



# ZooMat: Zootecnia e Matemática no GeoGebra

Roberto Alves Dutra  
Paula Reis de Miranda





# **ZooMat: Zootecnia e Matemática no GeoGebra**

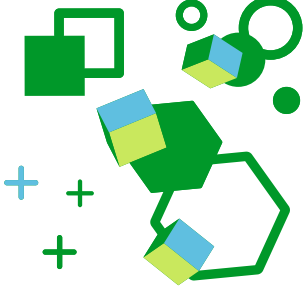
**Roberto Alves Dutra  
Paula Reis de Miranda**

**Rio Pomba - MG  
2023**

**Roberto Alves Dutra  
Paula Reis de Miranda**

**ZooMat: Zootecnia e Matemática no GeoGebra**

**Rio Pomba - MG  
2023**



## Informações Editoriais

**Roteiro e Conteúdo:**  
**Roberto Alves Dutra**  
**Paula Reis de Miranda**

**Revisora da Língua Portuguesa:**  
**Luana Trindade de Araújo**

**Diagramação e Layout:**  
**Maria Eduarda Silva**  
**Mateus Gonçalves Netto**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Jofre Moreira – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais / *Campus* Rio Pomba  
Bibliotecária: Tatiana dos Reis Gonçalves Ferreira - CRB 6/2711

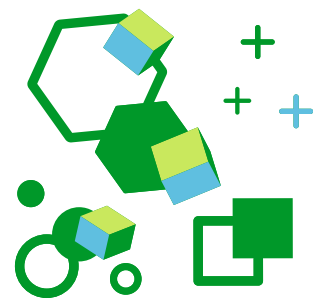
D978z

Dutra, Roberto Alves  
ZooMat: zootecnia e matemática no GeoGebra. / Paula Reis de Miranda. – Rio Pomba, 2023.  
E-Book : il. color.

Produto Educacional integrante do Trabalho de Conclusão de Curso em Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Profissional e Tecnológica - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Matemática - Ensino. 2. Geometria espacial. 3. Ensino médio integrado. 4. Zootecnia. I. Título.

CDD: 510.7





## **01**

**Apresentação.....06**

## **02**

**O software GeoGebra e o estudo de Geometria Espacial no Curso Técnico em Zootecnia.....07**

## **03**

**Construção e análise de um cocho no formato de um paralelepípedo.....09**

## **04**

**Construção e análise de um tanque de peixes no formato de cilindro.....14**

## **05**

**Construção e análise de um silo no formato de um cone acoplado a um cilindro.....17**

## **06**

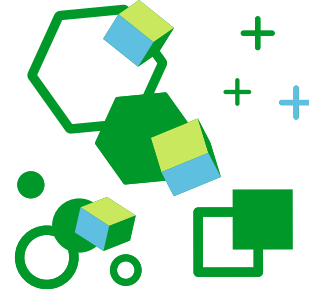
**Avaliação da Metodologia Aplicada.....23**

## **07**

**Considerações Finais.....26**

# **SUMÁRIO**

# APRESENTAÇÃO



Este estudo tem como objetivo apresentar um Produto Educacional desenvolvido em formato de sequências didáticas para consolidar as práticas a formação de Técnico em Zootecnia dentro do campo da geometria espacial. A ferramenta eleita para facilitar esse ensino foi o software dinâmico GeoGebra.

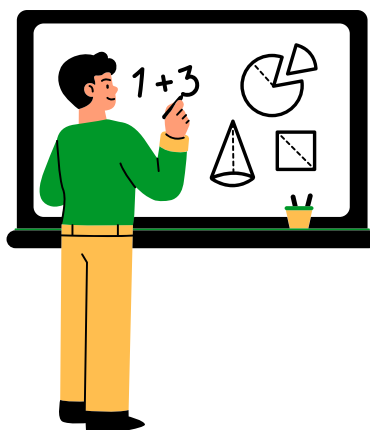
Os sujeitos da pesquisa são os alunos da turma do 2º ano do Ensino Médio Integrado ao técnico em Zootecnia, com participação voluntária, num total esperado de quarenta participantes. A turma foi escolhida devido à pertinência da integração entre geometria espacial da matemática e o estudo de silos na área técnica.

Com relação ao campo específico da matemática aplicada, Miranda e Laudares (2007) ressaltam que uma atividade investigativa que vem sendo destacada e vem se consolidando é o uso de novas tecnologias, especialmente do computador nas aulas de matemática, considerando-se que na matemática aplicada a utilização de software já é realidade.

Machado (2010), numa proposta de ações didáticas integradas, estabelece de uma forma incisiva que não é mais aceitável, por exemplo, a afirmação de que conteúdos considerados gerais não seriam profissionalizantes; isso, porque uma sólida formação geral tem sido reconhecida como, talvez, o mais importante, não só como requisito de qualificação profissional no atual mundo do trabalho.

Optou-se por uma pesquisa-ação com as seguintes fases para a realização: identificação das situações iniciais, ou seja, verificar as dúvidas e dificuldades apresentadas pelos alunos em relação à geometria espacial, com possíveis sugestões de aplicações nas disciplinas do curso técnico; planejamento das ações, o que significa dividir em grupos os alunos no laboratório de informática e apresentar o material que previamente foi elaborado pelo pesquisador; realização das atividades previstas, ou seja, apresentar para cada grupo situações-problemas e acompanhar orientando o uso do software GeoGebra na resolução dos exercícios; e na última fase, avaliação dos resultados obtidos.

Avaliar também, de modo quantitativo, através de situações-problema, se há diferença de resultados com a metodologia de ensino aplicada, ou seja, verificar a contribuição para o aprendizado desse conteúdo quando da utilização do software GeoGebra.





# O software GeoGebra e o estudo de Geometria Espacial no Curso Técnico em Zootecnia

O ensino integrado é caracterizado por um currículo unificado e pela promoção da articulação crítica entre as disciplinas, refere-se à associação dos conteúdos, ou seja, relacionar as disciplinas como Matemática, Física, Biologia, entre outros, à prática profissional do aluno. É um modelo destinado ao ensino médio integrado ao ensino técnico. Tal perspectiva visa tornar a educação geral parte integrada da educação profissional, tanto nos processos produtivos quanto no educativos (CIAVATTA, 2005).

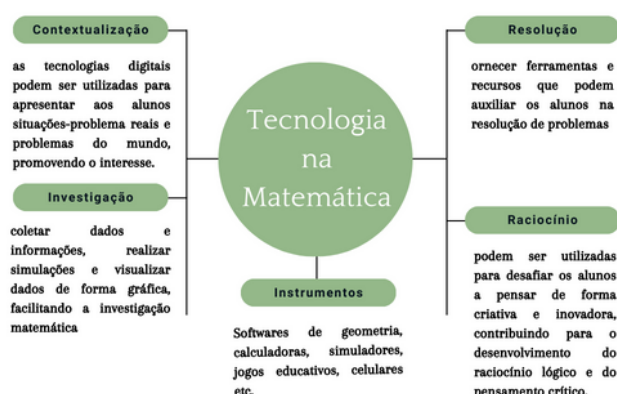
No Ensino Médio Integrado (EMI), a matemática contribui de maneira significativa como um dispositivo didático para elucidar situações-problema. Ao relacionar e contextualizar a matemática com disciplinas do curso técnico integrado percebe-se que na associação entre as disciplinas dos cursos deve-se adotar uma abordagem dentro da realidade que será vivenciada pelo futuro trabalhador, agora discente.

Para além do conceito de Ensino Integrado, é importante notar a presença da tecnologia nas unidades temáticas da Matemática na BNCC, Segundo Scheffer, Finn e Zeiser (2021), dentro da Unidade Temática de Números, como no cálculo de porcentagens, especialmente de números irracionais, a tecnologia se faz indispensável pois proporciona maior precisão nos cálculos, além de desempenhar o desenvolvimento do pensamento numérico dos estudantes ao usar softwares para lidar com números irracionais.

As tecnologias também podem ser notadas na Unidade Temática de Álgebra, onde é fomentada a conexão entre os processos de cálculos envolvendo incógnitas e o aperfeiçoamento do pensamento computacional. Isso se dá devido ao fato de que os problemas algébricos são frequentemente apresentados de forma genérica, e ao usar a tecnologia há estímulo para a abordagem e resolução de questões de maneira mais abstrata e tecnológica (SCHEFFER; FINN; ZEISER, 2021).

Abaixo segue um esquema que apresenta as principais utilizações da tecnologia no ensino da Matemática segundo a BNCC (2018):

Figura 1 – O uso da tecnologia na Matemática



Fonte: Elaborado pelo autor.





O Geogebra<sup>1</sup>, mantido pela Univerisdade Atlântica da Flórida, é um programa que combina vários aspectos da matemática, como geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em uma única Interface Gráfica do Usuário (GUI) de forma gratuita. O software foi criado por Markus Hohenwarter em 2001 e é programado em Java como o propósito de auxiliar no ensino da matemática através de uma interface que facilita a criação de construções matemáticas e modelos interativos, permitindo a manipulação de objetos e ajuste de parâmetros (SOUSA, 2019).

O GeoGebra apresenta, segundo Gravina (2015), aspectos de potencial semiótico como: dinâmica na manipulação do tratamento para registro de desenhos; na construção e na manipulação e figuras dinâmicas a partir de demonstrações; a relação funcional é um registro dinâmico com potencial para provocar a descoberta de teorema; infinidade de representações e desenvolvimento de habilidades necessárias ao desenrolar da argumentação.

Uma outra forma de aplicar o uso do Geogebra no ensino de Matemática é através dos celulares, uma vez que, segundo Borba e Lacerda (2015) citados por Silva (2022):

Não é apenas a utilização dos celulares nas salas de aula, mas a utilização da internet por meio dos celulares inteligentes. Dessa forma, possibilita-se o trabalho com o celular tanto no que diz respeito aos aplicativos disponíveis, que estão cada vez mais sendo desenvolvidos, quanto ao acesso à internet. A ideia de um celular por aluno é pensada pela facilidade de acesso do aluno a um dispositivo móvel, e a um acesso instantâneo (BORBA; LACERDA, 2015, p. 500 apud SILVA, 2022, p. 15).

Através do celular e da internet o aluno pode acessar aplicativos a qualquer hora e lugar, sendo um aparelho comum a muitos alunos, essa ferramenta contribui também para a aprendizagem através do Geogebra, que tem portabilidade para celulares, dessa forma cria-se uma sinergia que promove uma abordagem envolvente e acessível.

Tal perspectiva se comprava na Base Comum Curricular (BNCC) como bem apresenta Silva (2022):

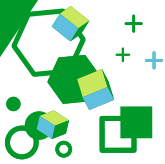
A BNCC (BRASIL, 2018) destaca os impactos causados pela imersão social das tecnologias nos dias atuais e evidencia um maior protagonismo dos estudantes, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil, o que sugere pensar na inserção destas tecnologias, em especial o smartphone devido ao seu aumento expressivo de acesso, no sistema de ensino. O documento ainda sugere a utilização do smartphone como um instrumento mediador nas práticas de ensino para aquisições de habilidades e competências tais como a de obtenção de informações e representações espaciais (SILVA, 2022, p. 17).

Desse modo, é possível dizer que usar o celular unido ao Geogebra é uma forma de aplicar na prática as recomendações da BNCC, além de criar uma nova forma de o aluno encarar seu aparelho, uma ferramenta que muitas vezes é usada de modo irresponsável e sem propósito.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.geogebra.org>







# Sequência Didática 1:


## Construção e análise de um cocho no formato de um paralelepípedo




Metodologia: O uso do *software* GeoGebra.


Um cocho tem o formato de um paralelepípedo com as medidas: 40 cm de largura, 60cm de comprimento e 22 cm de altura.

Nesta atividade é utilizado o *software* GeoGebra para a construção do paralelepípedo partindo do roteiro de construção de acordo com os seguintes passos:

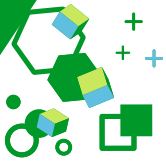
1. Abra o programa GeoGebra;
2. Selecione o ícone de três barras horizontais (parte superior esquerda da tela);
3. Selecione trocar calculadora;
4. Clique em calculadora 




1. Na barra de entrada (parte superior esquerda da tela), crie o ponto A, digitando o seguinte comando:  $A = (0,0,0)$ . Agora aperte a tecla *Enter* e observe que aparecerá o ponto A sobre o eixo vertical;
2. Repetindo o processo, crie o ponto  $B = (40,0,0)$ ;
3. Repetindo o processo, crie o ponto  $C = (40,0,22)$ ;
4. Repetindo o processo, crie o ponto  $D = (0,0,22)$ ;

5. Selecione ferramentas e clique no ícone  "polígono" e depois nos pontos ABCDA;

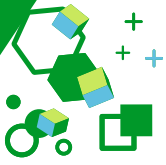
6. Selecione  "extrusão para prisma" e na janela 3D clique dentro do retângulo ABCDA. Na janela que aparece, digite 60 e clique OK;





7. Localize o ícone: "segmento definido por dois pontos"  e trace os segmentos BC e BL.
  
8. Agora selecione o ícone volume  e identifique a medida do volume do sólido;
  
9. Selecione  "planificação" e clique no sólido: na janela de álgebra aparecerá um controle deslizante e o cálculo da área total. Observe o sólido quando o controle deslizante é acionado





# ATIVIDADES

1ª atividade:

Responda as perguntas relacionadas:

1) Qual o número de arestas, vértices e faces do poliedro?

Arestas:	Vértices:	Faces:
----------	-----------	--------

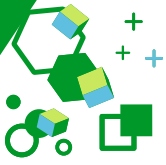
2) É válida a relação de Euler:  $V + F = A + 2$ ? ( ) Sim ( ) Não

3) Quais arestas são congruentes? Quais suas medidas?

4) Quais faces são congruentes? Quais suas medidas?

5) Qual o nome do segmento BC? De que maneira pode ser calculada sua medida?

6) Qual o nome do segmento BL? De que maneira pode ser calculada sua medida?

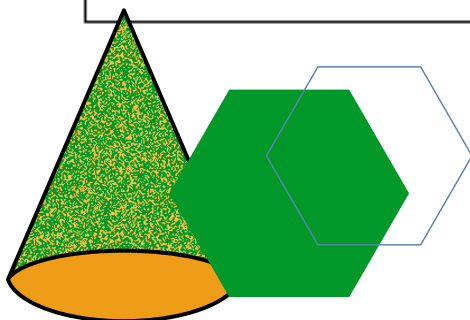


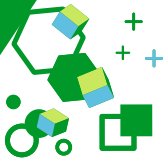
7) Como pode ser calculada a área total do poliedro?

8) Como pode ser calculado o volume do paralelepípedo?

9) Sendo o paralelepípedo um cocho para o gado, esta seria a melhor forma? Explique.

10) Quais mudanças poderiam ser feitas nas dimensões da figura para melhor forma do cocho?





11) Qual o nome do novo sólido?

2ª atividade:

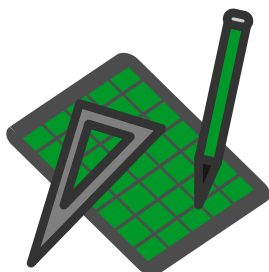
O consumo diário de água por bovino é em média 10% de seu peso vivo, ou seja, animais de 300 kg consumiriam, livremente, 30 litros.

Dado: 1 arroba equivale a 15kg,

**PROBLEMA INTEGRADOR:**

Um produtor, iniciando o confinamento em sua fazenda, comprou um lote uniforme de 8 animais para corte, pesando 21 arrobas cada. Com a nova aquisição, ele precisou fazer um bebedouro na fazenda para atender a este lote para o consumo diário de água. Considere que o bebedouro possui uma forma prismática de base trapezoidal e cada animal consumirá, aproximadamente, a mesma quantidade de água. Calcule um possível valor para as dimensões da base do cocho, sabendo que a altura da base vale 22 cm e o seu comprimento é 3 m.

Sugestão: mantenha a dimensão da parte superior do trapézio medindo 40 cm de largura.








## Sequência Didática 2: Construção e análise de um tanque de peixes no formato de cilindro

Metodologia: O uso do *software* GeoGebra.

Nesta atividade é utilizado o *software* GeoGebra para a construção do cilindro partindo do roteiro de construção de acordo com os seguintes passos:

1. Abra o programa GeoGebra;
2. Selecione o ícone de três barras horizontais (parte superior esquerda da tela);
3. Selecione trocar calculadora;
4. Clique em calculadora 
5. Selecione o ícone   
Cilindro
6. Clique, na janela 3D, sobre o eixo z (eixo azul) nos pontos  $(0,0,0)$  e  $(0,0,2)$ ;
7. Na janela aberta, digite r
8. No ícone álgebra, verifique o controle deslizante CD criado.
9. Em configurações do CD, dimensione de 0 a 6 com incremento de 1.
10. No ícone ferramentas, clique no ícone volume  e em seguida no cilindro.
11. Mova o CD até encontrar o volume desejado para as questões a seguir.
12. Clique em AR, mova o celular lentamente a uma pequena distância de uma superfície, para ver em realidade aumentada





# ATIVIDADES

Responda as perguntas relacionadas:

- 1) Quanto varia o volume, quando dobramos a altura do tanque e mantemos o raio da base constante?

- 2) Quanto varia o volume, quando dobramos o raio da base do tanque e mantemos a altura constante?

- 3) Quanto varia o volume, quando dobramos o raio da base do tanque e reduzimos a altura pela metade?

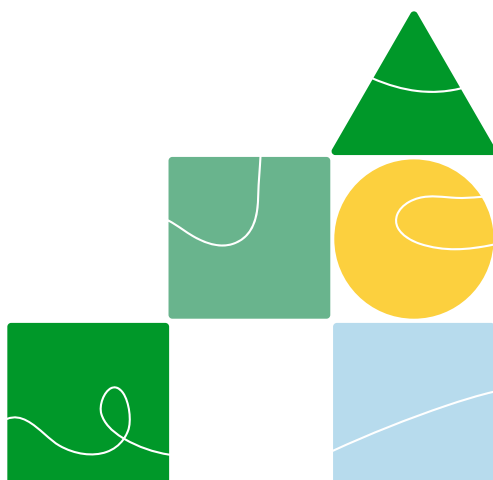


### Problema Integrador:

(ENEM 2020 - Adaptado) Um piscicultor cria uma espécie de peixe em um tanque cilíndrico. Devido às características dessa espécie, o tanque deve ter, exatamente, 2 metros de profundidade e ser dimensionado de forma a comportar 5 peixes para cada metro cúbico de água. Atualmente, o tanque comporta um total de 750 peixes.

O piscicultor deseja aumentar a capacidade do tanque para que ele comporte 900 peixes, mas sem alterar a sua profundidade. Qual o aumento da medida do raio do tanque?

Preocupado com a infiltração, o piscicultor pretende revestir o novo tanque com cerâmica. Quantos metros quadrados, aproximadamente, de cerâmica serão necessários para o revestimento interno?










# Sequência Didática 3: Construção e análise de um silo no formato de um cone acoplado a um cilindro




Metodologia: O uso do *software* GeoGebra.

Um silo vertical tem o formato de um cone e um cilindro de alturas e raios variáveis.

Nesta atividade é utilizado o *software* GeoGebra para a construção de um silo partindo do roteiro de construção de acordo com os seguintes passos:

1. Abra o programa GeoGebra;
2. Selecione o ícone de três barras horizontais (parte superior esquerda da tela);
3. Selecione trocar calculadora;
4. Clique em calculadora 
5. Na janela de álgebra digite os pontos  $A=(0,0,a)$  e  $B=(0,0,b)$ ;
6. Verifique os controles deslizantes CDs criados;
7. Em configurações do CD, dimensione a de 0 a 6 com incremento de 1; b de -6 a 0 com incremento de 1;
8. Selecione o ícone   
Cilindro
9. Clique, na janela 3D, sobre o eixo z (eixo azul) nos pontos  $(0,0,0)$  e  $A=(0,0,a)$ ;
10. Na janela aberta, digite r;
11. No ícone álgebra, verifique o controle deslizante CD criado;
12. Em configurações do CD, dimensione de 0 a 6 com incremento de 1;
13. Selecione o ícone   
Cone
14. Clique, na janela 3D, sobre o eixo z (eixo azul) nos pontos  $(0,0,0)$  e  $B=(0,0,b)$ ;



15. Na janela aberta, digite  $r$ ;
16. No ícone álgebra, verifique que o controle deslizante CD criado é o mesmo criado no cilindro;
17. No ícone ferramentas, clique no ícone volume  e em seguida no cilindro;
18. No ícone ferramentas, clique no ícone volume  e em seguida no cone;
19. No ícone ferramentas, clique no ícone área  e em seguida na base do cilindro;
20. Mova os CDs até encontrar o volume desejado nas atividades a seguir;
21. Clique em AR, mova o celular lentamente a uma pequena distância de uma superfície, para ver em realidade aumentada.

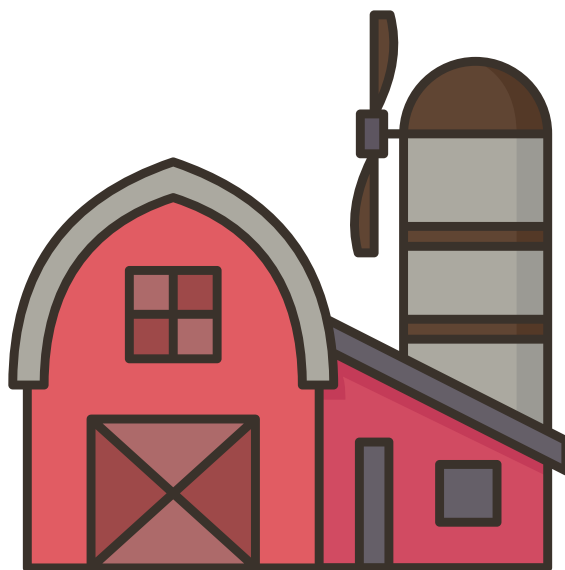




# ATIVIDADES

1ª atividade:

Observe o sólido formado no GeoGebra. Mantendo o mesmo raio, faça a variação das alturas do cone e do cilindro de maneira que tenham o mesmo volume. Escreva sobre a conclusão que chegou em relação às alturas e aos volumes.






22. Considere a mesma construção feita anteriormente;

23. na janela de álgebra digite o ponto  $P=(0,0,p)$ ;


24. em configurações do CD, dimensione  $p$  de  $-6$  a  $0$  com incremento de  $1$

25. selecione o ícone 


Cone

26. clique, na janela 3D, sobre o eixo  $z$  (eixo azul) nos pontos  $P(0,0, p)$  e  $B(0,0, b)$ ;

27. na janela aberta, digite  $(b - p) r/b$  ou digite no próprio CD na janela de Álgebra;

28. no ícone ferramentas, clique no ícone volume  e em seguida no novo cone;

Volume

29. no ícone ferramentas, clique no ícone área  e em seguida na base do novo cone.

Área

2ª atividade:

Observe o novo cone construído no GeoGebra. Estabeleça a relação entre os raios, as alturas e os volumes dos dois cones. Se diminuirmos a altura do cone pela metade, quanto diminui seu volume? E se a altura for um terço da altura inicial, quanto diminui o volume? Verifique no GeoGebra.





### 3ª atividade: PROBLEMA INTEGRADOR

Um fazendeiro comprou um silo vertical na forma de um cilindro acoplado a um cone, para armazenar a ração que será usada para alimentar 30 vacas leiteiras.

Dado:

Densidade da ração:  $1,1 \text{ g/cm}^3$ ;

Produção de leite aproximado de cada vaca:  $9 \text{ L/dia}$ ;

Consumo diário por vaca:  $1 \text{ kg}$  de ração para cada  $3 \text{ litros}$  de leite;

Dimensões do silo:

parte cilíndrica:  $2 \text{ m}$  altura e  $2 \text{ m}$  de diâmetro;

parte cônica:  $2 \text{ m}$  de altura e  $2 \text{ m}$  de diâmetro;

Assinale a opção que representa o intervalo de dias, aproximadamente, necessário para o abastecimento do silo.

- a) 50 dias
- b) 100 dias
- c) 150 dias
- d) 200 dias

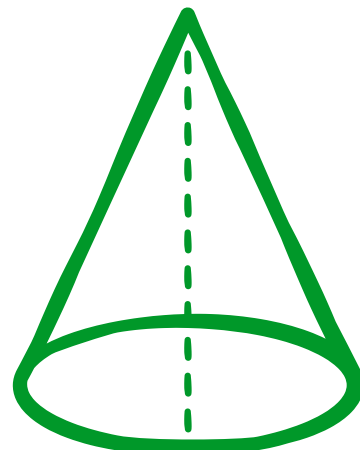
Passo 1: Calcular o volume do silo

O silo é composto por um cilindro acoplado a um cone. Primeiro, calcularemos o volume do cilindro e o volume do cone e, em seguida, somaremos os dois para obter o volume total.

1.1. Volume do Cilindro:

1.2. Volume do Cone:

1.3. Volume Total do Silo:





Passo 2: Calcular o consumo total de ração

A densidade da ração é de  $1,1 \text{ g/cm}^3$ , o que equivale a  $1100 \text{ kg/m}^3$ :

Consumo Total de Ração = (Volume Total do Silo) x (Densidade da Ração)

Consumo Total de Ração:

Passo 3: Calcular o tempo necessário

Com um consumo diário de  $3 \text{ kg}$  de ração por vaca e um total de  $30$  vacas, podemos calcular o tempo necessário para consumir toda a ração:





Para o professor:

## AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA APLICADA

Ao desenvolver atividade com o software, a experiência adquirida foi essencial para construção de um produto final de forma a compartilhar esse aprendizado e promover a integração (Diretrizes Indutora - CONIF, 2018), propondo mais uma reflexão sobre a abordagem matemática, especificamente, o conceito de geometria a uma prática técnica. Para justificar a relevância desse guia, é necessário destacar que uma das finalidades de se construir produtos educacionais é que esses possam ser utilizados posteriormente pelos docentes e outros profissionais da educação, para o ensino em espaços formais e também não formais. Essas ferramentas servem como base para uma prática educacional inovadora dos professores e contribui para um aprendizado mais agregado por parte dos estudantes.

Vale destacar que a criação do produto e sua aplicação depende também da sequência didática adequada para que se obtenha o desempenho desejado, isso se dá devido ao fato de que é responsável por organizar as atividades de ensino e aprendizagem de forma a promover a construção do conhecimento de forma plena e ordenada aos alunos.

A ordenação das sequências foi pensada seguindo um parâmetro de complexidade, a fim de permitir aos estudantes uma evolução conceitual e atitudinal da prática integrada à teoria. Segundo ZABALA (2008), a ordenação articulada das atividades seria o elemento diferenciador das metodologias, ou seja, ao contrário do professor trabalhar diferentes conteúdos em pequenos espaços de tempo ele irá dar sequência em um conteúdo por um período maior, tendo maior eficácia por parte dos alunos, e que o primeiro aspecto característico de um método seria o tipo de ordem em que se propõem as atividades.

Em consonância com as ideias de Zabala (2008), as sequências didáticas do produto foram pensadas na estruturação do conhecimento a partir da teoria e da prática, recorrendo ao encadeamento de ideias para que o tema proposto fosse aplicado em um período maior de tempo, a partir de atividades diversificadas que abordam os conceitos necessários para o desenvolvimento do conhecimento.





A primeira etapa das atividades foi destinada a explicar o tema e os objetivos do projeto de pesquisa para os alunos. Essa ação começou com uma conversa sobre os desafios que os alunos enfrentavam no aprendizado de geometria, principalmente na visualização das figuras em 3D. Os alunos reconheceram que essa visão espacial também era necessária na maioria de suas disciplinas técnicas. Dessa forma, nesse primeiro contato, foi possível orientar os alunos de que a Matemática era necessária para a compreensão prática e conceitual de outras disciplinas. Entre essas, houve um destaque para as disciplinas de Piscicultura e Forragem, em que é necessário o conhecimento da Geometria para o dimensionamento e cálculos de capacidades.

Na sequência dessa conversa inicial, no diálogo sobre o uso das TDIC's para o estudo de geometria espacial foi exposto que o objetivo do projeto de pesquisa era utilizar as tecnologias, mais especificamente, o software GeoGebra, como ferramenta para uma possível melhora no ensino aprendizagem de geometria espacial. para a integração curricular entre a geometria e a disciplinas técnicas.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados obtidos através da observação do professor/pesquisador foram: documentos produzidos pelos alunos durante as atividades através das folhas de exercícios; anotações das observações realizadas e aplicação de questionários; permitindo organizar um roteiro de pontos a serem abordados, com o intuito de interagir com os alunos ao fim das atividades a serem realizadas.

Para o desenvolvimento das atividades, os 26 alunos participantes do 2º ano de Zootecnia foram divididos em 7 grupos de 3 ou 4 alunos de acordo com a afinidade e interesse, não havendo interferência do professor/pesquisador.

Nos primeiros encontros, foram abordados pelo professor/pesquisador os principais conceitos de geometria espacial que envolviam os conteúdos de prismas, cilindros e cones, em que os alunos apresentaram maior dificuldade de aprendizado. Os conceitos abordados foram de áreas, volumes, proporcionalidades, considerando as estruturas de cochos, tanques e silos, de tal forma que o professor/pesquisador apresentou assim, como a Geometria estava presente nas práticas nas disciplinas estudadas por eles. professor/pesquisador.

Os alunos então perceberam que a integração desses conteúdos os ajudaria futuramente a calcular gastos e despesas necessários para a construção dessas estruturas. Esses foram os temas geradores propostos nos diálogos, o que orientou as próximas fases da construção das atividades.





Dessa forma, relacionou-se teoria e prática, uma vez que os alunos puderam estabelecer o conceito apresentado através do projeto do cocho com o uso real do objeto, através de uma situação-problema desafiadora em que levam em consideração os conhecimentos de geometria e matemática contextualizados.

Na segunda sequência são expostos dois problemas de cilindros, para o desenvolvimento das atividades – a construção de um cilindro com auxílio de um tutorial para auxiliar a construção da imagem e uma série de perguntas para verificar o entendimento dos participantes em relação à construção feita por eles.

O registro das construções e execução dessas tarefas foram salvos nos arquivos do GeoGebra e também, por meio de observações escritas, gravação de vídeos e fotos que foram registrados no diário de pesquisa.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que a utilização do software GeoGebra como ferramenta de suporte no ensino de geometria espacial para o curso técnico integrado de Zootecnia é uma estratégia promissora para promover um processo de ensino-aprendizagem mais significativo.

O uso do software permitiu aos alunos visualizar e manipular as figuras geométricas de maneira interativa e dinâmica, o que contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da autonomia dos estudantes durante as atividades. Além disso, proporcionou aos alunos melhor compreensão da aplicação da geometria no cotidiano e em sua futura atuação profissional.

É necessário, portanto, repensar as práticas pedagógicas de ensino de geometria, pois o uso da tecnologia deve ser vista como ferramenta útil e não como um problema, é uma forma de tornar as aulas mais significativas. O uso de softwares, como o GeoGebra, pode tornar-se um aliado nesse processo, o professor pode explorar novos recursos e métodos de ensino, fazendo com que as aulas sejam mais efetivas, alcançando a atenção e obtendo resultados positivos dos alunos.

Para que o uso desses softwares seja de fato bem aplicados é importante que professores tenham formação continuada, apropriando-se do conhecimento necessário para trabalhar com essas ferramentas. Também é importante que as atividades desenvolvidas sejam planejadas de forma a contemplar os diferentes níveis de aprendizagem dos alunos. E, por último, mas não menos importante, é importante que as situações-problema utilizadas sejam contextualizadas para que sejam significativas e motivadoras.

A implementação da estratégia proposta nesta pesquisa pode contribuir para o fortalecimento da concepção do currículo integrado e, de modo geral, do ensino da geometria para o ensino médio, pois ao utilizar tal ferramenta o professor poderá expandir suas metodologias e a educação pode se tornar relevante para os alunos que não estarão apenas passando por disciplinas que não são contextualizadas com sua realidade.



## REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: Um Celular por Aluno. In: Educação Matemática e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.3, p.490-507, 2015.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEF, 2018.

ClAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio, ClAVATTA, Maria e RAMOS, Marise (orgs.). Ensino médio integrado. Concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

CONIF. Diretrizes Indutoras Para a Oferta de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na Rede Federal De Educação Profissional, Científica e Tecnológica. 2018. Disponível em: [https://portal.conif.org.br/images/Diretrizes\\_EMI\\_-\\_Reditec2018.pdf](https://portal.conif.org.br/images/Diretrizes_EMI_-_Reditec2018.pdf). Acesso em: dez. de 2021.

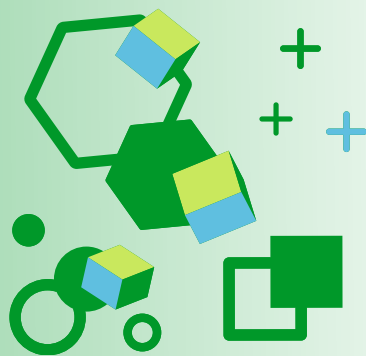
GRAVINA, Maria Alice. O potencial semiótico do GeoGebra na aprendizagem da geometria: uma experiência ilustrativa. VIDYA, v. 35, n. 2, p. 18, 2015.

SILVA, Adriano Costa da. Atividades investigativas de matemática com celular: uso do GeoGebra para o ensino de Geometria Espacial. 2022.

SCHEFFER, Nilce; FINN, Gabriela; ZEISER, Mateus Henrique. Tecnologias digitais na área de matemática da política educacional da BNCC: reflexões para o ensino fundamental. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC, v. 11, n. 2, p. 119-131, 2021.

SOUSA, Jakson Ferreira de et al. Uso do GeoGebra no ensino da Matemática. 2019. Dissertação de Mestrado. PPGEnsino; Ensino.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2008.



**PROFEPT**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

ISBN: 978-65-00-96607-7

**CDL**



9 786500 966077