



Universidade do Estado de Mato Grosso  
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



# GeoGebraBook para o ensino de Corpos Redondos e Esfera

**Miriam de Lima Hellmann**

Mestrado Profissional em Matemática: PROFMAT/SBM

Orientador: **Prof. Dr. William Vieira Gonçalves**

Barra do Bugres - MT

24 de Setembro de 2021

# GeoGebraBook para o ensino de Corpos Redondos e Esfera

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação, devidamente corrigida e defendida por Miriam de Lima Hellmann e aprovada pela comissão julgadora.

Barra do Bugres, 24 de setembro de 2021.

Prof. Dr. William Vieira Gonçalves  
Orientador

## **Banca examinadora:**

Prof. Dr. William Vieira Gonçalves  
Prof. Dr. Junior Cesar Alves Soares  
Prof. Dr. Clezio Aparecido Braga

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Matemática**.

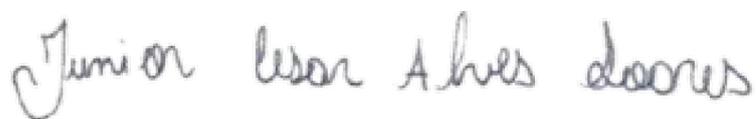
H476g	<p>HELLMANN, Miriam de Lima. GeogebraBook para o Ensino de Corpos Redondos e Esfera / Miriam de Lima Hellmann - Barra do Bugres, 2021. 31 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Mestrado Profissional em Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021. Orientador: William Vieira Gonçalves</p> <p>1. Geometria Espacial. 2. Matemática. 3. Objeto Educativo. I. Miriam de Lima Hellmann. II. GeogebraBook para o Ensino de Corpos Redondos e Esfera: . CDU 514</p>
-------	--

Dissertação de Mestrado defendida em 24 de setembro de 2021 e aprovada  
pela banca examinadora composta pelos Professores Doutores



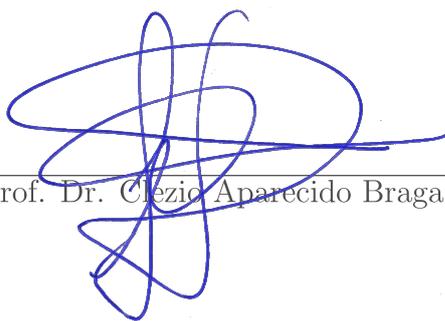
---

Prof. Dr. William Vieira Gonçalves



---

Prof. Dr. Junior Cesar Alves Soares



---

Prof. Dr. Clezio Aparecido Braga

*Dedico este trabalho a todos que contribuíram de alguma forma para o meu sucesso.*

# Agradecimentos

Agradeço a Deus, à minha mãe Eunice, ao meu pai Antônio, e ao meu irmão Michael. Em memória de meu avô João e aos amigos que me apoiaram nessa nova jornada; ao amigo-irmão que Mato Grosso me proporcionou, o Djeovani, por me suportar falando do mestrado nesse período todo. E principalmente às minhas amigas Brunna e Josimara, que me ajudaram nesse percurso de dois anos, não me deixando desistir desse processo de mestrado.

Também gostaria de agradecer ao meu mentor, Professor Dr. William, que esteve presente para me ajudar a completar este trabalho e me ajudou muito nas questões necessárias.

Por fim, agradeço à Sociedade Brasileira de Matemática por possibilitar a implantação do PROFMAT, com o objetivo de aprimorar o ensino de matemática na educação básica.

Muito obrigada a todos.

*“A Geometria existe por toda a parte.  
É preciso, porém, olhos para vê-la, in-  
teligência para compreendê-la e alma  
para admirá-la.”*

Johannes Kepler.

# Resumo

Este trabalho foi elaborado a partir de uma necessidade de aprimorar os procedimentos de ensino aprendizagem dos estudantes relacionados com as fundamentações matemáticas e, especificamente, a geometria. Ao mesmo tempo, visa desconstruir a ideia de que a Matemática é composta por conceitos difíceis e “chata”. Com esse intuito, neste trabalho é apresentado uma proposta diferenciada para se ensinar esse campo matemático que integra os planos geométricos. Como estratégia de ensino e aprendizagem, utilizou-se o software GeoGebra e, dentro desse, o GeoGebraBook para desenvolver ferramentas que contribuíssem no processo de ensino dos conceitos matemáticos aos alunos. Com a dinâmica que o GeoGebraBook fornece, enquanto recurso digital, é possível ampliar a interação dos estudantes e, conseqüentemente, alargar o seu aprendizado. O objetivo central do produto educacional elaborado neste trabalho é apresentar uma proposta sobre Corpos Redondos através do GeoGebraBook, com a finalidade de contribuir para a prática pedagógica dos professores de matemática. Os resultados advindos da prática pedagógica e interação desse recurso estão dispostos ao final do trabalho.

**Palavras chave:** Geometria Espacial, Matemática, Objeto Educacional

# Abstract

This work was developed from a need to improve the teaching and learning procedures of students related to mathematical foundations and, specifically, geometry. At the same time, it aims to deconstruct the idea that Mathematics is composed of difficult and “boring” concepts. With this in mind, this work presents a different proposal to teach this mathematical field that integrates geometric planes. As a teaching and learning strategy, the GeoGebra software was used and, within that, the GeoGebraBook to develop tools that would contribute to the process of teaching mathematical concepts to students. With the dynamics that GeoGebraBook provides, as a digital resource, it is possible to expand the interaction of students and, consequently, broaden their learning. The main objective of the educational product elaborated in this work is to present a proposal about Round Bodies through GeoGebraBook, in order to contribute to the pedagogical practice of mathematics teachers. The results arising from the pedagogical practice and interaction of this resource are available at the end of the work.

**Keywords:** Spatial Geometry, Mathematics, Educational Object

# Sumário

<b>Agradecimentos</b>	v
<b>Resumo</b>	vii
<b>Abstract</b>	viii
<b>Lista de figuras</b>	x
<b>1 Introdução</b>	1
<b>2 Ensino de Geometria</b>	5
<b>3 Produto Educacional</b>	7
3.1 Cilindro . . . . .	8
3.2 Cone . . . . .	11
3.3 Esfera . . . . .	13
<b>4 Criar Sala</b>	15
<b>Considerações finais</b>	20
<b>Referências Bibliográficas</b>	21

# Lista de Figuras

1.1 Sólidos geométricos	2
3.1 Livro	8
3.2 Estruturação Capítulo 2	9
3.3 Perguntas	9
3.4 Cilindro	10
3.5 Applet Geogebra Gráfico 3D	10
3.6 Estruturação Capítulo 3	11
3.7 Elementos de um Cone	12
3.8 Questão 1 - Atividade 8	13
3.9 Estruturação Capítulo 4	13
3.10 Enem	14
4.1 Criar uma Conta	16
4.2 Criar Sala	16
4.3 Nome da Classe	17
4.4 Código da turma	17
4.5 Acesso aluno	18
4.6 Versão aluno	19
4.7 Visão professor	19

# Capítulo 1

## Introdução

A fim de encontrar estratégias que promovam a aprendizagem da matemática e desconstruir a ideia de que ela é composta por conceitos difíceis, se faz necessário que os docentes repensem as aulas tradicionais e busquem alternativas que despertem o interesse dos alunos.

Segundo [1], “[...] cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de uma ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta [...]” [p.77].

Há algum tempo pode-se perceber dificuldades no ensino de Geometria, principalmente em sua disseminação e na compreensão de seus conceitos. Também é sabido que, para melhor compreensão de seus conceitos, trabalha-se com demonstrações através de atividades alternativas, de modo a diversificar as aulas tradicionais feitas com o uso apenas de quadro negro, giz, livro didático e exposição oral do conteúdo. Desse modo, os estudantes não conseguem manusear tais objetos em formas e tamanhos diferentes, pois são apresentados como desenhos e estáticos.

Uma opção para atenuar tais dificuldades seria a utilização de sólidos físicos, como apresentado na figura 1.1, para melhor visualização e manipulação, porém, nem todas as instituições dispõem de tais objetos, por possuírem um custo elevado.

Figura 1.1: Sólidos geométricos



Fonte: [3]

Atualmente, percebe-se que os recursos digitais como smartphones, computadores, tablets e similares estão mais presentes em nosso cotidiano escolar, e a pandemia da Covid-19 veio reforçar ainda mais a importância de estarem os professores sempre atualizados com as novas tecnologias.

O uso de softwares e dispositivos eletrônicos oferece aos estudantes diversas possibilidades de experiências, que se tornam facilitadoras no processo de aquisição do conhecimento. Neste contexto, surge a ideia de realizar atividades que integram conceitos e tecnologia, com o ensino da matemática como objetivo.

Na atualidade, o documento norteador para a educação básica é a BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Segundo tal documento, os alunos do ensino médio precisam perceber o potencial da tecnologia digital para realizar uma série de atividades relacionadas às diversas áreas do conhecimento, às diversas práticas sociais e ao mundo do trabalho. Para tanto, os alunos devem ser estimulados a pesquisar, de forma crítica, dados e informações em diferentes mídias, inclusive as sociais, e analisar as vantagens e riscos potenciais do uso e desenvolvimento da tecnologia na sociedade atual. Para o campo da matemática, o documento recomenda:

“Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” [4, p.267]

Para o ensino da Matemática, um software bastante utilizado é o GeoGebra. Trata-se de um software matemático dinâmico, de plataforma cruzada, gratuito, proje-

tado para ensinar e aprender matemática. Além de fornecer ferramentas gráficas e planilhas, também cobre todos os níveis de educação e reúne conceitos de álgebra, geometria, estatística e cálculo. GeoGebra foi desenvolvido em 2001 pelo professor austríaco Markus Hohenwarter como resultado de sua tese de doutorado e, desde então, seu reconhecimento não parou de crescer. Segundo [2]:

Desde o ano de 2003, devido ao trabalho de vários voluntários, o software é disponibilizado em diversos idiomas. Atualmente são 68 opções de idiomas, alcançando usuários de, pelo menos, 190 países. [2, p.35]

Por ser um software livre, o GeoGebra é uma boa ferramenta, que pode se adaptar a novas estratégias de ensino e aprendizagem, promover a compreensão de vários conceitos matemáticos e dar a professores e alunos a oportunidade de testar, criar hipóteses e investigar esses conteúdos na construção do conhecimento. Um fato interessante é que o GeoGebra possui um canal no YouTube [1] com mais de 10 mil membros, sendo o Professor Doutor William Vieira Gonçalves (Orientador deste trabalho) um dos colaboradores desse canal, que possui várias sugestões de atividades para diferentes níveis, desde o fundamental até o ensino superior, utilizando o software.

O objetivo geral do produto educacional disponibilizado nesta dissertação é apresentar uma proposta sobre Corpos Redondos e Esfera através do GeogebraBook [2] [3] com a finalidade de contribuir para a prática pedagógica dos professores de matemática. As atividades foram elaboradas a fim de contemplar as seguintes habilidades da BNCC:

(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. [4, p.534]

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados [4, p.537]

(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras. [4, p.541]

---

<sup>1</sup>Sugiro acessar: <https://www.youtube.com/c/ogeogebra>

<sup>2</sup>Livro dinâmico criado disponível em: <https://www.geogebra.org/m/kstve3fr>

<sup>3</sup>É um livro online e dinâmico criado no site oficial do software GeoGebra. Disponível em: <https://www.geogebra.org>

E, também, utilizou-se a Matriz de Referência do ENEM de Matemática e suas tecnologias, e dela são contempladas as seguintes habilidades, referente à competência 2.

Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano. [5] p.5]

Para que se tenha uma noção geral da estruturação desse texto, faremos uma breve apresentação dos capítulos.

No Capítulo 2 é feita uma revisão bibliográfica sobre Ensino de Geometria.

O Capítulo 3 traz uma explanação do conteúdo apresentado nos capítulos 2, 3 e 4 do GeogebraBook.

No Capítulo 4 traz uma breve explicação da função Criar Sala de Aula.

E no último capítulo finalizando com as Considerações Finais.

# Capítulo 2

## Ensino de Geometria

A geometria é um dos componentes dos currículos escolares de matemática e tem várias aplicações práticas no nosso cotidiano. De acordo com [6], ela foi uma ferramenta que orientou no desenvolvimento das civilizações em diversas situações, como na divisão de terras, na agricultura, no desenvolvimento arquitetônico e na construção de artefatos. Conhecimento e habilidades no campo da geometria foram importantes ao longo do processo histórico e ainda são base do dia a dia de todos, sem falar que, atualmente, onde a ciência e a tecnologia têm um papel central, a percepção geométrica tornou-se uma prioridade cada vez maior.

O ensino de geometria se divide em geometria plana, que estuda os objetos pertencentes ao plano (ponto, reta, polígonos, área etc.), e geometria espacial, que estuda os objetos pertencentes à terceira dimensão (poliedros, cones, cilindros, esfera, volume etc.), uma como complementação da outra, sendo geometria espacial a que manipula os objetos no espaço. [7] destaca que:

O ensino dessa parte da geometria é de extrema importância, pois desenvolve o raciocínio visual, favorece a criatividade, a partir do momento em que é fornecido aos alunos a visão espacial dos objetos e sua aplicabilidade. [7 p.5]

Nesse sentido, o software de geometria dinâmica pode ser um aliado valioso no ensino da geometria espacial, pois permite que os alunos manipulem objetos tridimensionais que, em seu livro ou quadro-negro, aparecem em forma de desenho estático.

Neste contexto, o trabalho [8] propõe atividades utilizando o software GeoGebra 3D afim de contemplar os seguintes tópicos: polígonos: inscrição e circunscrição; perímetro e área; noções de geometria espacial; a relação de Euler; construção dos Duais dos poliedros

de Platão; planificação dos poliedros de Platão. As atividades são apresentadas passo a passo para melhor compreensão. Para enriquecer o material, o autor disponibiliza ao final do capítulo links de vídeos com as construções propostas no texto.

Outro trabalho interessante é a dissertação [7], que apresenta uma pesquisa realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio, que aborda o ensino dos conteúdos de corpos redondos e poliedros através dos softwares Poly Pro 1.11 [8] e do GeoGebra, e construções manuais. Ao final da pesquisa a autora concluiu que essas abordagens facilitaram a compreensão desses conteúdos pelos estudantes.

Por fim analisou-se o trabalho de [6] que, diferente dos autores anteriores, desenvolveu uma pesquisa onde utiliza objetos concretos e os espaços físicos do ambiente escolar para exemplificar objetos geométricos. Através da execução deste trabalho, o autor observou que poucos alunos tinham conhecimento das aplicações geométricas em seu cotidiano, e que, trabalhando deste modo, os alunos se sentiram mais desafiados, o que gerou maior relevância ao processo de ensino-aprendizagem.

Após a análise destes trabalhos, pode-se perceber que interações com o cotidiano e o uso de tecnologias, tem grande contribuição para o ensino de geometria, e essa dissertação tem uma abordagem semelhante.

---

<sup>1</sup>É um programa para se trabalhar formas poliédricas. Disponível em: <https://poly-pro.softonic.com.br>

# Capítulo 3

## Produto Educacional

Neste capítulo será apresentado o produto educacional desenvolvido no site Geogebra.org. As novas possibilidades da plataforma permitem a criação de atividades que podem ser estruturadas em formato de livro, através de uma ferramenta chamada “Livro”, o GeoGebraBook. Nesta ferramenta, pode-se desenvolver atividades contendo: textos, imagens, perguntas abertas e fechadas, applets, vídeos, arquivos PDF e páginas da web.

Com isso pode-se ter representações dinâmicas, incluindo símbolos e interpretação da linguagem. Isso é possível graças ao texto dinâmico, que é um texto que mistura diferentes símbolos matemáticos e variáveis que podem ser alteradas pelo usuário. Este tipo de texto muda seu conteúdo manipulando os diferentes registros a ele associados.

O produto desenvolvido foi intitulado “Corpos Redondos e Esfera”, disponível em <https://www.geogebra.org/m/kstve3fr> e tem como objetivo a maleabilidade e a interação com os corpos redondos através do software GeoGebra, com a finalidade de facilitar a compreensão das aulas de Geometria.

O livro é dividido em seis capítulos sendo eles: 1: Apresentação, 2: Cilindro, 3: Cone, 4: Esfera, 5: Referências, 6: Anexos. Nos capítulos 2 e 3, aborda-se as definições, propriedades e atividades sobre os Corpos Redondos (cilindro e cone) e no capítulo 4, aborda-se as definições, propriedades e atividades sobre Esfera. A figura [3.1](#), apresenta o ícone de exibição do livro.

Figura 3.1: Livro



Fonte: Elaborado pela autora

A seguir faremos uma breve explanação do que se encontra nos capítulos 2, 3 e 4.

### 3.1 Cilindro

Nesta seção apresentaremos a estruturação do Capítulo 2 – Cilindros, do GeoGebraBook, como visto na figura [3.2](#)

Figura 3.2: Estruturação Capítulo 2



Fonte: Elaborado pela autora

Na seção 2.1 o objetivo é investigar os conhecimentos prévios dos estudantes. Nesta atividade, os alunos irão interagir e responder a perguntas sobre noções de cilindro (conforme figura 3.3) dentro do próprio livro.

Figura 3.3: Perguntas

## 2.1 Perguntas

Autor: MIRIAM DE LIMA HELLMANN

- Objetivo é investigar os conhecimentos prévios.

### Questão 1 - Noção de Cilindro

1. Qual é a forma de um cilindro?

Digite sua resposta aqui...

---

### Questão 2 - Noção de Cilindro

2. Quais objetos/Edifícios/Projetos arquitetônicos/Obras de arte que possuem essa forma?

Digite sua resposta aqui...

---

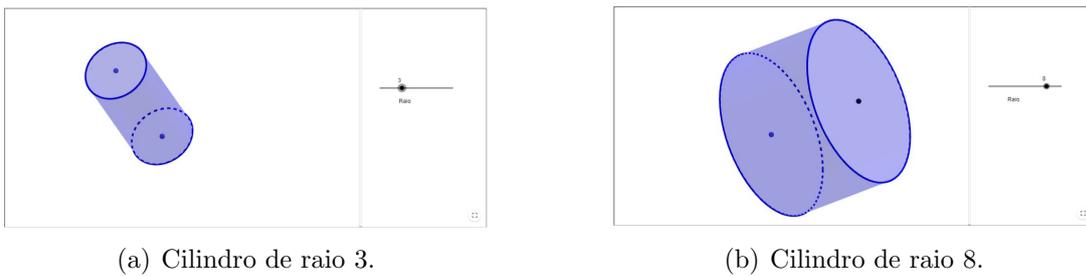
Fonte: Elaborado pela autora

Da seção 2.2 a 2.6 apresenta-se a definição, elementos, propriedades e casos es-

pecíficos de cilindro. Em todas as subseções, as construções foram feitas de forma que o estudante consiga movimentar os cilindros apresentados, para uma melhor compreensão dos conceitos explanados.

Na imagem apresentada na figura [3.4](#), pode-se ver o que acontece com o cilindro reto ao mudar o tamanho do raio.

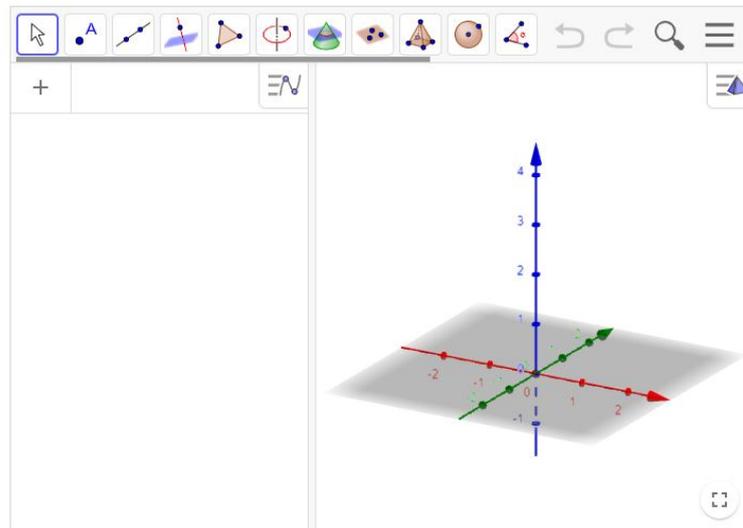
Figura 3.4: Cilindro.



Fonte: Elaborada pela autora.

A subseção “Atividade 1” é composta por duas questões, cujo objetivo é a construção de um cilindro, utilizando o applet “GeoGebra Gráficos 3D”, conforme figura [3.5](#)

Figura 3.5: Applet Geogebra Gráfico 3D



Fonte: Elaborado pela autora

Nas seções 2.7 e 2.8 apresenta-se a planificação de um cilindro e o cálculo de sua área. Nos applets disponíveis, os estudantes conseguem visualizar a planificação e a área ao movimentar os controles deslizantes. A “Atividade 2” é composta por exercícios de cálculos de área, de objetos que pertencem ao dia a dia.

Nas seções seguintes trabalha-se o volume de um cilindro através do Princípio de Cavalieri. A “Atividade 3” propõe problemas de cálculo de volume de objetos com formato cilíndrico.

Para enriquecer o material foi criado a seções 2.10 a 2.12, que ilustram as Projeções Ortogonais e as Secções Transversais e Meridionais de um cilindro reto. A “Atividade 4” traz problemas de secções sobre objetos do cotidiano.

Finalizando o capítulo, vem um quiz com questões retiradas do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), para que os estudantes possam testar seus conhecimentos.

## 3.2 Cone

Nesta seção apresentaremos a estruturação do Capítulo 3 – Cone, do GeoGebra-Book, como visto na figura [3.6](#)

Figura 3.6: Estruturação Capítulo 3



Fonte: Elaborado pela autora

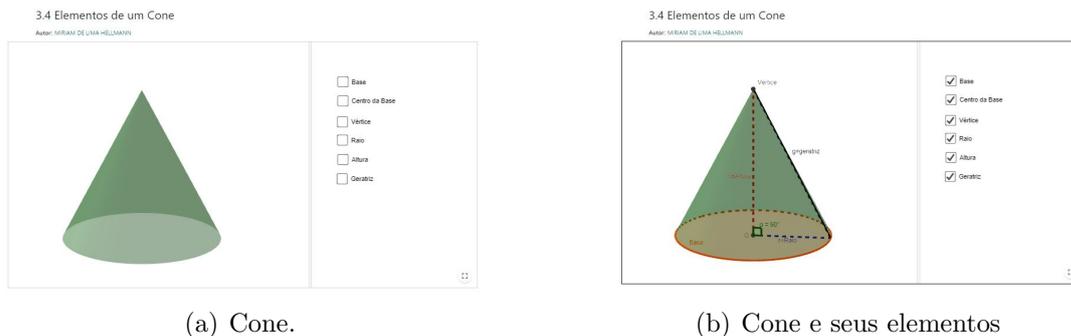
Na seção 3.1 o objetivo é investigar os conhecimentos prévios dos estudantes. Nesta atividade os alunos irão interagir e responder perguntas sobre noções de cone dentro do próprio livro.

Da seção 3.2 a 3.6 apresenta-se a definição, elementos, propriedades e casos específicos de cone. Em todas as subseções, as construções foram feitas de forma que o

estudante consiga movimentar os cones apresentados para uma melhor compreensão dos conceitos explanados.

Na imagem apresentada na figura 3.7, pode-se ver o que acontece com o cone quando apresentados os seus elementos.

Figura 3.7: Elementos de um Cone.



(a) Cone.

(b) Cone e seus elementos

Fonte: Elaborada pela autora.

Nas seções 3.7 e 3.8 apresenta-se a planificação de um cone e o cálculo de sua área. Nos applets disponíveis, os estudantes conseguem visualizar a planificação e a área ao movimentar os controles deslizantes. A “Atividade 6” é composta por exercícios de cálculos de área, utilizando objetos que pertencem ao dia a dia.

Nas seções seguintes trabalha-se o volume de um cone através da comparação com o volume de um cilindro. A “Atividade 7” propõe problemas de cálculo de volume de objetos com formato de cone.

Para enriquecer o material, foram criadas as seções 3.10 a 3.12, que ilustram as Projeções Ortogonais e as Secções Transversais e Meridionais de um cone reto. As seções 3.13 a 3.15 trazem material sobre o tronco de cone, seus elementos, o cálculo de sua área e volume. A “Atividade 8” traz problemas que envolvem objetos do cotidiano, conforme exemplo apresentado na figura 3.8

Figura 3.8: Questão 1 - Atividade 8

### Atividade 8 Secção de Cone

Autor: MIRIAM DE LIMA HELLMANN

#### Questão 1 Secção de Cone

1. Juliana foi em um restaurante e pediu um coquetel sem álcool, o garçom entregou uma taça cheia, e após beber até que a altura do drink ficou igual a um dois terços da altura da taça. Qual foi a quantidade de coquetel que Juliana consumiu?

Digite sua resposta aqui...

Fonte: Elaborado pela autora

Finalizando o capítulo, vem um quiz com questões retiradas do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) para que os estudantes possam testar seus conhecimentos.

## 3.3 Esfera

Nesta seção apresentaremos a estruturação do Capítulo 4 – Esfera, do Geogebra-Book, como visto na figura [3.9](#)

Figura 3.9: Estruturação Capítulo 4



Fonte: Elaborado pela autora

Na seção 4.1 o objetivo é investigar os conhecimentos prévios dos estudantes. Nesta atividade os alunos irão interagir e responder perguntas sobre noções de esfera dentro do próprio livro.

Da seção 4.2 a 4.8 apresenta-se a definição, elementos, propriedades, área, volume e cunha de esfera. Em todas as subseções, as construções foram feitas de forma que o estudante consiga movimentar as esferas apresentadas para uma melhor compreensão dos conceitos explanados.

Finalizando o capítulo vem um quiz com questões retiradas do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) para que os estudantes possam testar seus conhecimentos, conforme a figura [3.10](#).

Figura 3.10: Enem



Fontes das atividades: <http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>

#### Enem 2016

A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos A, B e C. Os pontos A e B estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os pontos B e C, sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto A até C, pela superfície do globo, passando por B, de forma que o trecho de A até B se dê sobre o paralelo que passa por A e B e, o trecho de B até C se dê sobre o meridiano que passa por B e C. Considere que o plano  $\alpha$  é paralelo à linha do equador na figura.



Fonte: Elaborado pela autora

A versão offline do livro encontra-se disponível em <https://drive.google.com/drive/folders/1LUo9YT1T9Ep8Pr1EvP0dRSVbPYHycFPA?usp=sharing>.

Para enriquecer este trabalho e ajudar na compreensão do livro, a autora disponibiliza um vídeo de breves explicações sobre suas funcionalidades, mostrando alguns exemplos de manipulações que podem ser feitas no mesmo. Esse vídeo encontra-se disponível em: <https://youtu.be/oq6DizNqgVA>.

# Capítulo 4

## Criar Sala

GeoGebra Classroom (Sala de aula) é uma plataforma virtual na qual os professores podem atribuir tarefas interativas e atraentes aos estudantes, e ainda, conseguem visualizar o progresso mais recente em tempo real, enquanto eles concluem tarefas específicas.

Para poder acessar esse recurso o usuário necessitará criar uma conta no site oficial do GeoGebra ou poderá vincular a alguma plataforma já existente, conforme figura [4.1](#).

Figura 4.1: Criar uma Conta

The screenshot shows a login window titled "Entrar no sistema". It offers two main paths: logging in with an existing account from "Google", "Facebook", or "Outras", and logging in with a "GeoGebra" account. The "GeoGebra" path includes input fields for "Nome do usuário" and "senha", along with a link for "Esqueceu a Senha?". At the bottom, there are "CANCEL" and "ENTRAR NO SISTEMA" buttons.

Fonte: Elaborado pela autora

Em seguida, serão detalhadas instruções de como criar uma sala de aula dentro do próprio GeoGebraBook, que aparece no canto superior direito, conforme figura [4.2](#)

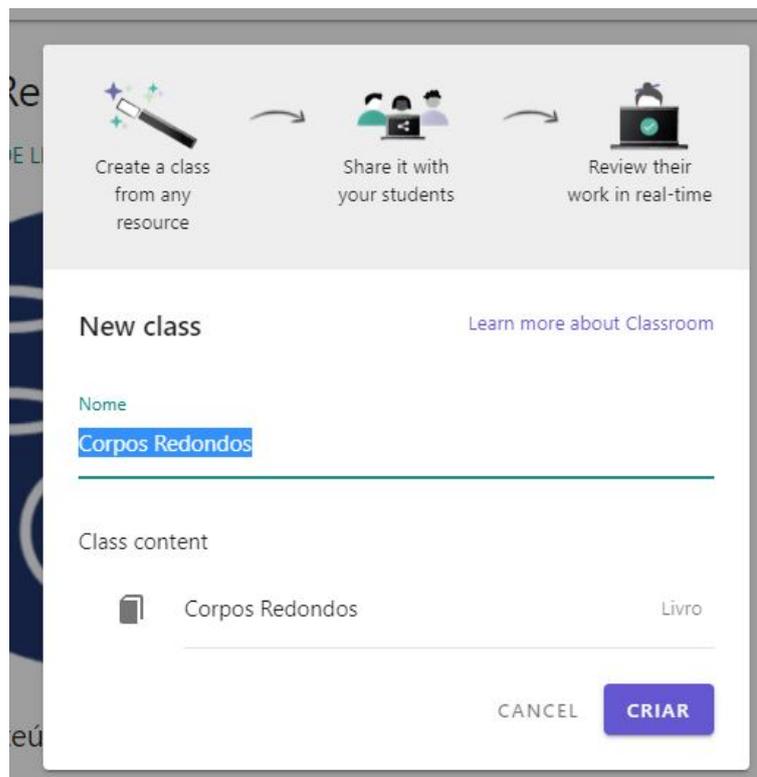
Figura 4.2: Criar Sala



Fonte: Elaborado pela autora

Ao clicar no botão “Criar sala” no canto superior direito da página, abrirá a seguinte janela, conforme figura [4.3](#), na qual o professor irá atribuir um nome à sua classe.

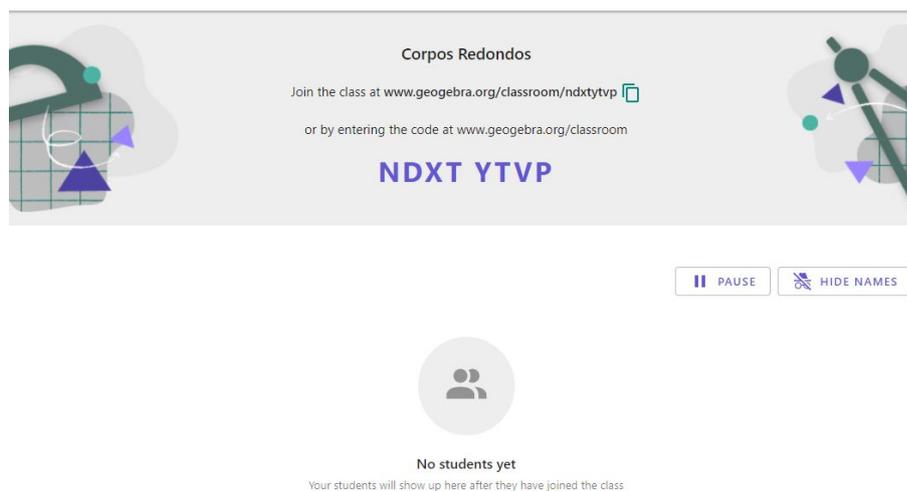
Figura 4.3: Nome da Classe



Fonte: Elaborado pela autora

Após, será levado à janela de visão do professor da classe, que possui o código e o link de compartilhamento da turma, conforme figura 4.4.

Figura 4.4: Código da turma



Fonte: Elaborado pela autora

O professor irá compartilhar o link ou o código de acesso à sala de aula com seus alunos. Ao entrar, o aluno poderá inserir somente o seu nome, não necessitando possuir uma conta na plataforma GeoGebra, conforme figura 4.5.

Figura 4.5: Acesso aluno

The image shows a login interface for GeoGebra Classroom. At the top, the logo 'GeoGebra Classroom' is displayed. Below it, the text 'Welcome to Corpos Redondos' is centered. A message reads: 'Join with your GeoGebra account and continue your work any time.' A prominent blue button labeled 'ENTRAR NO SISTEMA' is centered below the message. Underneath, the word 'OR' is centered between two horizontal lines. Below this, the label 'Nome' is positioned to the left of a text input field. A green horizontal line is drawn below the input field. At the bottom, a button labeled 'INÍCIO' is centered.

Fonte: Elaborado pela autora

O aluno visualizará as atividades, conforme figura [4.6](#). Caso o aluno queira modificar sua resposta, conforme figura, desde que o professor não tenha pausado a atividade, ou verificar seus avanços ou outras atividades, o aluno necessitará criar uma conta na plataforma.

Figura 4.6: Versão aluno

## Atividade 2 Área de um Cilindro

### Tarefa 17: Questão 1 Área de um Cilindro

1. Calcule a área lateral, a área da base, a área total de um cilindro de raio 5 cm e e altura 12 cm.

942,48

### Tarefa 18: Questão 1 Area de um Cilindro

The screenshot shows the student interface in GeoGebra. On the left, there is a list of objects and their properties:

- A = Interseção(EixoX, EixoY) → (0, 0)
- c : Círculo(A, 5) →  $x^2 + y^2 = 25$
- e : Cilindro(c, 12) → 942.48
- a = Volume(e) → 942.48
- + Entrada...

On the right, there is a 3D view of a cylinder with a radius of 5 and a height of 12. The cylinder is shown in a semi-transparent pink color. The base is a circle in the xy-plane with the equation  $x^2 + y^2 = 25$ . The height is 12 units. The axes are labeled with values: x-axis from -10 to 15, y-axis from -5 to 15, and z-axis from 0 to 15.

Fonte: Elaborado pela autora

O professor poderá visualizar o progresso dos alunos que responderem as atividades do livro, conforme figura [4.7](#).

Figura 4.7: Visão professor

The screenshot shows the teacher interface in GeoGebra. At the top, there is a title "Atividade 2 Área de um Cilindro" and a subtitle "On this page you can see how many students have started each task". There are two buttons: "PAUSE" and "HIDE NAMES". Below the buttons, there are four task cards:

- Task 17:** "1. Calcule a área lateral, a área da base, a área total de um cilindro de raio 5 cm e e altura 12 cm." Status: "QUESTÃO ABERTA", "0 out of 0".
- Task 18:** "GEOGEBRA" Status: "0 out of 0".
- Task 19:** "2. Qual a área total da embalagem de bolacha recheada abaixo, desconsiderando as dobras?" Status: "QUESTÃO ABERTA", "0 out of 0".
- Task 20:** "GEOGEBRA" Status: "0 out of 0".

Fonte: Elaborado pela autora

# Considerações finais

Com a pandemia do Covid-19, os recursos tecnológicos vieram a ser ferramentas fundamentais no processo de ensino. Os professores precisaram se adaptar a essa nova modalidade de ensino (Ensino Híbrido)<sup>1</sup> e puderam perceber como os softwares contribuem positivamente no processo de ensino e aprendizagem.

Sempre acreditei que as tecnologias são facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem, por esse motivo já fazia uso delas em minhas aulas. Outro motivo para a escolha desse tema foi que, durante a minha trajetória como Professora da Rede Básica de Educação, acompanhei a dificuldade que a maioria dos alunos possui na visualização de conceitos de figuras e objetos geométricos.

Pensando em uma maneira de atenuar essas dificuldades, surgiu a ideia de criar o produto educacional ao qual se refere este trabalho, com a finalidade de auxiliar os professores no ensino desses conceitos.

É importante destacar que o ensino de matemática, especialmente geometria, possui diversas possibilidades. Não existe uma forma já preparada e completa para concluir este processo todo. É preciso buscar e criar. Em outras palavras, existem métodos que o professor pode utilizar para tornar este processo não tão cansativo e, com isso, ter um melhor desempenho dos estudantes.

A proposta do GeoGebraBook é que tenham uma visualização e manipulação dinâmica, para melhor compreensão dos conteúdos de corpos redondos e esfera. Uma outra vantagem, é que esse livro pode ser alterado pelo professor e adaptado à sua metodologia de ensino e realidade, podendo ser atualizado e melhorado a todo momento.

O ensino híbrido não tem prazo para acabar, pensando nisso, espera-se que o livro criado seja uma ferramenta para auxiliar professores no ensino de corpos redondos, seja presencialmente ou de maneira remota.

---

<sup>1</sup>É uma modalidade que mescla momentos presenciais e online.

# Referências Bibliográficas

- [1] ALMEIDA, M. E. *Informática e Formação de Professores*. Brasília : MEC, 2000. – 93p S
- [2] GONÇALVES, W. V. *O transitar entre a Matemática do matemático, a Matemática da escola e a Matemática do GeoGebra: um estudo de como professores de matemática lidam com as possibilidades e limitações do GeoGebra*. Bauru/SP, UNESP 2016.
- [3] Loja do Professor. *Sólidos Geométricos em acrílico*. Disponível em: <http://lojadoprofessor.commercesuite.com.br/materiais-de-apoio-pedagogico/solidos-geometricos-em-acrilico-10-pecas>. Acesso: Abril,2021.
- [4] Brasil, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso: Março,2021.
- [5] INEP. *Matriz de Referência Enem*. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz\\_referencia.pdf](https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf). Acesso: Março,2021.
- [6] MONTENEGRO, R. G. *O uso do espaço escolar para o ensino de Geometria*. Redenção/CE, UNILAB, 2021.
- [7] ARAÚJO, C. A. *A utilização de softwares educativos em métodos de ensino no estudo de poliedros e corpos redondos*. Barra do Garças/MT, Universidade Federal de Mato Grosso, 2017.
- [8] MENDES, C. J. *O uso do GeoGebra 3D no ensino de Geometria*. Brasília/DF, Universidade de Brasília, 2020.