

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE**  
**NACIONAL – PROFMAT**



**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE**  
**NACIONAL – PROFMAT**

**Recurso Educacional**

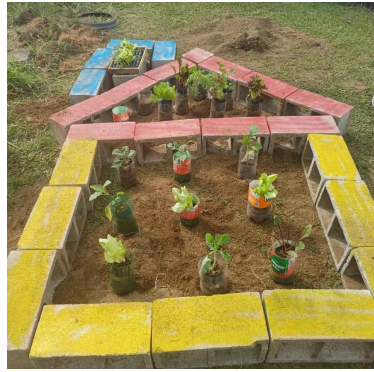
**A HORTA TANGRAM**

Este Recurso educacional faz parte do trabalho de pesquisa de dissertação de mestrado com o Título “A HORTA ESCOLAR E O APRENDIZADO DA GEOMETRIA APLICADA AO CULTIVO”. O Recurso educacional tem como objetivo, fomentar o ensino da Matemática , em especial o ensino da geometria na educação básica. Esse trabalho foi desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob orientação dos Professores Dr. Luciano Vianna Felix e Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento.

**Marcelo Dos Santos Rosa**

**Luciano Vianna Felix**

**Eulina Coutinho Silva do Nascimento**



Seropédica, RJ  
2024

Produto Educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 31/08/2024.

## AUTORES

Marcelo dos Santos Rosa: Licenciado em Matemática pela Universidade Augusto Motta 2002 e Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 2024. Atualmente é professor de Matemática na rede pública estadual do Rio de Janeiro no Colégio estadual Rosária Trotta e no CIEP 183 João Vitta. Tem Experiência em preparatórios Pré militar, pré-vestibular e professor Bilíngue habilitado pelo IB (Internacional Baccalaureate)

Luciano Vianna Felix: Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2007). Mestrado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (2009). Doutorado em Matemática. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.com período sanduíche em University College Dublin (Orientador: Dr Marcus Greferath). Título: Classificação de Códigos Relativa às Ordens Hierárquicas e Propriedade de Extensão. Atualmente é professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática.

Eulina Coutinho silva do Nascimento: Possui graduação em Licenciatura em Ciências- Habilitação Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1983), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1992) e doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2003). Atualmente é professora Titular do Instituto de de Ciências Exatas / Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, professora do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - PPGEA/UFRRJ e membro permanente do programas de Pós graduação Mestrado

em Rede Nacional/ PROFMAT- UFRRJ. Tutora do Programa PET Matemática e Meio Ambiente, onde coordena atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão com doze alunos de Graduação em Matemática. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, etnomatemática, educação escolar indígena, educação inclusiva.



## Sumário

1 Carta ao Leitor	5
2 Apresentação dos Instrumentos e Materiais (Aula 1)	6
3 Explorando o Universo dos Polígonos (Aula 2)	6
4 Construção Técnica de Polígonos (Aula 3)	9
5 Desenho Técnico com Régua e Compasso (Aula 4)	9
6 Construindo Tangram (Aula 5)	10
7 Brincando com Mosaicos (Aula 6)	13
8 A Horta (Aula 7)	14

Esse material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa de Dissertação de Mestrado intitulada A horta escolar e o aprendizado de geometria aplicado ao cultivo desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Sob orientação dos Professores Dr Luciano Vianna felix e Dra Eulina Coutinho Silva do Nascimento

Este recurso Educacional consiste em uma sequência didática onde se permite ao aluno de forma lúdica e colaborativa, incrementar seus conhecimentos sobre geometria, utilizando a arte e a produção de canteiros para hortas em formatos de mosaicos diversos, criativos e coloridos.

Nessa sequência, o aluno aprenderá geometria utilizando-se técnicas de desenho geométrico para a produção de Tangrams e Mosaicos.

Para esse experimento, o modelo usado de Tangram será único, contudo, os mosaicos criados são montados segundo a criatividade dos alunos.

Este material também poderá nortear professores do ensino infantil, readaptando a construção de Tangrams sem um necessário preciosismo técnico do desenho, e com o foco em trabalhar a coordenação motora, a colaboração entre os membros dos grupos e o cultivo das afetividades dos alunos com toda a comunidade escolar.

A proposta é estudar a geometria utilizando técnicas de desenho geométrico. As Técnicas estudadas serão utilizadas para a produção de um Tangram de papel e reproduzidas em EVA ( Etil Vinil Acetato), cartolina, recortes de papelão reciclado ou outro material desejado e finalmente poderão ser montados canteiros com formatos desejados pelos alunos

Professores da comunidade escolar, de forma colaborativa, poderão participar desta atividade fazendo que se torne uma atividade multidisciplinar.

O objetivo principal não se resume à análise, ao estudo dos tópicos de geometria ou a produção de horta, mas sim, a contextualização de conteúdos tomando como referência a realidade dos discentes, ao cultivo das afetividades humanas tão enfraquecidas devido à pandemia e também, pelo formato digital que se caracteriza as amizades contemporâneas.

O processo deverá focar sempre na curiosidade e na criatividade. Deverá também, constar um trabalho de pesquisa após a apresentação da proposta pedagógica, fazendo com que o estudante, utilizando-se do modelo de sala de aula inversa, busque em fontes diversas os seguintes assuntos:

Mandalas

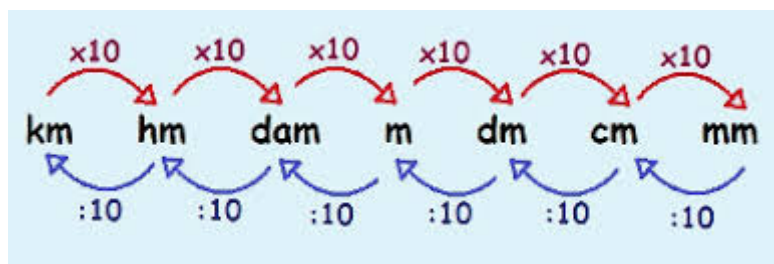
Mosaicos

## Aula 1

Apresentação dos instrumentos e materiais a ser utilizados no projeto, que são: lápis para desenho, régua, esquadros, transferidor e compasso e suas utilidades.

O objetivo dessa aula é familiarizar os instrumentos utilizados e suas funcionalidades e utilidades. Dentro dessa proposta, devem ser abordadas as unidades de medidas de comprimento, seus múltiplos e submúltiplos, exercícios de transformações de unidade como por exemplo, metro para centímetro, quilômetro em metro etc.

**Figura 3 :** Submúltiplos de metros.



**Fonte:** <https://escolakids.uol.com.br/matematica/multiplos-e-submultiplos-do-metro.htm>

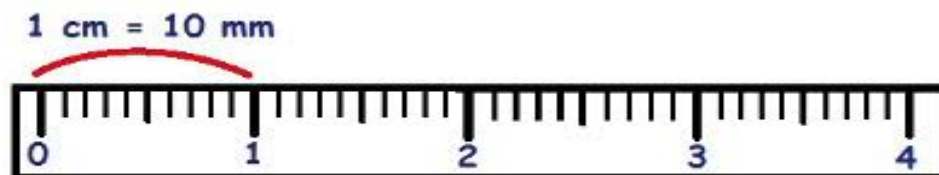
*Acessado em 20/04/2024 às 00:30*

## Aula 2

Os alunos deverão produzir desenhos poligonais criativos, explorando cada tipo de polígono regular e irregular.

O triângulo deverá ser o primeiro polígono a ser estudado. Para a produção dessas figuras, deverá ser priorizada a correta utilização das ferramentas. É muito importante que o aluno saiba utilizá-las. Conhecendo-se as unidades inteiras e frações, seus múltiplos e submúltiplos.

**Figura 4 :** Submúltiplos do metro



Fonte : <https://escolakids.uol.com.br/matematica/multiplos-e-submultiplos-do-metro.htm>

Acessado em 17/04/2024 às 22:45

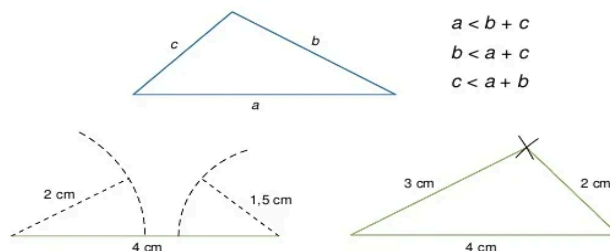
Devem ser estudadas condições de existência de triângulos em relação ao tamanho dos lados.

**Figura 5** : condição de existência de triângulos

#### Condição de existência de um triângulo

##### Desigualdade triangular

Em todo triângulo, a medida de um lado é sempre menor do que a soma das medidas dos outros dois lados.



Capítulo 3 • Ângulos, triângulos e quadriláteros

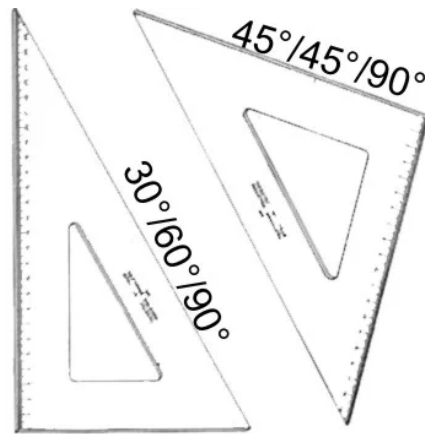
Início Sair

Fonte : <http://pt.slideshare.net/AntonioFerreira24/ngulos-tringulos-e-quadrilteros>

Acessado em 17/04/2024 às 00:30

No estudo com os esquadros, os alunos deverão identificar nesses instrumentos, os ângulos retos e agudos.

**Figura 6** : Par de esquadros

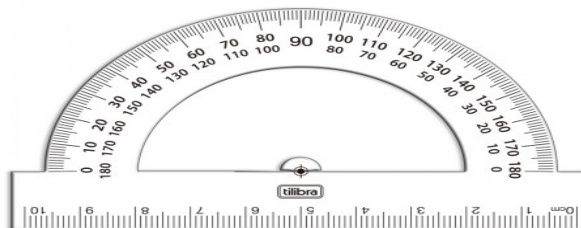


Fonte : <https://desenhoepintura.com.br/par-de-esquadros/>

Acessado em 23/04/2024 às 20:00

Para a medida de ângulos, o aluno deverá usar o transferidor . Nesse contexto, os alunos poderão medir os ângulos separadamente e o professor poderá falar sobre as somas dos ângulos internos dos triângulos e também de outros polígonos.

**Figura 7 :** Modelo de transferidor para medição de ângulos



Fonte :

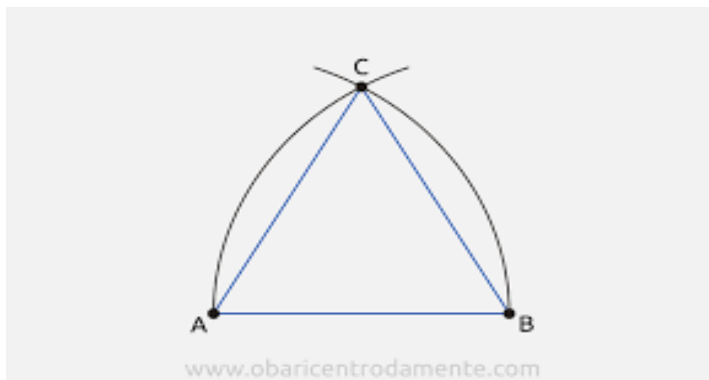
<https://www.tilibra.com.br/escolar/esquadro-e-transferidor/tilibra/transferidor-escolar-180-graus-academie>

Acessado em 23/04/2024 às 00:30

### Aula 3

Nessa aula, os alunos construirão triângulos equilátero, isósceles e escaleno com a utilização de régua e compasso. Para esse processo, dispondo de equipamento próprio, o professor demonstrará, de forma detalhada na lousa, o passo a passo para a construção de triângulos de forma técnica.

**Figura 8 :** Triângulo equilátero construído com compasso e régua.



**Fonte :**

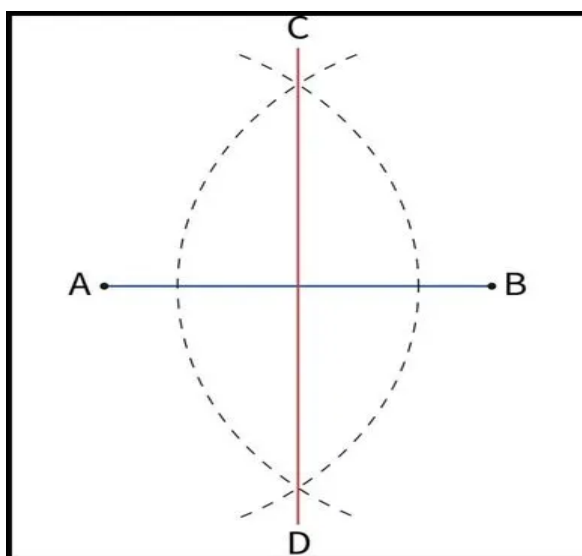
<https://www.obaricentrodamente.com/2018/12/construcao-de-um-triangulo-equilatero-com-regua-e-compasso.html>

*Acessado em 28/04/2024 às 23:30*

#### Aula 4

Nesta aula trabalharemos a divisão de segmentos e transferência de medidas usando régua e compasso. Nessa atividade, o aluno deverá aprender a dividir segmentos utilizando régua e compasso e transferi-los para outra posição do papel.

**Figura 9 :** mediatriz de um segmento.



**Fonte :** [http://www.mat.uel.br/geometrica/php/dg\\_ex\\_re/dg\\_ex\\_re1.php](http://www.mat.uel.br/geometrica/php/dg_ex_re/dg_ex_re1.php)

*Acessado em 4/05/2024 às 12:00*

#### Aula 5

Nessa etapa, serão utilizados todos os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores para produção do tangram. É de suma importância que se siga criteriosamente cada passo e o professor deverá verificar individualmente cada desenho. O passo a passo para a construção do Tangram é o seguinte:

Construir um quadrado ABCD de lado L (15 cm). Traçar a diagonal AC.

Dividir o segmento AC ao meio encontrando o seu ponto médio E.

Traçar o segmento DE

Encontrar os pontos médios dos segmentos AB e BC e nomeá-los de M e N respectivamente.

Traçar o segmento MN.

Encontra o Ponto P, médio de CE.

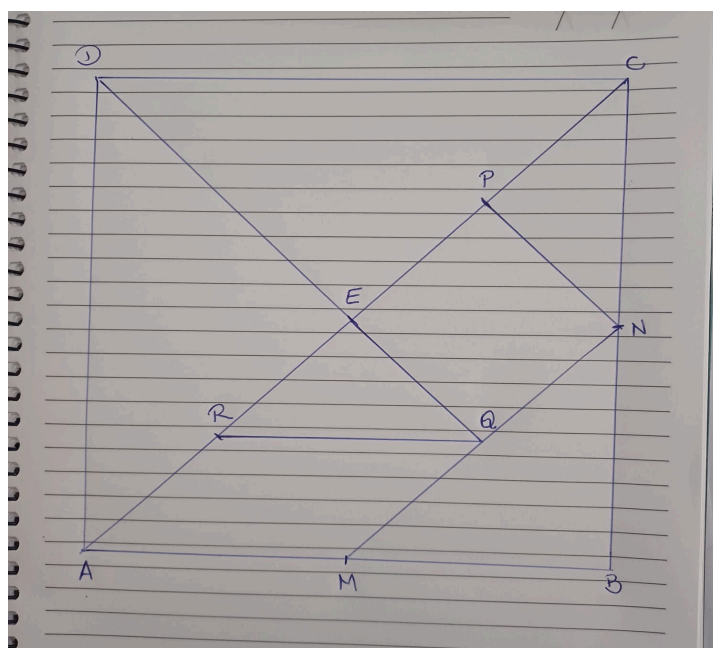
Traçar o segmento PN.

Prolongar o segmento DE até encontrar o ponto Q na intersecção com o segmento MN.

Encontrar o ponto R, médio do segmento AE.

Traçar o segmento RQ.

**Imagem 11:** Construção tangram passo á passo



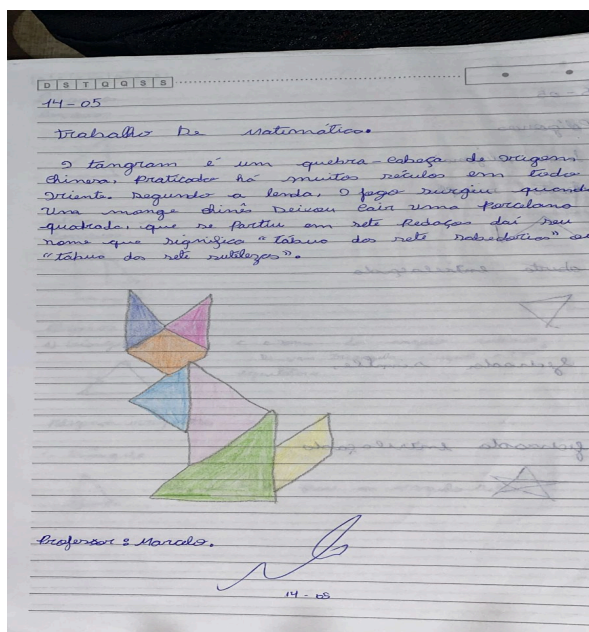
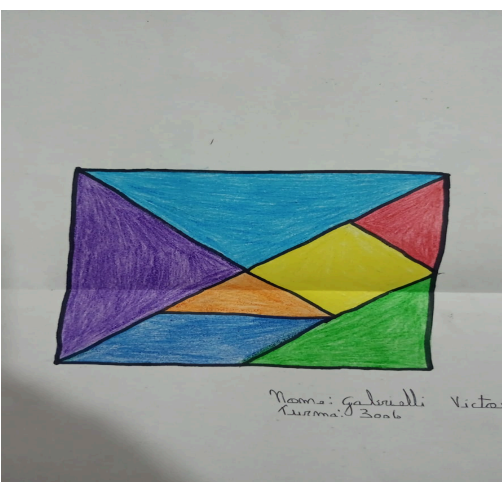
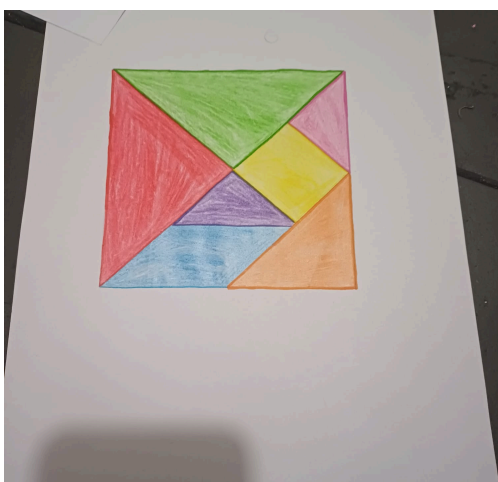
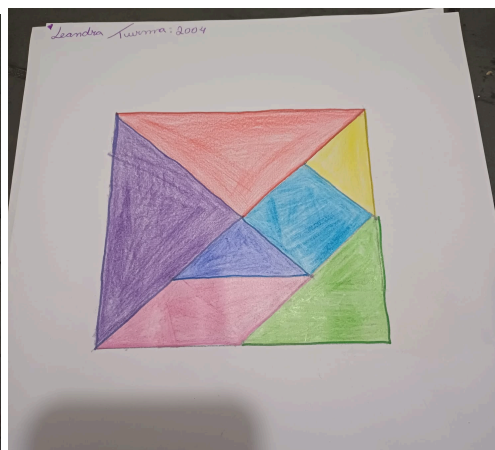
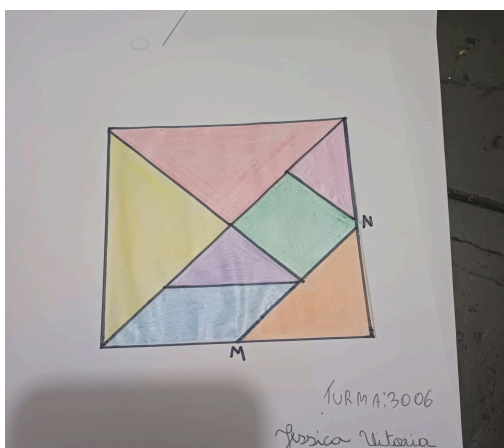
**Fonte:** Autor

Identificar os polígonos construídos.

Colorir o desenho.

**Imagens 12,13,14,15 e 16 :** Algumas das atividades produzidas pelos alunos.





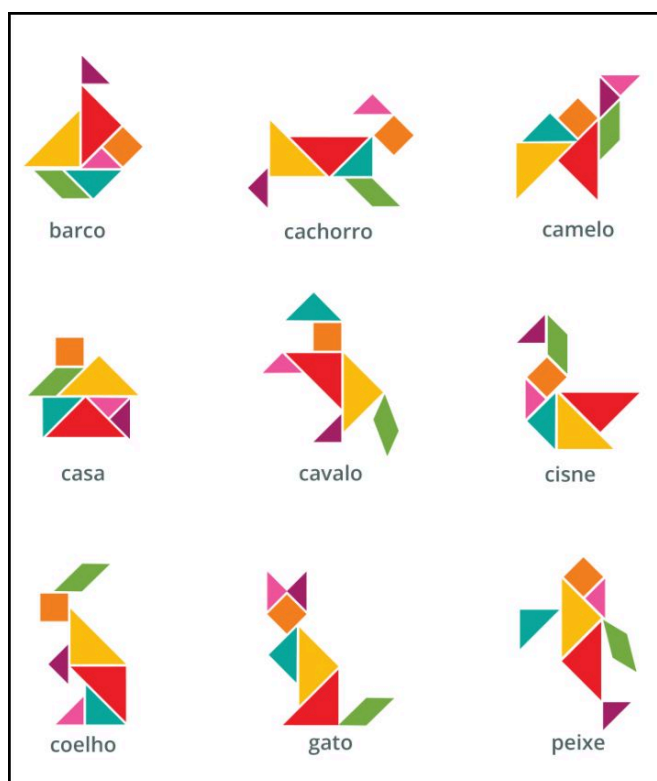
**Fonte:** Arquivo pessoal do Autor.

Recortar os polígonos e formas mosaicas de diferentes formas.

## Aula 6

Nesta etapa, o estudante deverá identificar todas as formas poligonais formadas, identificar os ângulos, sua complementação e suplementação e então, Propor ampliação proporcional em cartolina colorida, EVA, papelão reciclável ou material sugerido pelo grupo (pode se usar tinta Guache para colorir).

**Figura 10 :** Mosaicos tangram



**Fonte :** <https://br.pinterest.com/pin/451556300138784263/>

*Acessado em 10/05/2024 às 22:30*

## Aula 7

Essa parte do Projeto deverá ser a mais divertida, pois para esse passo, os alunos executarão na montagem dos canteiros, os desenhos por eles produzidos e selecionados em maior escala.

Nesse momento, todos os assuntos geométricos da sequência didática prescrita anteriormente deverão ser retomados a fim de que haja uma melhor fixação de conteúdos em sua contextualização.

Dispondo dos instrumentos de medida ( trena, réguas, esquadros, compassos, transferidor), utilizados pelo professor em sala de aula, esses instrumentos devem ser utilizados para a execução das hortas. O objetivo é que o aluno saiba fazer as medições das dimensões, ângulos etc.

Os blocos de concreto utilizados deverão ser pintados com cores diversas. Nesse processo, o professor poderá observar a dinâmica do grupo na execução, o comportamento de lideranças e comprometimento democrático com a atividade, uma vez que, deve ser um processo divertido.

O passo seguinte é montar os canteiros das hortas com blocos de concreto ou madeira, previamente coloridos nos formatos geométricos selecionados pelo grupo, analisando as escalas proporcionais para que o formato da horta seja semelhante aos mosaicos produzidos.

As mudas das hortaliças podem ser plantadas utilizando as garrafas pets de maior tamanho e de maior volume e ajustadas dentro das formas geométricas criadas, isso permite uma atividade recreativa onde o professor poderá propor desafios com questões sobre Geometria.

OBS: as mudas podem ser adquiridas em revendedores de plantas, mas a experiência ficará mais divertida se, no início destas atividades, os alunos aprenderem, de forma multidisciplinar, sobre sementeiras, tipos de solo e fertilizantes naturais produzidos em composteiras. Neste contexto, os temas sobre permacultura poderão ser debatidos enriquecendo o experimento. Reciclagem, lixo, poluição, economia doméstica, permacultura, agricultura familiar e suplementação alimentar devem ser abordados e debatidos constantemente, pois fazem parte do modelo econômico moderno e que, nos obriga a buscar uma consciência ambiental urgente .

A proposta visa buscar alternativas dentro de uma noção básica de permacultura, utilizar materiais baratos e/ou de fácil acesso para a construção de hortas, tais como garrafas pets, caixas de feiras, madeiras residuais de construção, e criatividade. Uma vez iniciado o projeto é importante que as sementes sejam plantadas a fim de que com a execução da horta, as mudas já estejam prontas para o replantio.



**AValiação do Produto/Processo Educacional para Bancas de Defesa Final**

**Título do produto:** Horta Tangran

**Discente:** Marcelo Dos Santos Rosa

**Título da Dissertação:** A Horta Escolar e o Aprendizado de Geometria Aplicada ao Cultivo

**Orientador:** Dr. Luciano Vianna Félix

**Data da defesa:** 31/08/2024

**ASPECTOS AVALIADOS DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)**

<b>Complexidade</b> - Compreende-se como uma propriedade do produto/processo educacional relacionada as etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do produto educacional. Mais de um item pode ser marcado	( X ) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação. ( X ) A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. ( X ) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico empregados na respectiva dissertação. ( ) Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
<b>Impacto</b> - Forma como o produto educacional foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	( ) Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente ( X ) Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no sistema relacionado à prática profissional do discente
<b>Aplicabilidade</b> - Está relacionado ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que produto educacional possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	( ) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa; ( X ) PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa; ( X ) PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial
<b>Acesso</b> - relaciona-se à forma de acesso do PE.	( ) PE sem acesso ( ) PE com acesso via rede fechada ( X ) PE com acesso público e gratuito ( X ) PE com acesso público e gratuito pela página do programa ( X ) PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito
<b>Aderência</b> - Compreende-se como a origem do produto educacional apresentar origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do programa em avaliação.	( ) Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado. ( X ) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.
<b>Inovação</b> - PE é criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	( ) PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito) ( X ) PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos) ( ) PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento existente).

Breve relato sobre abrangência e/ou replicabilidade do produto ou processo

O recurso educacional A Horta Tangran apresenta boa abrangência, uma vez que foi proposto para as escolas de modo geral e sua replicabilidade é de fácil reprodução, devido a utilização de materiais de baixo custo.

Assinatura dos membros da banca:

Presidente da banca: DR LUCIANO VIANNA FELIX

Membros internos: Dr ORLANDO DOS SANTOS PEREIRA

Membros externos: DRA VERA LÚCIA RANGEL DE SOUZA