

DESIGN THINKING



EDUCAÇÃO MAKER:

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
GEOMETRIA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE
UMA HORTA ESCOLAR

WELLINGTON GUIMARÃES RIBEIRO
ROSENILDE NOGUEIRA PANIAGO





INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☒ Produto Técnico e Educacional - Tipo: PTT1 – Sequência didática. | |

Nome Completo do Autor: Wellington Guimarães Ribeiro

Matrícula: 20231020280108

Título do Trabalho: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE UMA HORTA ESCOLAR

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data __/__/____ (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Documento assinado digitalmente
gov.br
 WELLINGTON GUIMARÃES RIBEIRO
 Data: 02/02/2026 12:04:19-0300
 Verifique em <https://validar.ifg.gov.br>

Jataí - Go, 23/12/2025.
 Local Data

 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☒ Produto Técnico e Educacional – Tipo: PTT1 – Sequência didática. | |

Nome Completo do Autor: Dra. Rosenilde Nogueira Paniago

Matrícula: 1804347

Título do Trabalho: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE UMA HORTA ESCOLAR

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- ☐ () O documento está sujeito a registro de patente.
☐ () O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ () Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.



Documento assinado digitalmente
ROSENILDE NOGUEIRA PANIAGO
Data: 14/02/2026 08:03:03 -0100
Verifique em: https://validar.ifg.gov.br

Jataí - Go, 11/02/2026.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**WELLINGTON GUIMARÃES RIBEIRO
ROSENILDE NOGUEIRA PANIAGO**

**DESIGN THINKING & EDUCAÇÃO MAKER: uma
proposta para o ensino de geometria por meio da construção
de uma horta escolar**

Produto Educacional vinculado à dissertação <O ensino aprendizagem de geometria na perspectiva da educação maker>

Jataí
2025

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Ribeiro, Wellington Guimarães.

Design thinking & educação maker: uma proposta para o ensino de geometria por meio da construção de uma horta escolar [manuscrito] / Wellington Guimarães Ribeiro; Rosenilde Nogueira Paniago. - 2025.

xxx; 30 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – Sequência didática – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2025.

Vinculado à dissertação O ensino aprendizagem de geometria na perspectiva da educação maker.

Inclui referências.

1. Educação *maker*. 2. Geometria. 3. *Design thinking*. I. Paniago, Rosenilde Nogueira. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa Sabino – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F019/2026-1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa da Dissertação intitulada **O ENSINO APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MAKER**, sob orientação de Rosenilde Nogueira Paniago, apresentada pelo aluno **Wellington Guimarães Ribeiro (20231020280108)** do Curso **Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática (Câmpus Jataí)**. Os trabalhos foram iniciados às **09:00** do dia **31/10/2025** pela Professora presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Rosenilde Nogueira Paniago** (Presidente)
- **Carlos Cezar da Silva** (Examinador Interno)
- **Marcio Antonio Ferreira Belo Filho** (Examinador Externo)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo da Dissertação, passou à arguição do candidato. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

☒ [X] Aprovado

☐ [] Reprovado

Nota :

Observação / Apreciações:

Título do produto educacional: Design Thinking e Educação Maker: Uma Proposta para o Ensino de Geometria por meio da construção de uma Horta Escolar

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Rosenilde Nogueira Paniago** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Carlos Cezar da Silva** (571.776.866-49), em 31/10/2025 11:31:01 com chave 3982ad50b66611f0ad16005056a537a4.
- **Marcio Antonio Ferreira Belo Filho** (011.905.921-50), em 31/10/2025 11:30:15 com chave 1e1e5b5eb66611f0badf005056a537a4.
- **Rosenilde Nogueira Paniago** (551.508.101-34), em 31/10/2025 11:29:24 com chave ffd8567cb66511f0a071005056a537a4.

Este documento foi emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifg.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Ata de Projeto Final

Data da Emissão: 06/11/2025

Código de Autenticação: 03f2f1



APRESENTAÇÃO

O produto vinculado à dissertação de mestrado consiste em uma proposta de *Design Thinking* para o ensino-aprendizagem da geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, a partir de uma horta escolar, com suporte na perspectiva da Educação *Maker*. O objetivo é desenvolver os conceitos de geometria plana e espacial por meio do *Design Thinking* e da modelagem 3D, aplicados a um projeto real de construção de uma horta escolar.

Para o desenvolvimento da proposta, é importante explorar, de forma articulada, objetivos e conteúdo que contemplem as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, conforme propõe Zabala (1998). No campo conceitual, podem ser abordados temas, como área, perímetro e formas geométricas planas; no procedimental, os estudantes podem operacionalizar esses conhecimentos na prática, por meio de medições, cálculos e construção de protótipos; e, no atitudinal, promoveram-se valores fundamentais, como a colaboração, o diálogo, a escuta ativa e o protagonismo.

Além disso, é importante explorar atitudes éticas e de convivência, como o respeito por si mesmo, pelo outro e pela vida, especialmente no contexto coletivo da construção da horta escolar. A proposta favorece a valorização do cuidado com o espaço comum, com a natureza e com as relações humanas, fortalecendo um processo educativo integral e humanizador, em sintonia com os princípios da Educação *Maker* e com a abordagem empática do *Design Thinking*.

Na área educacional, o *Design Thinking* pode ser adotado como uma metodologia criativa, pois possibilita vivenciar um processo voltado à solução de problemas complexos em situações reais, buscando respostas inovadoras e adequadas à realidade analisada, valorizando a colaboração entre os participantes, incentivando-os a pesquisar, apresentar críticas e propor ideias acerca do contexto analisado. Nessa perspectiva, os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem são compreendidos como autores e protagonistas de práticas criativas, construídas a partir das necessidades emergentes de sua própria realidade no contexto em que estão inseridos, desenvolvendo uma metodologia criativa, conforme proposto por Spagnolo e Santos (2021), *Design Thinking*,

[...] É uma metodologia criativa e prática, já que busca a resolução de problemas e a concepção de projetos transformadores. Busca a inovação e é experimental, pois cria um espaço real para tentar algo novo. É permissiva à falha e à aprendizagem com os próprios erros, viabilizando o surgimento de novas ideias. Centra-se nas pessoas, pois se inicia pela compreensão das necessidades e motivações dos envolvidos. Aprende-se fazendo. (Spagnolo e Santos, 2021, p.67-68).

Com efeito, o desenvolvimento da ação didática deste produto educacional envolve várias etapas, da problematização, ideação à modelagem - impressão de protótipos em impressora 3D e a construção de materiais utilizando objetos recicláveis. Para tanto, baseia-se, principalmente, em Hohemberger (2020), o qual sinaliza quatro etapas fundamentais do *Design Thinking*:

- Empatia e definição do problema – compreensão dos problemas e necessidades relacionados ao espaço escolar e à horta, seus agentes envolvidos, interpretação das informações e definição do problema;
- Ideação – geração e planejamento de soluções geométricas para o projeto;
- Prototipagem – criação de modelos utilizando recursos da Educação Maker;
- Teste e apresentação – avaliação e exposição das soluções desenvolvidas, com base em critérios geométricos e funcionais.

Para o desenvolvimento da proposta com base na abordagem de *Design Thinking*, recomenda-se desafiar os alunos a elaborarem o projeto de uma horta escolar. A turma, pode ser organizada em grupos, e cada grupo ficará responsável por conceber e desenvolver seu próprio projeto, considerando a disponibilidade do espaço físico da escola.

A proposta pode partir de uma situação-problema concreta, previamente identificada em sala de aula: a ausência de uma horta para o cultivo de temperos e ervas medicinais. Essa problemática favorece o protagonismo estudantil em uma experiência prática, criativa e interdisciplinar.

O desafio consiste em utilizar recursos disponíveis na escola, como tela para cercar a horta ou espaços ociosos no ambiente escolar, o qual exigira a aplicação de conhecimentos de geometria. Os estudantes devem propor diferentes formatos geométricos para os canteiros, refletindo sobre questões, como área, perímetro e eficiência no uso do espaço.

Durante todo o processo, é essencial mobilizar os princípios da Educação *Maker*, promovendo aprendizagem ativa, experimentação, colaboração e autonomia dos estudantes. Essa abordagem amplia a compreensão da matemática, ao transformar conteúdos abstratos em desafios reais e contextualizados. Como orienta Souza (2021,p.30): “A aprendizagem no ambiente escolar deve permitir que o aluno construa o seu conhecimento, em um estilo de aprendizagem universal, no qual o aluno consiga descobrir soluções que contribuam para novas situações.”

Com base nessa perspectiva, recomenda-se utilizar também a proposta do *Design Thinking* para promover o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, como destaca o Serpro (2017, p.41): “O *Design Thinking* começa com o pensamento divergente, com o objetivo de expandir o panorama de opções para depois convergir em soluções devidamente pensadas e estruturadas com o foco no ser humano.”

Logo, apresentaremos as etapas percorridas, refletindo sobre os possibilidades e desafios do processo.

O ensino de geometria por meio da construção de uma horta escolar por meio do *Design Thinking*

Ao sugerir o ensino de geometria por meio da construção de uma horta escolar com a abordagem do *Design Thinking*, apresentamos, de forma inicial, o objetivo e os conteúdos, deixando claro que outras possibilidades também podem ser exploradas.

Objetivos de ensino:

A presente proposta tem como objetivo trabalhar conteúdos relacionados com geometria plana e geometria espacial, de maneira concreta, com base nos pilares da educação *maker*, proporcionando, ao estudante, a oportunidade de colocar a “mão na massa”, tecer seu conhecimento de maneira real, pois pensará, aplicará, calculará por si só e apresentará seu resultado.

Sugestão de conteúdos a serem trabalhados:

Sugere-se como conteúdos/objetos de conhecimento, que podem ser explorados, a relação abaixo, em consonância com a BNCC:

(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.

(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Etapas de desenvolvimento

As etapas a serem desenvolvidas estão descritas no esquema abaixo, considerando quatro etapas:

Esquema das etapas do Design Thinking



Fonte: Autor (2025).

A sugestão de cronograma de tempo para execução do trabalho é de 08 horas aulas, sendo duas aulas para a execução de cada etapa, conforme pode ser visto no quadro abaixo:

Tabela 1 - Cronograma de execução do produto educacional

Quantidade de aulas	Etapa
02 aulas para execução	01
02 aulas para execução	02
02 aulas para execução	03
02 aulas para execução	04
Total de horas	08

Fonte: Autor (2025).

Etapa 1 – Empatia: Cenário do Problema

O cenário do problema está relacionado diretamente com o ambiente escolar, pode ser encontrado nos “quintais” escolares, nos depósitos escolares e nas cozinhas escolares. O termo “quintais escolares” refere-se aos espaços ociosos, não utilizados da escola e que, por muitas vezes, podem estar em certa situação de abandono, às vezes por falta de mão de obra e recurso financeiro para cuidar dele. Porém, esse espaço pode ser um excelente cenário para o início do problema: Permite utilizar a matemática, junto com a mão de obra estudantil para construir uma horta geométrica, eliminar o espaço ocioso, o qual será cuidado pelos estudantes.

Figura 1 – Cenário problema

Fonte: Autor com uso de IA

Em outra possibilidade, ao verificar, nos depósitos escolares, materiais parados, sem uso, amontoados, juntando poeira e até roedores, podemos pensar na utilização desses materiais na construção do cercado da horta, como tela metálica ou plástica, ou madeira, sobra de paletes que vêm com materiais enviados pelas Secretarias de Educação. Assim, pensando por esse caminho, basta encontrar um espaço e começar a pensar.

Em outro possível cenário, temos as cozinhas escolares que não possuem plantações, precisam comprar todos os temperos (cebolinha verde, salsinha e coentro) ou ervas medicinais simples, o que pode favorecer um problema, como contribuir, de forma eficiente, para que essa compra seja evitada. Com isso, junta-se conhecimentos matemáticos, ou seja, um desafio aos alunos, para juntos propormos uma melhoria com a construção da horta, seja ela horizontal ou vertical.

A primeira etapa consiste em estimular os estudantes a observar, escutar e compreender os problemas do cotidiano escolar, especialmente a falta de uma horta comunitária. Essa fase envolve a imersão no contexto, conforme destaca Hohemberger (2017, p. 54), sendo essencial que os alunos vivenciem a realidade e realizem observações *in loco*.

Faz-se necessário orientar os estudantes a visitarem os locais da escola que poderiam abrigar a horta; observarem as condições do terreno e refletirem sobre as possibilidades de organização do espaço; realizarem medições com trenas, coletarem dados, anotarem informações relevantes e registrarem imagens dos locais utilizando o celular; responderem a questionamentos reflexivos, como:

- ➡ Qual formato permite cercar a maior área possível com 50 metros de tela?
- ➡ Quais formas geométricas são mais eficientes para esse tipo de horta?
- ➡ Como calcular a área de plantio ideal para as espécies desejadas?

Em sala de aula, os alunos podem iniciar a elaboração de esboços dos projetos com base nas observações feitas. Esses esboços devem considerar o perímetro fixo (50 metros de tela) e permitir o uso prático de conceitos de área e perímetro com diferentes formas geométricas planas, como quadrado, retângulo, triângulo e trapézio.

Logo, apresentaremos as etapas percorridas, refletindo sobre as possibilidades e desafios do processo no ensino-aprendizagem de geometria.

Como já mencionado, a empatia é a etapa inicial do *Design Thinking* e representa o momento em que se volta o olhar atentamente para o outro. Nessa fase, busca-se compreender, profundamente, as pessoas que vivenciam o problema, por meio da observação sensível, da escuta ativa e da interação direta com o contexto. O principal objetivo é coletar informações, percepções e experiências reais que servirão como base sólida para o desenvolvimento de soluções criativas, eficazes e centradas nas necessidades humanas nas etapas subsequentes do processo.

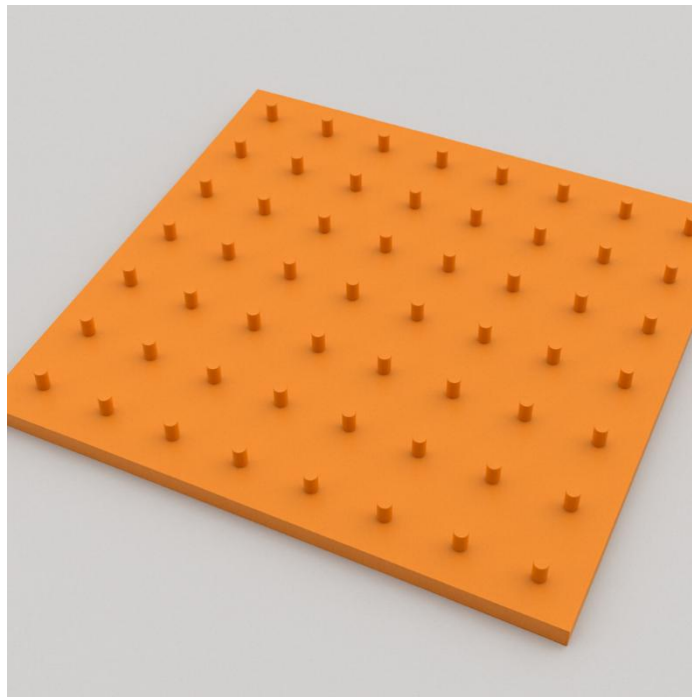
A etapa de empatia inicia-se com a problematização de situações reais vivenciadas pelos estudantes no contexto escolar, entre elas, a ausência de uma horta comunitária para o cultivo de temperos e ervas medicinais. A proposta pode partir da demanda concreta da escola. Suponha-se que a escola dispunha de 50 metros de tela para cercar o espaço destinado à horta. A partir disso, os estudantes podem realizar observações *in loco*, analisando os espaços físicos disponíveis para tomar decisões fundamentadas sobre o local mais adequado para a implementação do projeto. Cada grupo escolhe a área que julgou mais apropriada, considerando a funcionalidade e os limites reais do terreno. Em seguida, iniciam a elaboração dos primeiros esboços da horta escolar, nos quais os 50 metros de tela representam o perímetro da cerca, promovendo a aplicação prática dos conceitos de geometria plana no processo de planejamento. Nessa etapa, alguns questionamentos podem ser feitos, para que os estudantes possam identificar problemas relacionados ao tema proposto:

- ➡ Qual formato permite cercar a maior área possível com essa quantidade de tela?
- ➡ Quais formatos geométricos são mais eficientes para uma horta?
- ➡ Como calcular a área de plantio necessária para diferentes tipos de hortaliças?

Para o desenvolvimento da etapa, os estudantes podem explorar locais disponíveis no colégio, para observação, coletas de informações e medições acerca dos espaços e primeiras imaginações de como desenvolver a proposta.

Nessa etapa, sugere-se utilizar o geoplano para que os alunos possam entender, de forma prática, os conceitos de cálculo de área.

Figura 2 - Geoplano



Fonte: Autor com uso IA

O geoplano é uma ferramenta pedagógica extremamente valiosa para o ensino da geometria, especialmente no que se refere ao cálculo de áreas e perímetros de figuras planas. Dessa maneira, utilizando, por exemplo, elásticos, o geoplano transforma conceitos abstratos, como área e perímetro, em algo visual e manipulável, facilitando a compreensão por meio da experimentação prática.

Definição do Problema – Etapa 1.1

Após o levantamento das informações iniciais acerca do problema, chega-se na fase de defini-lo, ou seja, é a fase em que a equipe organiza e analisa as informações coletadas na etapa de empatia. O foco é compreender com precisão o desafio central, com base na perspectiva e na realidade dos fatores envolvidos. Essa definição clara e humana do problema orienta todo o processo criativo que vem a seguir.

Definição do problema: nesta etapa, o objetivo consiste em identificar e definir o problema. Para isso, a equipe deverá reunir e analisar as informações e experiências obtidas durante a observação e pesquisa realizada na etapa

anterior, pois, no *design Thinking*, o ponto de partida é sempre a realidade do ser humano implicado no problema. (Hohemberger, 2017, p. 54).

Após o levantamento inicial, os estudantes precisaram concretizar o problema abordado pelo grupo, neste caso, levaram em consideração os passos abaixo:

- Dimensão do terreno disponível;
- Número de canteiros desejados;
- Formatos geométricos possíveis: Retângulos, triângulos, círculos ou hexágonos;
- Necessidade de espaço para caminhos entre os canteiros.

Assim, a partir da problematização inicial – como exemplo, que envolve a análise do espaço escolar e o uso de 50 metros de tela para cercar a futura horta – os estudantes podem ser instigados a refletir sobre questões práticas e matemáticas que possibilitam a exploração de conceitos geométricos essenciais. A seguir, destacam-se as abordagens que podem exploradas, considerando os aspectos – conceitual, procedimento e atitudinal – com base em outros três questionamentos:



Qual formato permite cercar a maior área possível com essa quantidade de tela?

Essa pergunta leva os estudantes a problematizarem e a compreenderem a relação entre perímetro fixo e área variável, um conceito importante em otimização geométrica. Descobrir, por exemplo, que formas circulares tendem a cercar a maior área possível com um mesmo perímetro (conforme o Princípio de Isoperimetria), mas que outras formas, como quadrados e retângulos, são mais práticas para construção com tela. Assim, podem ser discutidos conceitos de perímetro e área de figuras, como quadrado, retângulo, triângulo, trapézio e círculo, contribuindo, assim, com o processo de aprendizagem, em concordância com a corroboração de Zabala (1998), em relação à etapa de aprendizagem conceitual, pois a aprendizagem significativa ocorre quando as atividades propostas favorecem a relação entre novos conteúdos e conhecimentos prévios, estimulam a atividade mental dos estudantes, atribuem funcionalidade aos conceitos e apresentam desafios compatíveis com suas possibilidades reais.

Outro questionamento importante para suscitar a capacidade de investigação e problematização dos estudantes pode ser explorado:

➡ Quais formatos geométricos são mais eficientes para uma horta, de modo a obter a maior área para plantio?

Essa questão possibilita com que os estudantes reflitam sobre: A funcionalidade dos diferentes formatos em um ambiente real: acessibilidade, facilidade de irrigação, aproveitamento de espaço e estética. Na eficiência do uso do espaço com base na geometria prática, retângulos e quadrados foram considerados mais eficientes para plantio, enquanto formas curvas e triangulares apresentaram desafios no uso do espaço.

Outro questionamento que pode ser explorado nesta etapa:

➡ Como calcular a área de plantio necessária para diferentes tipos de hortaliças?

Com essa pergunta, os estudantes, colocam em prática conhecimentos prévios relacionados ao conteúdo procedimental, buscando aplicar fórmulas matemáticas que promovam resultados referentes à área de figuras planas, como área do quadrado $A = l^2$ ou trapézios $A = \frac{(B+b).h}{2}$

Ademais, podem ser levantadas informações sobre o espaçamento ideal entre as plantas (por exemplo, alface requer cerca de 25 cm entre mudas), possibilitando a conversão da área total disponível em número de mudas viáveis. Pode-se discutir a importância do planejamento agrícola aliado ao raciocínio matemático.

Tal situação, corrobora para o desenvolvimento de atividades relacionadas à aprendizagem do conteúdo procedimental, de acordo com Zabala (1998):

Um conteúdo procedimental - que inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos - é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. (Zabala, 1998, p. 43).

Esses questionamentos possibilitam integração de matemática com práticas sustentáveis e colaborativas, de acordo com os princípios do *Design Thinking* e da

Educação *Maker*, valorizando a resolução de problemas reais com criatividade, análise crítica e trabalho em equipe, destacando a importância de laborar os conteúdos atitudinais, contribuindo com desenvolvimento de valores e atitudes.

Nesse viés, Zabala (1998) declara: “O termo conteúdo atitudinal engloba uma série de conteúdos que, por sua vez, podemos agrupar em valores, atitudes e normas.” O desenrolar do trabalho possibilita, aos estudantes, o trabalho em equipe, a colaboração entre seus pares, desenvolve valores de solidariedade, respeito à opinião do outro e à responsabilidade de cada um dentro do grupo, como destaca Zabala (1998), em sua contribuição:

Entendemos por valores os princípios ou as ideias éticas que permitem, às pessoas, emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido. São valores: a solidariedade o respeito aos outros, a responsabilidade, a liberdade etc. (Zabala, 1998, p. 46).

Ideação – Esboço do Projeto -Etapa 02

A fase de ideação é crucial dentro do processo de *Design Thinking*, pois é nela que as soluções para o problema são geradas de forma criativa e colaborativa, através da troca de ideias entre os membros da equipe.

Ideação: esta etapa tem como objetivo encontrar a solução para o problema através da geração de ideias criativas e inovadoras entre os membros da equipe, com a ajuda de ferramentas específicas para esse fim. (Hohemberger, 2017, p. 54)

Assim, na etapa de Ideação, é o momento em que a equipe busca soluções criativas e inovadoras para o problema definido, com utilização de técnicas e ferramentas específicas, como mapas mentais e *brainstorming*, pois os participantes colaboram para gerar o maior número possível de ideias, sem julgamentos, promovendo a liberdade criativa e o pensamento coletivo. De acordo com Cavalcanti e Filatro (2016):

Nesta etapa, os *designs thinkers* já compartilham dados e impressões coletadas durante o exercício da empatia. Também já devem ter sintetizado e interpretado suas descobertas e *insights*. (Cavalcante e Filatro, 2016, p. 126).

Os estudantes, com seus problemas descritos, pensam em possíveis soluções criando desenhos que representem os projetos iniciais, em diferentes *layouts* no papel, levando em consideração as medidas reais e os formatos geométricos de canteiros, expondo cálculos e resultados de áreas e perímetros, observando alguns questionamentos:

➡ Como garantir um melhor aproveitamento do espaço?

➡ Como organizar os caminhos entre os canteiros para facilitar a manutenção?

Após a realização das etapas anteriores, os estudantes precisam se debruçar sobre os problemas, até então, levantados, em busca de possíveis soluções. Vários questionamentos surgirão ao professor, com o objetivo de que ele possa contribuir com algum tipo de solução, porém o ideal é não intervir, apenas solicitar que os alunos analisem seus problemas e possibilidade de solução e façam a escolha em grupo. Desse modo, proporciona-se o incentivo à geração de soluções criativas aos problemas identificados, as quais serão apresentadas em forma de desenhos rascunhados à mão e que, posteriormente, serão modelados em um *software* específico para modelagem 3D. No caso específico dos desenhos manuais sobre o formato da horta escolar, estas são algumas atividades práticas que foram realizadas:



Cálculos e Análises Matemáticas: Durante o desenvolvimento dos projetos, os estudantes devem ser suscitados a realizarem cálculos de área e perímetro para garantir que os canteiros sejam dimensionados corretamente e otimizados para o cultivo de plantas. Eles também podem avaliar como o uso de diferentes formas geométricas impacta o aproveitamento do espaço, além de comparar o espaço destinado aos canteiros com a quantidade de tela disponível para a cerca, conforme exemplos:

1. Quadrado

- Perímetro = $4 \times \text{lado} \rightarrow 50 = 4l \rightarrow l = 12,5 \text{ m}$
- Área = $l^2 = 12,5 \times 12,5 = 156,25 \text{ m}^2$

2. Retângulo (15 m $\times$ 10 m)

- Perímetro = $2(b + h) = 2(15 + 10) = 50 \text{ m}$
- Área = $15 \times 10 = 150 \text{ m}^2$

3. Retângulo (20 m $\times$ 5 m)

- Perímetro = $2(20 + 5) = 50 \text{ m}$
- Área = $20 \times 5 = 100 \text{ m}^2$

4. Triângulo Equilátero

• Lado = $50 \div 3 \approx 16,67 \text{ m}$

• Área = $\frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{16,67^2 \cdot 1,732}{4} = 120,4 \text{ m}^2$

5. Círculo

• Circunferência: $C = 2\pi r \rightarrow 50 = 2\pi r \rightarrow r = 7,96 \text{ m}$ $C = 2\pi r \rightarrow 50 = 2\pi r \rightarrow r = 7,96$

$C = 2\pi r \rightarrow 50 = 2\pi r \rightarrow r = 7,96 \text{ m}$

• Área = $\pi r^2 = 3,14 \times (7,96)^2 = 198,7 \text{ m}^2$

Com esta atividade, podem ser explorados aspectos conceituais da matemática, tais como perímetro, área, figuras geométricas planas; procedimentais, envolvendo a materialidade do cálculo de perímetros e áreas, o desenho com as medições adequadas; e, por fim, no aspecto atitudinal, exploramos o trabalho em grupo, tomada de decisão, argumentação matemática sobre a escolha geométrica mais adequada, respeito pelo outro nas decisões em grupo, responsabilidade socioambiental, o respeito por si e pela vida.

Com efeito, essa abordagem possibilita a articulação entre teoria-prática, promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas, pensamento criativo, resolução de problemas e engajamento dos alunos em um contexto significativo e colaborativo

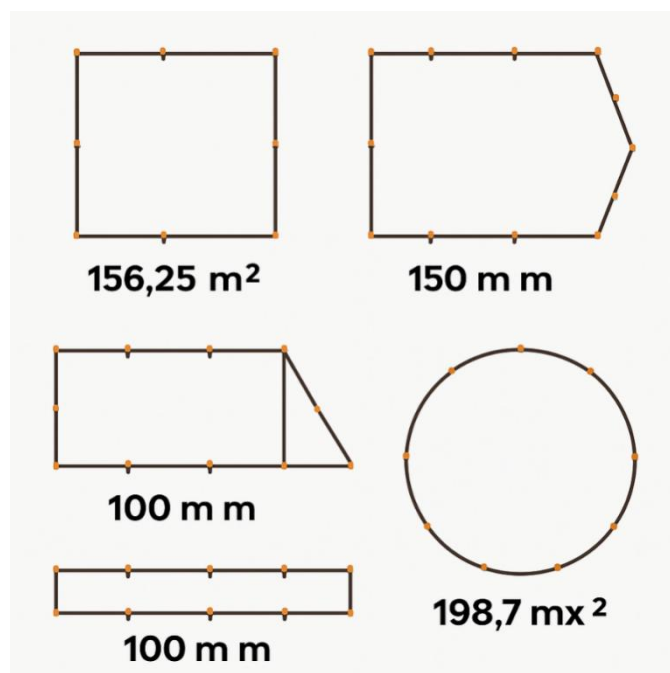
O *Design Thinking* apresenta os principais requisitos para ser utilizado na educação profissional e tecnológica ofertada pelos institutos federais, pois promove o desenvolvimento de capacidades humanas e intelectuais para transformar ideias criativas em inovações empreendedoras e, assim, aliar o que é desejável humanamente com o que é estratégico profissionalmente. (Hohemberger, 2020, p.55).



Desenho de Layouts e Protótipos: Os estudantes desenham diferentes *layouts* da horta, considerando o espaço disponível, as formas geométricas dos canteiros e os caminhos entre eles. Isso incluiu desenhos à mão no papel, com o uso de escalas e medidas reais, promovendo a aplicação de conceitos geométricos, como áreas e perímetros.

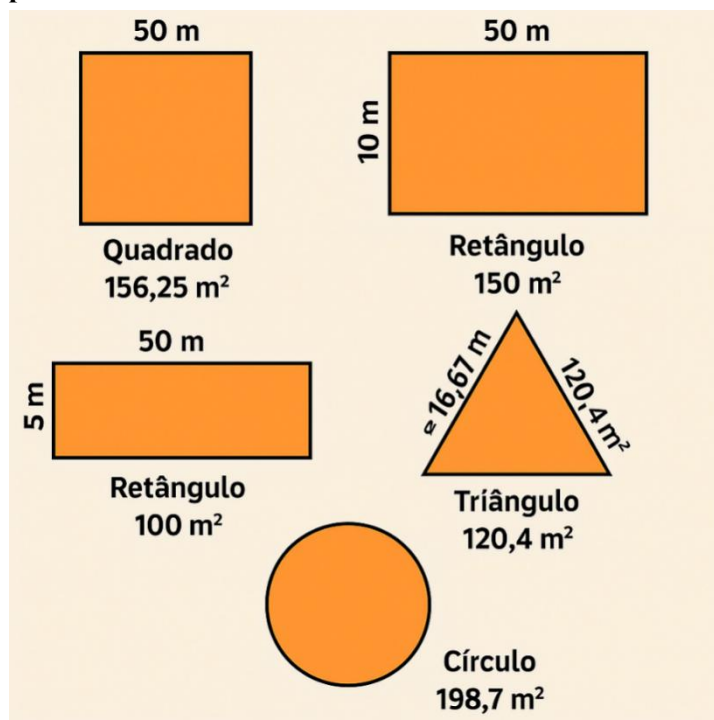
Exemplos de desenhos:

Figura 3 – Exemplo de desenhos



Fonte: Autor

Figura 4 – Exemplo de desenho



Fonte: Autor.

Com esta proposta, os estudantes envolvem-se como protagonistas em sua aprendizagem, demonstrando compreenderem a relação teoria-prática, ao perceberem que o estudo geométrico não se limita ao campo abstrato da matemática, mas é aplicável a

situações reais. A análise dos diferentes modelos de canteiros reforça a importância do planejamento racional do espaço, uma competência relevante tanto para o contexto escolar, quanto para a vida prática. Isso vai ao encontro dos princípios do *Design Thinking*, de acordo com Serpro (2017):

Este é o momento de gerar o maior número de ideias possíveis para a solução dos problemas em foco, utilizando a criatividade para estimular a criação de soluções que possam resolvê-los e estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado. (Serpro, 2017, p. 8).

Além disso, a proposta fortalece a ideia de que a resolução de problemas reais mobiliza conhecimentos interdisciplinares, favorecendo uma educação mais integrada, ativa e voltada à formação cidadã.



Modelagem em 3D: Utilizando *softwares* de *design* ou impressoras 3D, os estudantes podem criar modelos tridimensionais dos canteiros e do *layout* da horta. Essa atividade permite a visualização prática das ideias, além de engajar os alunos em tecnologias digitais e aprimorar a compreensão espacial dos conceitos de geometria.

Para o desenvolvimento da atividade de modelagem 3D, os estudantes são orientados a utilizar o *software Tinkercard*, *software* gratuito disponível na *web*, onde os alunos têm o primeiro contato e criando seus *logins* de acesso, para poder realizar a primeira atividade.

Exemplo de modelagens da horta usando o formato que possui a maior área:

Figura 5 – Modelagem de horta



Fonte: Autor com uso de IA

A figura em questão representa um quadrado com 12,5 metros de lado, totalizando uma área de $156,25 \text{ m}^2$, e utilizando exatamente 50 metros de tela para o seu contorno, ou seja, o perímetro.

Os alunos podem perceber que este formato se destaca como estrategicamente ideal para a construção de uma horta escolar, pois o quadrado é a figura geométrica que, para um mesmo perímetro, oferece a maior área possível. Isso significa que, ao cercar o espaço com a mesma quantidade de material (tela), o quadrado proporciona o maior aproveitamento do solo para o plantio em comparação com outras formas geométricas, como o retângulo, triângulo ou trapézio.

Além disso, o uso do quadrado também favorece a organização interna do espaço, a otimização dos caminhos de acesso e a facilidade de irrigação e manejo das plantas. Se essa constatação for percebida pelos estudantes durante a atividade prática, reforça-se a importância de se considerar os princípios da geometria na resolução de problemas reais e no planejamento de espaços funcionais e sustentáveis.

Essa descoberta ilustra bem os fundamentos da aprendizagem baseada em projetos e os valores da Educação *Maker*, em que os estudantes são instigados a experimentar, testar hipóteses e tomar decisões fundamentadas, desenvolvendo habilidades matemáticas e de pensamento crítico por meio da vivência concreta.



Debates e Reflexões em Grupo: As questões práticas, como garantir um melhor aproveitamento do espaço ou como organizar os caminhos entre os canteiros para facilitar a manutenção, foram discutidas em grupos. Os estudantes podem debater soluções, analisar as vantagens e desvantagens de diferentes alternativas e chegar a um consenso sobre as melhores opções para o projeto.

Ademais, na etapa de ideação do projeto, é possível mobilizar uma variedade de objetivos educacionais, conforme a classificação de Zabala (1998), e envolver, de maneira integrada, os aspectos conceituais, relacionando diretamente aos princípios do *Design Thinking*. Do ponto de vista conceitual, os estudantes aprofundam em conteúdos relacionados à geometria plana, como área e perímetro, reconhecendo e comparando diferentes formas geométricas (retângulo, quadrado, triângulo, trapézio, círculo), aplicando noções de proporcionalidade e escala. Esses conhecimentos sustentam as escolhas técnicas para a disposição dos canteiros e o uso eficiente dos 50 metros de tela, como os disponíveis para a cerca, com base em dados reais e problemas concretos — o que dialoga com o princípio do *Design Thinking*, de foco nas necessidades humanas reais, conforme Hohemberger (2020): “É o momento, no qual o *design thinker* ou a equipe *thinker* vivencia a realidade da pessoa ou do grupo para entender a fundo a origem do problema”. Nos aspectos alusivos a procedimentos, foram desenvolvidas habilidades, como medições com trena, registro em desenhos técnicos e esboços, bem como cálculos matemáticos para validar as propostas de organização espacial. A criação de *layouts* em papel e protótipos com materiais simples ou digitais refletiu o princípio de experimentação e prototipagem, típico do *Design Thinking*, estimulando o pensamento visual e a resolução criativa de problemas. Os grupos, ao desenharem diferentes possibilidades de organização da horta, também exploraram formas de otimização do espaço, questionando, por exemplo:



Como garantir o melhor aproveitamento do terreno?



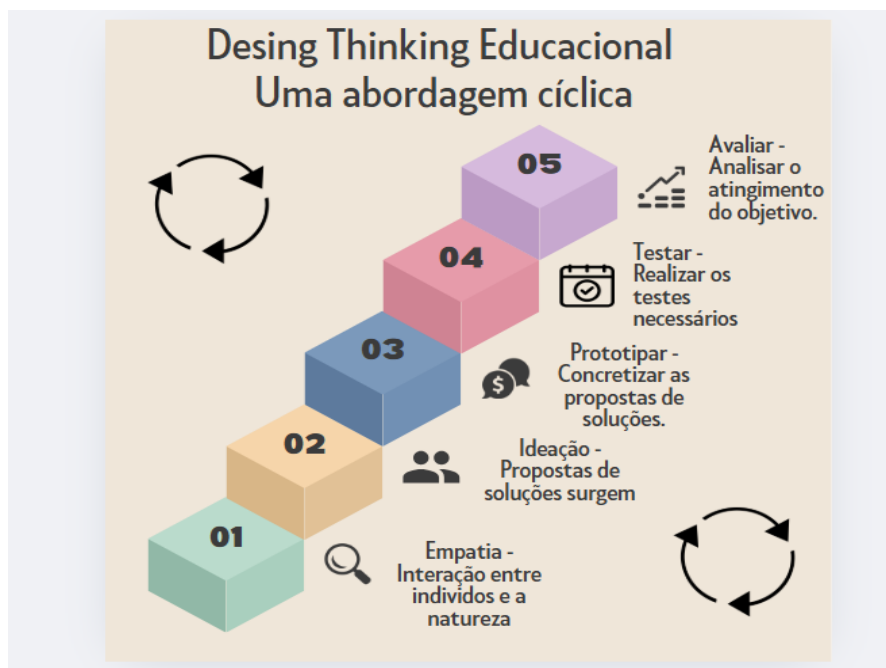
Como organizar os caminhos entre os canteiros para facilitar o acesso e a manutenção?

Do ponto de vista atitudinal, destacam atitudes de cooperação, escuta, responsabilidade coletiva e respeito ao espaço comum, que emergiram durante as discussões, negociações e escolhas de localização da horta. Os alunos são incentivados a

expressarem respeito por si, pelo outro e pela vida, valorizando a natureza e a produção de alimentos saudáveis no ambiente escolar. Essas atitudes refletem os princípios do *Design Thinking* de colaboração, visão sistêmica e envolvimento ativo na construção de soluções sustentáveis e contextualizadas.

Assim, ao longo desta etapa, a proposta pedagógica procura alinhar-se aos princípios do *Design Thinking* — empatia, colaboração, experimentação, foco na solução e aprendizado com o erro — enquanto desenvolve competências cognitivas, operacionais e socioemocionais, trabalhando a proposta como um processo cíclico, de sempre e quando necessário retornar, rever e construir novos horizontes a acerca do objeto de estudo. De acordo com a esquema elaborado pelo próprio autor:

Figura 6 – Movimento Cíclico



Fonte: Autor com uso do Canva

A fase de ideação é crucial dentro do processo de *Design Thinking*, pois é nela que as soluções para o problema são geradas de forma criativa e colaborativa, através da troca de ideias entre os membros da equipe.

Ideação: esta etapa tem como objetivo encontrar a solução para o problema através da geração de ideias criativas e inovadoras entre os membros da equipe com a ajuda de ferramentas específicas para esse fim. (Hohemberger, 2017, p. 54)

Assim, na etapa de ideação, é o momento em que a equipe busca soluções criativas e inovadoras para o problema definido, com utilização de técnicas e ferramentas específicas, como mapas mentais e *brainstorming*, com as quais os participantes colaboram para gerar o maior número possível de ideias, sem julgamentos, promovendo a liberdade criativa e o pensamento coletivo. De acordo com Cavalcanti e Filatro (2016):

Nesta etapa, os *designs thinkers* já compartilham dados e impressões coletadas durante o exercício da empatia. Também já devem ter sintetizado e interpretado suas descobertas e *insights*. (Cavalcante e Filatro, 2016, p. 126).

Os estudantes, com seus problemas descritos, pensam em possíveis soluções criando desenhos que representem os projetos iniciais, em diferentes *layouts* no papel, levando em consideração as medidas reais e os formatos geométricos de canteiros, expondo cálculos e resultados de áreas e perímetros, observando alguns questionamentos:

➡ Como garantir um melhor aproveitamento do espaço?

➡ Como organizar os caminhos entre os canteiros para facilitar a manutenção?

Após a realização das etapas anteriores, os estudantes precisam se debruçar sobre os problemas, até então, levantados, em busca de possíveis soluções. Vários questionamentos surgirão ao professor, com o objetivo de que ele possa contribuir com algum tipo de solução, porém o ideal é não intervir, apenas solicitar que os alunos analisem seus problemas e possibilidades de solução, e façam a escolha em grupo. Dessa maneira, proporciona-se o incentivo à geração de soluções criativas aos problemas identificados, as quais serão apresentadas em forma de desenhos rascunhados à mão e que, posteriormente, foram modelados em um *software* específico para modelagem 3D. No caso específico dos desenhos manuais sobre o formato da horta escolar, algumas atividades práticas que foram realizadas:



Cálculos e Análises Matemáticas: Durante o desenvolvimento dos projetos, os estudantes devem ser suscitados a realizar cálculos de área e perímetro, para garantir que os canteiros sejam dimensionados corretamente e otimizados para o cultivo de plantas. Eles também podem avaliar como o uso de diferentes formas geométricas impacta o aproveitamento do espaço, além de comparar o espaço destinado aos canteiros com a quantidade de tela disponível para a cerca, conforme exemplos:

Prototipagem – Modelagem 3D da Horta – Etapa 03

Na etapa de prototipagem do projeto, os estudantes são desafiados a construir seus protótipos modelados diretamente no *software Tinkercard*, orientados a representar, em 3D, os principais elementos de seus projetos — como os canteiros em diferentes formatos geométricos, caminhos de circulação e a organização do espaço — respeitando as medidas reais definidas nas etapas anteriores. Os modelos digitais desenvolvidos poderão ser impressos na impressora 3D, permitindo uma visualização concreta dos projetos em miniatura, mas caso não consiga a impressão, o este pode ser exposto via tela do computador. Essa experiência fortalece o pensamento espacial, a precisão nas proporções e a articulação entre teoria e prática, princípios centrais do *Design Thinking* e da Educação *Maker*, conforme modelos construídos.

Além disso, os alunos também construirão maquetes físicas, utilizando materiais recicláveis e elementos naturais, como argila e gravetos. Essa etapa incentiva a criatividade, a consciência ambiental e o reaproveitamento de materiais, ao mesmo tempo em que estimula habilidades manuais e o trabalho em equipe.

Teste e Apresentação

A etapa de teste e apresentação é fundamental no processo de *Design Thinking*, pois representa o momento em que as ideias desenvolvidas ao longo do projeto são colocadas à prova e socializadas com o grupo. Nesta fase, os estudantes apresentam os protótipos digitais (criados no *Tinkercad* e, se for o caso, impressos em 3D) e físicos (maquetes com materiais recicláveis e naturais), explicando todo o processo de criação: da concepção à organização espacial da horta, passando pela escolha dos formatos geométricos dos canteiros, os cálculos de área e perímetro, e a justificativa das decisões tomadas em cada grupo.

Nesta etapa, podem ser exploradas as seguintes atividades:



Exposição dos Projetos: Cada grupo compartilha com os colegas seu projeto, explicando suas estratégias e desafios enfrentados, o uso da metragem disponível

(50 metros de tela), as figuras geométricas utilizadas e os critérios adotados para otimizar o espaço de cultivo.



Roda de Conversa Avaliativa: Após as apresentações, promove-se uma roda de conversa para análise conjunta dos modelos propostos, discutindo qual deles oferece melhor aproveitamento do espaço, maior funcionalidade e viabilidade de implantação na escola. Esse momento favorece a escuta ativa, o pensamento crítico e a comparação entre diferentes soluções criativas.



Avaliação por Pares: Os estudantes avaliam os projetos dos colegas com base em critérios, como criatividade, viabilidade, clareza na apresentação e uso adequado dos conceitos geométricos. A atividade desenvolve o senso crítico e o respeito à produção do outro.



Simulação Espacial: Os projetos podem ser testados fisicamente por meio da demarcação do espaço real da escola com fitas ou giz, possibilitando a visualização concreta da implantação da horta conforme o perímetro definido.



Campanha de Divulgação: Os alunos elaboram materiais de divulgação (cartazes, vídeos ou panfletos digitais) com foco na importância da horta escolar e da sustentabilidade, articulando conhecimentos interdisciplinares.



Reflexão Escrita: Cada estudante produz um diário ou portfólio reflexivo sobre sua experiência ao longo do projeto, destacando aprendizados, desafios e impressões sobre o uso da metodologia *Design Thinking* na escola.

Assim, a etapa de teste e apresentação não apenas consolida aprendizagens nos três domínios (conceitual, procedimental e atitudinal), como também reafirma os princípios do *Design Thinking*, especialmente a empatia, a experimentação e a colaboração, articulando inovação pedagógica com a formação integral dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pretender, nesta proposta, explorar o ensino-aprendizagem de geometria na Educação Básica, a partir dos princípios da Educação *Maker*, por meio da criação e aplicação de uma proposta pedagógica baseada na abordagem do *Design Thinking* com estudantes da educação básica, é possível constatar o potencial da abordagem do *Design Thinking*, aliada aos princípios da Educação *Maker*, como estratégia inovadora e significativa para o ensino-aprendizagem de geometria.

Ao propor a elaboração de uma horta escolar como desafio real e significativo, os estudantes podem vivenciar, de forma concreta e colaborativa, conceitos matemáticos, muitas vezes ensinados de maneira abstrata, como área, perímetro e formas geométricas planas.

Os resultados a serem observados durante a implementação da proposta atendem a apontar para uma aprendizagem mais envolvida, ativa e contextualizada, em que os estudantes podem perceber o real sentido da aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Os alunos inclinam-se a demonstrar maior interesse, protagonismo e autonomia na resolução dos problemas e, ao mesmo tempo, desenvolvem o pensamento crítico, a criatividade, o trabalho em equipe e a capacidade de argumentação. Com efeito, a utilização de recursos, como o geoplano, a modelagem com impressora 3D e instrumentos de medição, fortalece a integração entre teoria e prática, contribuindo para a construção de conhecimentos significativos.

Além disso, a interdisciplinaridade promovida pela atividade – ao envolver conteúdos de Matemática, Ciências, Sustentabilidade e Tecnologia – revela-se fundamental para ampliar a compreensão dos estudantes sobre a aplicabilidade da geometria em contextos sociais e ambientais. A horta escolar, nesse sentido, deixa de ser apenas um espaço de cultivo e se torna um campo fértil para experiências pedagógicas transformadoras.

Por fim, reconhece-se que, embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ainda apresente limitações em relação à profundidade com que aborda metodologias ativas e contextos concretos de aprendizagem, ela oferece subsídios importantes para a criação de práticas pedagógicas mais dinâmicas, desde que interpretada de forma crítica e reflexiva.

A presente proposta reafirma, portanto, a importância de projetos integradores e desafiadores como instrumentos potentes para uma educação matemática mais

significativa, humana e conectada com os desafios contemporâneos da escola e da sociedade

REFERÊNCIAS

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: BNCC, 2017.

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andrea. **Design Thinking na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2016.

HOHEMBERGER, Diones Antonio. **Guia didático do Design Thinking**. Rio Grande do Sul: PROFEPT, 2020.

ROCHA, Julciane. Design Thinking na formação de professores: novos olhares para os desafios da educação. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018

SPAGNOLO, Carla; SANTOS, Bettina Steren dos. **Design Thinking na (trans)formação de docentes**. Caxias do Sul: Educs, 2021

SERPRO. **Design Thinking**: como a confiança criativa pode mudar (e impulsionar) a sua forma de resolver problemas. Serpro, 2017.

SOUZA, Laís dos Santos. **A cultura Maker na educação**: perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática. Goiás: IF, 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**, Porto Alegre: Artmed, 1998.