



PPG EM
EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUÍZ DE FORA

PRODUTO EDUCACIONAL

**Objetos de Aprendizagem Interativos no
formato de vídeo:**

G2 - Conhecimentos trigonométricos

Elaborado por:

Priscila de Paiva Martins Veiga

Eduardo Barrére

Juiz de Fora
2021



PPG EM
EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA



Objetos de Aprendizagem Interativos no formato de vídeo: G2 - Conhecimentos trigonométricos

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, tendo sido avaliado e aprovado, no dia 15/09/2021, pela Banca Examinadora formada pelo Prof. Dr. Eduardo Barrére - Orientador, Profa. Dra. Marília Rios de Paula e Profa. Dra. Liamara Scortegagna.

Juiz de Fora
2021



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```

Este material foi elaborado como resultado da dissertação intitulada “Objetos de aprendizagem interativos: recurso digital no formato de vídeo para apoiar o ensino de Trigonometria” que contém o passo a passo da pesquisa e que pode ser encontrada na íntegra no site do programa.

A Trigonometria é utilizada em diversas áreas da ciência, natureza, música, entre outras, sendo inegável sua importância. A base para o estudo desse conteúdo é apresentada no Ensino Fundamental, principalmente no nono ano, quando é esperado dos estudantes habilidades geométricas mais complexas como a EF09MA13 e a EF09MA14, que envolvem relações métricas no triângulo retângulo e estudo do Teorema de Pitágoras (BRASIL, 2017), retornando com maior aprofundamento no Ensino Médio.

A partir da experiência docente da professora/autora da pesquisa e das leituras e estudos realizados, observou-se a dificuldade que os estudantes apresentam em estudar o conteúdo de Trigonometria no Ensino Médio. Contudo, como podemos motivar, incentivar a curiosidade e tornar os estudantes mais engajados para estudar esse tema? Quais recursos educacionais no formato digital podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem?

Levando em consideração indagações como essas, foram desenvolvidos objetos de aprendizagem interativos no formato de vídeos para auxiliar os professores no ensino dessa temática no Ensino Médio. O material aqui proposto é uma opção para o professor utilizar em suas aulas complementando a sua prática no ensino de conteúdos trigonométricos (seno, cosseno e tangente), ou mesmo para impulsionar discussões sobre o tema, com intuito de favorecer a atenção, engajamento e participação dos estudantes.

Neste documento você encontrará as informações do produto educacional e um guia do professor, contendo as informações necessárias para utilização.

**OBJETIVO:**

Auxiliar professores/
tutores através de um
recurso educacional
digital voltado para o
ensino de Trigonometria.

NÍVEIS DE ENSINO:

(Sugestão)

- Ensino Médio;
- Ensino Superior (revisão)

**MODALIDADES DE ENSINO:**

- Ensino Remoto Emergencial;
- Ensino à Distância;
- Ensino Presencial
 - apresentação em sala;
 - sala de aula invertida;
 - laboratório de informática.

O que são Objetos de Aprendizagem (OAs)?

Os OAs podem ser definidos por “[...] qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem”.

(WILEY, 2000, p. 6)

Principais características dos OAs:

- ser reutilizável;
- ser digital;
- dar suporte à aprendizagem.

(WILEY, 2000, p. 6)

O que um OA interativo oferece?

Um OA interativo contém elementos para interação que permitem: a participação e a reflexão sobre a ação, proporcionando uma experiência única para cada pessoa.

(BRAGA, 2014; SCORTEGAGNA, 2016)

Por que usar vídeos nas aulas?

- aproxima sala de aula do cotidiano;
- é considerado a mídia da nova geração;
- apresenta grande atratividade cognitiva;
- considera aos diferentes ritmos de aprendizagem.

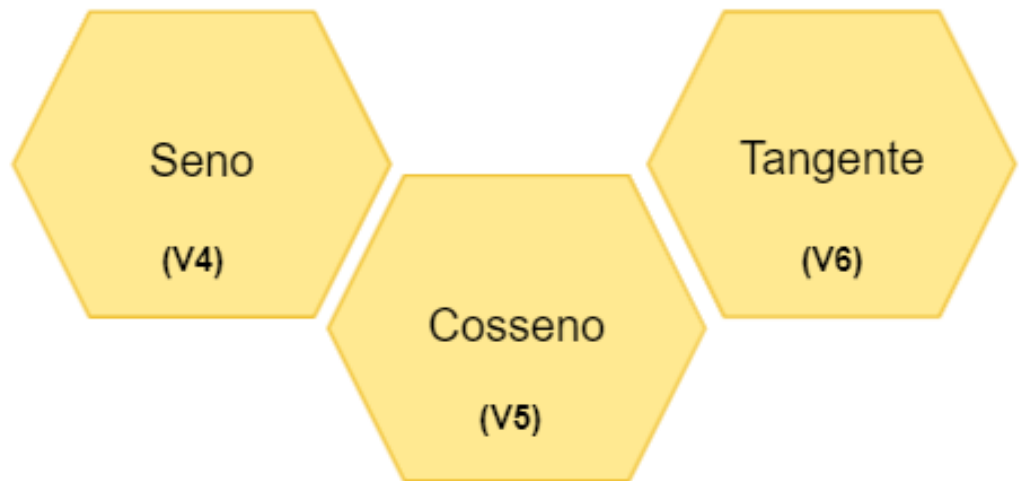
(MORÁN, 1995; TORI, 2018)

Com esse tipo de recurso digital, o professor se torna:

- formulador de problemas;
- provocador de interrogações;
- arquiteto de percursos.

(SILVA, 2001)

Este Produto Educacional é composto por três Objetos de Aprendizagem (OA) Interativos no formato de vídeo:



G2: Conteúdos trigonométricos

A proposta do Produto Educacional G2 - Conhecimentos trigonométricos é um grupo de OAs interativos que podem ser utilizados:

Revisão ou Apresentação de conteúdos

Como conteúdos trigonométricos específicos para o Ensino Médio, utilizados isoladamente

Curso de Trigonometria

Agrupados com os OAs do Produto Educacional G1 - Conhecimentos sobre Trigonometria, formando um Curso de Trigonometria para o Ensino Médio

Esses Objetos de Aprendizagem foram testados e validados através do Produto Educacional Curso de Formação Continuada Trigonometria Help. A pesquisa completa contendo todo o passo a passo do desenvolvimento dos OAs interativos, bem como os resultados do experimento, pode ser acessada através do site do mestrado:

<https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/dissertacoes-defendidas/>

Basta buscar por "Priscila Veiga".

Para utilizar os OAs interativos deste Produto Educacional, você precisará de:



- Acesso à Internet, para acessar os links.
- Computador ou Smartphone.

Viu como é simples?

Este Produto Educacional é online e gratuito, que pode ser utilizado no ensino presencial ou remoto, ou seja, você poderá acessá-lo de qualquer lugar, de acordo com a sua disponibilidade e usá-lo conforme o ritmo da sua turma para enriquecer ainda mais as suas aulas.

Você poderá interagir com os OAs na ordem que desejar, porém para uma melhor experiência recomendamos que inicie sua jornada no OA de motivação "Por que estudar Trigonometria", para iniciar as discussões e motivar o estudo dessa temática nas aulas.

Recomendamos que você verifique os outros dois Produtos Educacionais que fazem parte desta pesquisa, para mais detalhes e sugestões de uso em suas aulas:

**Curso de Formação
Continuada
Trigonometria Help**

Você pode acessá-lo
através do link:
<https://www2.ufjf.br/evteia/>

**G1 - Conhecimentos
prévios sobre
Trigonometria**

Você pode acessá-lo através
do link:
<https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/produtos-educacionais/>
Buscar por "Priscila Veiga".

Produto

Apresentamos a seguir os objetivos pedagógicos deste Produto Educacional e algumas sugestões para utilização em suas aulas.

Seno de ângulos agudos

Objetivo	Compreender a relação denominada seno no triângulo retângulo e circunferência trigonométrica.
Habilidade	Identificação da relação seno.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão do Teorema de Pitágoras; • Elementos de um triângulo retângulo; • Definição da relação seno no triângulo retângulo; • Relação seno na circunferência trigonométrica; • Exemplos de aplicação com atividades de apoio; • Quizzes com desafios relacionados ao seno; • Quiz questão do ENEM; • Atividade de resumo ao final do OA.
Conhecimentos prévios	<ul style="list-style-type: none"> • Semelhança de triângulos; • Classificação de triângulos; • Classificação de ângulos; • Relações métricas no triângulo retângulo.
Duração do OA/ No. de aulas	18 min/ 3 aulas
Avaliação	Quiz interativo + Atividade resumo
Disponível no link	http://eduardobarrere.com/index.php/trigonometria-help-seno/

Cosseno de ângulos agudos

Objetivo	Compreender a relação denominada cosseno no triângulo retângulo e circunferência trigonométrica.
Habilidade	Identificação da relação cosseno.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Revisão do Teorema de Pitágoras;• Elementos de um triângulo retângulo;• Definição da relação cosseno no triângulo retângulo;• Relação cosseno na circunferência trigonométrica;• Exemplos de aplicação com atividades de apoio;• Quizzes com desafios relacionados ao cosseno;• Quiz questão do ENEM;• Atividade de resumo ao final do OA.
Conhecimentos prévios	<ul style="list-style-type: none">• Semelhança de triângulos;• Classificação de triângulos;• Classificação de ângulos;• Relações métricas no triângulo retângulo.
Duração do OA/ No. de aulas	18 min/ 3 aulas
Avaliação	Quiz interativo + Atividade resumo
Disponível no link	http://eduardobarrere.com/index.php/trigonometria-help-cosseno/

Tangente de ângulos agudos

Objetivo	Compreender a relação denominada tangente no triângulo retângulo e circunferência trigonométrica.
Habilidade	Identificação da relação tangente.
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Revisão do Teorema de Pitágoras;• Elementos de um triângulo retângulo;• Definição da relação tangente no triângulo retângulo;• Relação tangente na circunferência trigonométrica;• Demonstração da tangente a partir das relações seno e cosseno;• Exemplos de aplicação com atividades de apoio;• Quizzes com desafios relacionados ao tangente;• Quiz questão do ENEM;• Atividade de resumo ao final do OA.
Conhecimentos prévios	<ul style="list-style-type: none">• Semelhança de triângulos;• Classificação de triângulos;• Classificação de ângulos;• Relações métricas no triângulo retângulo;• Relações seno e cosseno.
Duração do OA/ No. de aulas	18 min/ 3 aulas
Avaliação	Quiz interativo + Atividade resumo
Disponível no link	http://eduardobarrere.com/index.php/trigonometria-help-tangente/

Sugerimos que o professor, se colocando como provocador de interrogações (SILVA, 2001), proponha após a interação com cada OA um momento de discussão em grupo com os estudantes, para que eles possam trocar experiências, emitir opiniões, ou mesmo comentários sobre hipóteses assumidas e erros cometidos.

Todo esse processo de interação e reflexão sobre o que foi proposto é de extrema importância para que de fato a interatividade aconteça (BRAGA, 2014; SCORTEGAGNA, 2016) com os estudantes no foco do processo de ensino e aprendizagem, participando ativamente na construção do conhecimento (SALAZAR, 2015; BERLANDA, 2017; QUINTANEIRO, 2013).

A seguir, deixaremos sugestões de materiais complementares de estudo para o professor e dicas de recursos educacionais digitais para utilização nas aulas.



Aprofundamento para o professor

Universidade Virtual do Estado de São Paulo - UNIVESP

<https://bit.ly/3FQaScN>

Playlist de aprofundamento no estudo da Trigonometria.

Canal Educavvas

<https://bit.ly/3mUFd1f>

Vídeos sobre metodologias ativas

Sala de aula 30

<https://youtu.be/NjAZ694LHyI>

Como encontrar Objetos de Aprendizagem

Canal Educavvas

<https://bit.ly/3AOJFn8>

Playlist - Ferramentas Google para Educação



Recursos digitais para usar nas aulas

Objetos de Aprendizagem para Matemática - OBAMA

<https://obama.imd.ufrn.br/>

Repositório de Objetos de Aprendizagem e planos de aula para o ensino de Matemática

Portal do Professor

<https://bit.ly/3p15gXo>

Recursos Educacionais Digitais para diversos conteúdos.

PHET Interactive Simulations

<https://bit.ly/3BLbRc5>

Oferece simulações de matemática e ciências divertidas, interativas, grátis, baseadas em pesquisas.

Matemática com Rafa Jesus - Tá lembrando?

<https://bit.ly/3j67Zec>

Playlist de vídeos sobre Trigonometria no triângulo retângulo e na Circunferência.

Universo Discreto

<https://bit.ly/3AFboXu>

Matemática com Python: vídeos que relacionam a Trigonometria com a Linguagem de Programação Python - para o Ensino Médio.

Esperamos que goste deste Produto Educacional e que ele seja útil para enriquecer e complementar as suas aulas, motivando os estudantes a estudar a temática de Trigonometria.

LApIC

Em caso de dúvidas ou contribuições a cerca do presente Produto Educacional, favor entrar em contato com:

Eduardo Barrére: eduardo.barrere@ufjf.br
Priscila Veiga: trigonometriahelp@gmail.com

Outras formas de contato:

Laboratório de Aplicações e Inovação em Computação (LApIC):

Site: <https://www.ufjf.br/lapic/>

Programa de Pós-graduação em Educação Matemática:

Email: ppgedumat@ice.ufjf.br

Site: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/>

Instagram:

<https://www.instagram.com/mestrado.educ.matematica/>

Facebook: <https://www.facebook.com/ppgem.ufjf/>

YouTube: <https://bit.ly/3n1ii4z>

Contato

BERLANDA, J. C. Mobilizações de registros de representação semiótica no estudo de trigonometria no triângulo retângulo com o auxílio do software geogebra. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) – Universidade Federal de Santa Maria - RS, 2017.

BRAGA, J. et al. (org.) **Objetos de Aprendizagem Volume 1: introdução e fundamentos**. Santo André: Editora da UFABC, 2014. 148p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 04 ago. 2021

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, v. 1, n 2, p. 27-35. 1995.

QUINTANEIRO, W. **Corporeidade e Gráficos Cartesianos: A variável Tempo em Fenômenos Periódicos**. 2013. 175 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, SP, 2013.

SALAZAR, D. M. **GeoGebra e o estudo das Funções Trigonométricas no Ensino Médio**. 2015. 133 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/05/DENISE-SALAZAR-DISSERTA%C3%87%C3%83O1.pdf>. Acesso: 06 ago. 2020.

SCORTEGAGNA, L. **Objetos de Aprendizagem**. 1 ed. Juiz de Fora: CEAD, 2016. v. 1. 105p.

SILVA, M. Sala De Aula Interativa: A Educação Presencial e à Distância em Sintonia com a Era Digital e Com a Cidadania. In: **XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação**, INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Campo Grande/MS, p. 1-20, 2001.

TORI, R. **Educação sem Distância: As Tecnologias Interativas na Redução de Distâncias em Ensino e Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. 270 p. ISBN: 978-85-64803-14-5.

WILEY, D. A. et al. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (Org.). **The instructional use of learning objects**. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology, p. 3-23, 2000.