de cal, água e óleo. As alunas prepararam a tinta e pintaram a mini casa, (Figura 19).

Figura 19 - Mini casa de barro exposta ao sol após aplicação da pintura de cal.



Fonte: Arquivos da professora.

No segundo teste, a temperatura externa era de 28°C . Após 20 minutos de exposição, a temperatura interna marcou $22,9^{\circ}\text{C}$, resultando em uma diferença de $5,1^{\circ}\text{C}$.

Comparando os dois testes, observou-se que a pintura contribuiu para uma redução adicional de aproximadamente $1,6^{\circ}\text{C}$ na temperatura interna.

Para organizar os dados, as estudantes elaboraram uma tabela de controle (Figura 20).

Figura 20 - Temperatura coletada

	fora	dentro	diferença
Com pintura	29°C	$25,5^{\circ}$	$3,5^{\circ}\text{C}$
sem pintura	28°C	$22,9^{\circ}$	$5,1^{\circ}\text{C}$

Fonte: Registro das alunas (2025)

A análise dos dados permitiu calcular variações, comparar resultados e interpretar quantitativamente a influência da pintura na eficiência térmica.

No dia da feira

No dia da Feira STEAM, as estudantes apresentaram o protótipo e os resultados, realizando demonstrações ao vivo com a medição da temperatura interna da mini casa e de uma caixa de papelão exposta nas mesmas condições. A caixa registrou cerca de 3°C a mais que a estrutura de barro. As alunas observaram que a diferença foi menor do que o esperado e atribuíram o resultado ao fato de se tratar de uma miniatura, com paredes finas, diferentemente das construções reais. A análise evidenciou compreensão das limitações do modelo, aspecto essencial da Modelagem Matemática.

Figura 21 - Alunas organizando a apresentação para a feira



Fonte: Arquivos da professora (2025).

ÁREAS STEAM MOBILIZADAS NA ATIVIDADE DA BIOCONSTRUÇÃO

Ciência

Estudo de transferência de calor, radiação solar e propriedades térmicas dos materiais.

S

Tecnologia

Uso de termômetro digital e planilhas para registro e organização dos dados.

T

Engenharia

Construção do protótipo, ajustes na mistura e otimização do material.

E

Artes

Organização estética do protótipo e acabamento da pintura.

A

Matemática

Análise de dados, cálculos de variação térmica e comparação percentual.

M

Situação inicial

Problemática: bioconstrução.

Inteiração

Levantamento de informações sobre bioconstrução e propriedades térmicas do barro.

Matematização

Planejamento da coleta de dados, organização das medições em planilha e definição dos procedimentos de cálculo para análise da variação de temperatura.

Resolução

Tratamento dos dados obtidos, realização dos cálculos e comparação do desempenho térmico entre os materiais analisados.

Interpretação de resultados e validação

Interpretação dos resultados (diferença aproximada de 3°C), discussão das limitações do modelo construído e avaliação da coerência entre hipótese e evidências.

Fases da Modelagem Matemática na atividade da bioconstrução

ATIVIDADE 4

Para compreender como a atividade foi desenvolvida e conhecer o processo investigativo realizado pelos alunos, acesse o áudio disponível no link ou QR Code abaixo.



Turma: 9º ano

Tema: Sustentabilidade - Forno Solar

Contexto e origem: Dentro do tema “sustentabilidade”, um grupo investigou fornos solares como alternativa de geração de calor a partir da radiação solar. A atividade caracteriza-se como segundo momento de familiarização com a Modelagem Matemática, pois o tema foi proposto pela professora, mas os estudantes participaram da definição do problema e da construção dos protótipos.

Material necessário:

- Caixas de papelão
- Papel alumínio
- Plástico filme
- Termômetro digital
- Caderno para registrar os dados
- Computador, tablet ou celular para fazer pesquisas

Pergunta: Qual modelo de forno solar é mais eficiente?

Descrição da atividade

Inicialmente, os estudantes pesquisaram o princípio de funcionamento do forno solar, abordando conceitos como reflexão e concentração da luz, radiação infravermelha, efeito estufa e retenção de calor.

Com base nessas investigações, construíram diferentes modelos com materiais reutilizáveis (caixas de papelão, papel alumínio, plástico filme e uma antena parabólica), (Figura 22).

Figura 22 - Estudantes confeccionando os diferentes modelos de forno solar



Fonte: Arquivos da professora (2025).

Após a montagem, todos os fornos foram expostos simultaneamente ao sol durante 10 minutos, com medições realizadas a cada 1 minuto, utilizando termômetro digital. Para garantir comparabilidade, adotaram-se os seguintes procedimentos:

- exposição simultânea dos modelos;
- posicionamento semelhante em relação ao sol;
- medição da temperatura interna em intervalos regulares;
- registro sistemático dos dados em planilha;
- observação da variação térmica ao longo do tempo.

Figura 23 - Dador coletados pelos alunos

Tempo (min)	Pizza s/ papel preto	Pizza c/ papel preto	Caixa de sapato	Hexagonal	Parabólica
0	35	35	35	35	35
1	45	52	50	55	40
2	60	70	65	78	48
3	72	85	80	95	55
4	80	95	90	105	60
5	88	102	98	110	65
6	92	106	101	114	68
7	94	108	103	116	70
8	95	109	104	117	72
9	95	110	105	117	73
10	95	110	105	117	73

Fonte: Registros dos alunos (2025).

Durante os testes, os estudantes observaram comportamentos distintos entre os modelos. Os protótipos alcançaram temperaturas entre 73°C e 117°C, sendo o modelo octogonal o mais eficiente e o

forno com antena parabólica teve o menor desempenho devido à ausência de vedação com plástico filme, o que dificultou a retenção do calor. O forno caixa de pizza com revestimento preto apresentou desempenho significativamente superior ao modelo sem revestimento, evidenciando a influência da absorção da radiação solar. Os alunos observaram a estabilidade térmica, especialmente quando nuvens encobriam o sol, a retenção de calor após oscilações de radiação solar. Eles também observaram que alguns modelos atingiam temperaturas elevadas, mas perdiam calor rapidamente quando uma nuvem passava, especialmente aqueles com menor vedação ou menor retenção interna.

No dia da feira

No dia da Feira STEAM, ocorreu a validação prática do experimento. Com temperatura ambiente de aproximadamente 35°C, todos os modelos de fornos foram expostos simultaneamente ao sol, permitindo a comparação direta do desempenho térmico, (Figura 24).

Figura 24 - Fornos expostos ao sol



Fonte: Arquivos da professora (2025).

Os alunos colocaram ovos para cozinhar nos diferentes fornos como forma de testar sua eficiência, (Figura 25).

Figura 25: Alunos colocando ovos nos fornos



Fonte: Arquivos da professora (2025).

O modelo caixa de pizza com revestimento preto atingiu 110°C e conseguiu cozinhar o ovo em cerca de duas horas, demonstrando melhor desempenho nas condições observadas. Embora não tenha alcançado a temperatura máxima de 117°C registrada pelo forno octogonal, apresentou maior eficiência ao manter a temperatura interna estável, mesmo quando nuvens encobriam o céu.

Figura 26 - Alunos colocando ovos nos fornos



Fonte: Arquivos da professora (2025).

A experiência mostrou que a eficiência térmica não depende apenas da temperatura máxima atingida, mas também da estabilidade e da capacidade de retenção de calor, conclusão sustentada pela análise matemática dos dados coletados.

ÁREAS STEAM MOBILIZADAS NA ATIVIDADE DA BIOCONSTRUÇÃO

Ciência

Estudo de radiação solar, transferência de calor e efeito estufa.

S

Tecnologia

Uso de termômetros digitais e planilhas para registro e organização dos dados.

T

Engenharia

Planejamento, construção e otimização estrutural dos protótipos.

E

Artes

Design funcional e organização estética dos modelos.

A

Matemática

Análise de dados e comparação de desempenho.

M

Situação inicial

Problemática: Forno solar

Inteiração

Pesquisa sobre funcionamento dos fornos solares e definição dos critérios de comparação.

Matematização

Análise dos dados obtidos, realização de cálculos de variação e comparação das temperaturas alcançadas, identificando o desempenho térmico de cada modelo.

Resolução

Tratamento dos dados obtidos, realização dos cálculos e comparação do desempenho térmico entre os materiais analisados.

Interpretação de resultados e validação

Interpretação dos resultados à luz das hipóteses iniciais, avaliação da eficiência considerando não apenas a temperatura máxima, mas também a estabilidade térmica, e validação prática por meio do cozimento dos ovos durante a Feira STEAM.

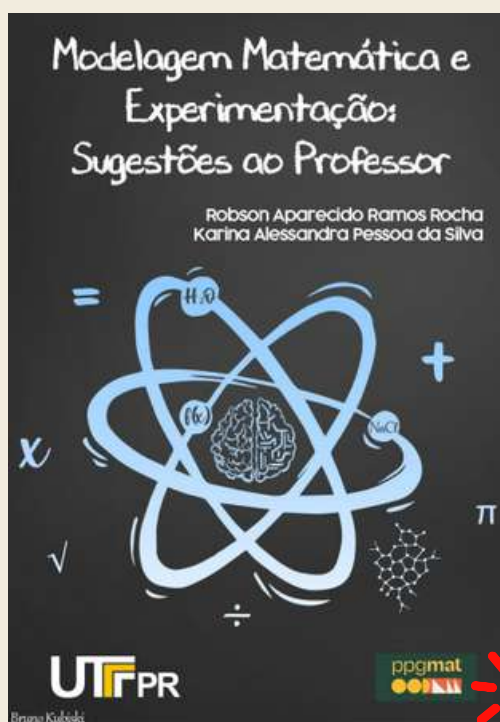
Fases da Modelagem Matemática na atividade do forno solar

**Atividades com
potencial para culminar
em uma feira STEAM**

Proposta 1

O produto educacional de Robson Aparecido Ramos Rocha, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, intitulado “Modelagem Matemática e Experimentação: Sugestões ao Professor”, focado em modelagem matemática e experimentação, oferece atividades práticas ideais para culminar em uma feira STEAM. A integração de semiótica e experimentação permite que os alunos expliquem e demonstrem processos, alinhando-se com as práticas de feiras STEAM.

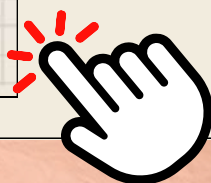
Confira as propostas detalhadas acessando o documento abaixo ou apontando a câmera do seu celular para o QR Code.



Proposta 2

O produto educacional de Paulo Henrique Hideki Araki, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, intitulado “Experimentação nas aulas de Matemática”, foca na experimentação didática e na modelagem matemática, propondo atividades que unem investigação prática com a teoria. Como envolvem a criação de protótipos e testes empíricos, estas atividades são adequadas para culminar em uma feira STEAM, permitindo a demonstração de experimentos e engenhocas.

Confira as propostas detalhadas acessando o documento abaixo ou apontando a câmera do seu celular para o QR Code.



Proposta 3

O produto educacional de Tatiane Cristine Pessoa, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, intitulado “Modelagem Matemática e Educação STEAM no 7º ano do Ensino Fundamental”, integra Modelagem Matemática e Educação STEAM, destacando atividades práticas como a construção de foguetes, ideal para a feira STEAM.

Confira as propostas detalhadas acessando o documento abaixo ou apontando a câmera do seu celular para o QR Code.



Além das propostas apresentadas, convidamos você a ampliar seu repertório explorando o Repositório da UTFPR. Lá, você encontrará uma vasta coleção de trabalhos voltados à prática docente. Clique no [link](#) e confira!



Sintam-se à vontade para fazer as adaptações que forem necessárias.

Bom trabalho a todos!



Referências

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

CARUZO, A. A.; SILVA, K. A. P. Pesquisas em Educação STEM / STEAM e Modelagem Matemática no contexto brasileiro. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), 17., 2024, Curitiba. **Anais eletrônicos**. Curitiba: SBEM Paraná, 2024.

GAROFALO, D. Como levar o STEAM para a sala de aula. **Revista Nova Escola**, 2019.

GOOS, M.; CARREIRA, S. Conceptualising the relationship between mathematical modelling and interdisciplinary STEM education. In: IKEDA, T.; SAEKI, A.; GEIGER, V.; KAISER, G. (org.). International Horizons in Mathematics Modelling Education: **International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling**. Cham: Springer, 2025. p. 21-41. DOI: 10.1007/978-3-031-53533-8_2.

MAKAR, K. The Role of Mathematical Modelling for Developing STEM Competencies. In: ANDERSON, J.; MAKAR, K. (ed.). **The Contribution of Mathematics to School STEM Education**. Singapore: Springer, 2024.

Sobre as autoras



Juliana Aparecida Simão

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) em 2018. Atua como professora nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio na rede pública do Estado do Paraná. Mestranda no Programa

de Pós-graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Participante do GEPMIT Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática, Investigação Matemática e Tecnologias. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática.

<https://lattes.cnpq.br/4400446035328674>

julianasimao.1988@alunos.utfpr.edu.br

Sobre as autoras



Karina Alessandra Pessoa da Silva

Professora do Magistério Superior, Classe Associado, Nível 3, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, atuando nos cursos de Engenharia e no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT). Graduada em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Estadual de Londrina (2000). Especialista em Educação Matemática pela UEL (2007). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL (2008). Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (2013). Tem experiência na área de Educação Matemática com ênfase em Ensino e Aprendizagem da Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática, Formação de professores em Modelagem Matemática, Educação STEAM, Semiótica Peirceana, Registros de Representação Semiótica e Livro Didático. Fez parte do GRUPEMMAT - Grupo de Pesquisas sobre Modelagem Matemática e Educação Matemática da UEL de 2005 a 2021. É uma das coordenadoras do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem, Investigação e Tecnologia (GEPMIT) / UTFPR, desde 2015. Trabalhou por 10 anos com preparação e elaboração de obras didáticas de Matemática e de Ciências Naturais do Ensino Fundamental. Membro da diretoria regional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Paraná) (2013-2019). Coordenadora do GT 10 - Modelagem Matemática - da SBEM (2019-2021). Atualmente, coordenadora adjunta do PPGMAT.

<http://lattes.cnpq.br/4960826662569812>

karinasilva@utfpr.edu.br

Sobre as autoras



Marcele Tavares Mendes

Possui graduação em matemática pela Universidade Estadual de Londrina (2003), mestrado em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2006) e doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (2014).

Desde 2009 é docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina. Docente Associada do Departamento de Matemática e Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática - câmpus Londrina/Cornélio Procópio. Áreas de interesse: Educação Matemática na Educação Básica e Ensino Superior, Avaliação da Aprendizagem, Tarefas matemáticas, Ensino de Cálculo Diferencial e Integral.

<https://lattes.cnpq.br/3399032085207656>

marceletavares@utfpr.edu.br