

# **ENSINO DE TRIGONOMETRIA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA: SUPERANDO DESAFIOS E CONSTRUINDO SIGNIFICADOS**

**DERLI SANTOS DA SILVA**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Laurete Zanol Sauer  
Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carine Webber

## **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL**

O produto deste trabalho é um site denominado Trigonometria na Agropecuária, disponível em: <https://sites.google.com/site/trigonometriacontextualizada/>. Professores, estudantes e outras pessoas interessadas têm acesso a uma lista de situações-problema de Trigonometria aplicadas na Agropecuária e a outros materiais de Trigonometria com descrições, problemas, resoluções, orientações, imagens, detalhamentos e dicas. As situações-problema foram pensadas para estudantes do Curso Técnico em Agropecuária, que estão estudando Trigonometria. A intenção é contemplar a contextualização do ensino. Seguindo as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pretende-se criar uma conexão entre a Trigonometria e suas aplicações na resolução de problemas que envolvam medições e análise de fenômenos periódicos. Acredita-se que, desta forma, este produto pode ser uma referência para o estudo da Trigonometria, na formação do técnico em Agropecuária.

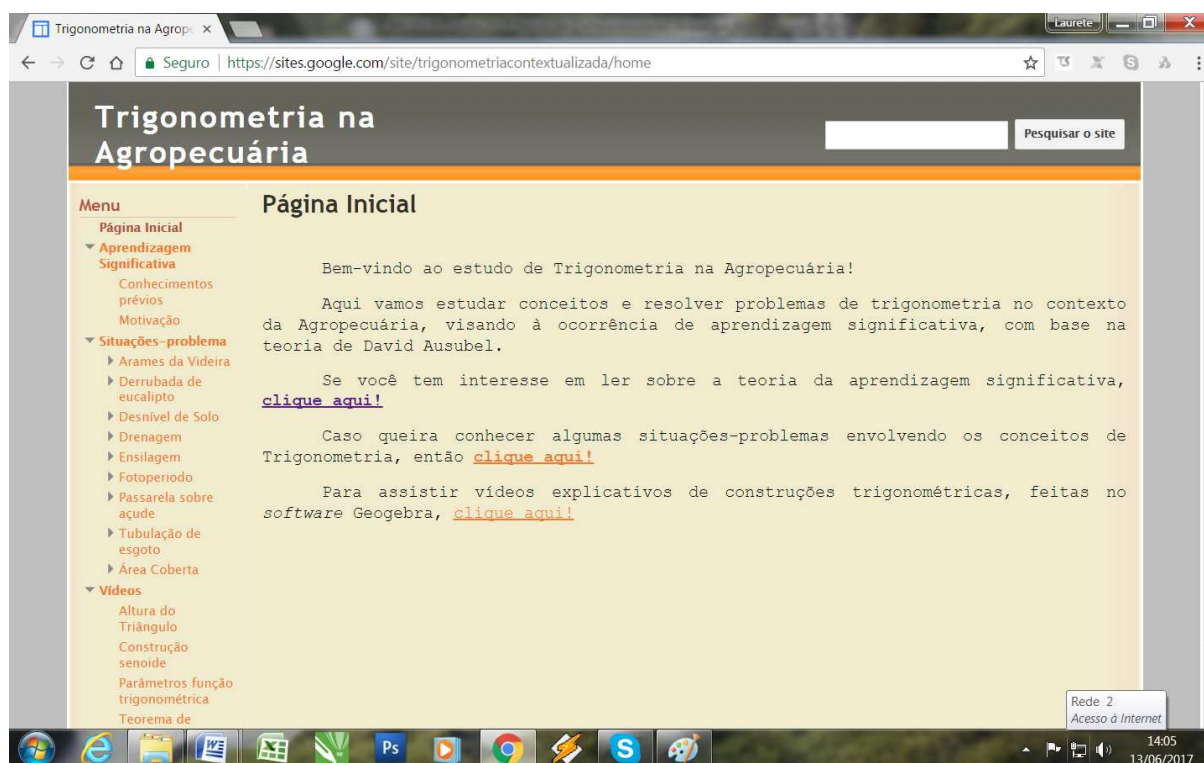
Acessando o site, o visitante tem a oportunidade de ler sobre a teoria da aprendizagem significativa, conhecer situações-problema, no contexto de Trigonometria na Agropecuária, e também assistir a alguns vídeos explicativos de construções trigonométricas, elaboradas no software Geogebra.

O site é constituído de três ambientes: Aprendizagem significativa, Situações-problema e Vídeos.

Os mesmos foram planejados de forma a considerar processos diferenciados de aprendizagem, com atividades diversificadas que permitam a ativação dos subsunçores, no maior número de casos, além da motivação e interesse em aprender.

A página de abertura é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Homepage do site



Fonte: Elaboração do autor

De fato, como o referencial teórico que subsidia este trabalho é a teoria da aprendizagem significativa, um dos ambientes trata exatamente deste tipo de aprendizagem. Neste espaço, o visitante encontra informações sobre essa teoria, como também sobre a importância de considerar conhecimentos prévios dos estudantes e a motivação intrínseca dos mesmos no seu processo de aprendizagem.

Ao visualizar as situações-problema contextualizadas de Trigonometria, o visitante encontrará questões ligadas diretamente às práticas agrícolas de um técnico em Agropecuária. Este ambiente do site tem como finalidade a contextualização dos conceitos de Trigonometria. Ao explorá-los, o estudante estará demonstrando autonomia, o que é imprescindível no processo de aprendizagem. As questões foram elaboradas de forma que o mesmo seja instigado a externalizar os seus conhecimentos prévios.

Cada uma das situações-problema, apresentadas, é acompanhada de ilustrações e descrições que permitem ao estudante tomar decisões e apresentar suas considerações que respondam às questões apresentadas. A partir disso, pode conhecer outras possíveis resoluções e interpretações.

As Figuras 2 e 3 ilustram, respectivamente, as páginas em que são apresentadas as Situações-problema Derrubada de eucalipto e Passarela sobre Açude.

Figura 2 – Derrubada de eucalipto

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://sites.google.com/site/trigonometriacotextualizada/situacoes-problemas/derrubada-eucalipto>. The page title is "Trigonometria na Agropecuária". The main content area is titled "Derrubada de eucalipto" and contains the following text:

Estudantes de Agropecuária, em uma aula de Topografia, precisam resolver uma situação-problema bastante corriqueira em propriedades rurais. Um eucalipto precisa ser derrubado. O problema é que, próximo dele, há uma estação de luz. Para evitar que o mesmo caia sobre o muro que faz divisa com a propriedade vizinha, é preciso que a sua queda se faça na direção da referida estação de luz. Entretanto, para que a tarefa possa ser realizada com segurança, é necessário que a altura desse eucalipto seja menor que o seu afastamento em relação à estação de luz. Portanto, é necessário calcular a altura do eucalipto.

Below the text is a photograph of a tall eucalyptus tree with a vertical dashed line extending from the top to the ground, labeled "Figura 1 - Altura Eucalipto".

Fonte: Elaboração do autor

Figura 3 – Passarela sobre açude

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://sites.google.com/site/trigonometriacotextualizada/situacoes-problemas/passarela-sobre-azude>. The page title is "Trigonometria na Agropecuária". The main content area is titled "Passarela sobre açude" and contains the following text:

Os professores da área técnica do Instituto Federal estão engajados em um projeto de pesquisa na Estação Experimental da instituição e para tal, precisam fornecer o comprimento de uma passarela sobre um açude localizado neste local. Esta é uma exigência para que o Setor de Compras possa elaborar um processo licitatório com todos os itens e quantidades. A turma do segundo ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, juntamente com o professor da disciplina de Topografia foram a campo com o intuito de resolver o problema.

O diferencial dessa aula foi que nesta ocasião não se utilizaria o Teodolito nem trenas a laser. Os equipamentos utilizados foram: duas estacas, um martelo, fio de nylon, pregos, um transferidor, uma trena e uma calculadora científica. As duas estacas são fincadas no solo em uma das margens a uma distância considerável uma da outra e utilizando os pregos, foi fixado nelas o fio de nylon. Sobre o açude foi traçado um triângulo imaginário. Um dos lados deste triângulo é o fio de nylon e os outros dois lados têm origem nas extremidades das duas estacas, passam sobre o açude e se encontram em um poste da rede elétrica, localizado na outra margem do açude, conforme figura abaixo:

Below the text is a photograph of a pond with a walkway and a triangle overlaid on it, labeled "Figura 2 - Triângulo imaginário".

Fonte: Elaboração do autor

De modo geral, os principais conhecimentos prévios necessários para o bom aproveitamento da navegação no site, são:

- ✓ reconhecer a classificação dos triângulos, quanto aos ângulos e aos lados;
- ✓ reconhecer os tipos de ângulos (agudo, reto, obtuso, complementar e suplementar);

- ✓ saber traçar a altura de triângulos;
- ✓ saber qual é a soma dos ângulos internos de um triângulo;
- ✓ aplicar as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo;
- ✓ conhecer e saber onde se aplica o Teorema de Pitágoras;
- ✓ conhecer e identificar em que situação se aplica a lei dos senos e a lei dos cossenos.

Quanto às respectivas formas de resolução sugeridas, procurou-se diversificá-las, por exemplo, aplicando razões trigonométricas, ou as leis do seno e do cosseno, sempre que possível. Entende-se que tal ação diversifica também os organizadores prévios, sendo esta, uma das condições para que um maior número de estudantes possa, de fato, relacionar os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios. (MOREIRA, 2011).

Alguns dos temas tratados nas situações-problema são fundamentais para um técnico em Agropecuária, pois refletem diretamente na produtividade agrícola e animal. Além dos termos matemáticos, encontram-se nestas questões, outros termos bem conhecidos do estudante do curso de Agropecuária como: plantio, curvas de nível, erosão, produção da lavoura, ensilagem, alimentação animal, rebanhos bovinos, desenvolvimento fenológico das plantas, dentre outros). Estes termos denotam o que Miras (2006) afirma sobre os esquemas de conhecimento, que são construídos em função do contexto em que se desenvolvem e vivem, ou seja, tais termos lhes são bem conhecidos, o que contribui para que isso lhes faça sentido.

Os principais conteúdos matemáticos contemplados nestas questões são:

- ✓ razões trigonométricas seno, cosseno e tangente;
- ✓ determinação de grau inclinação de lados de triângulos;
- ✓ densidade e capacidade de armazenamento;
- ✓ geometrias plana e espacial;
- ✓ funções trigonométricas;
- ✓ modelagem matemática;
- ✓ inequações trigonométricas.

O ambiente Vídeos é constituído por vídeos explicativos de construções trigonométricas feitas no software Geogebra. Além da função de “manual de algumas funções do software” espera-se fornecer ideias e sugestões de como utilizá-lo em sala de aula.

Espera-se que a pesquisa, que embasou a criação deste produto, contribua para a aprendizagem significativa de conceitos de Trigonometria por meio da análise de situações do contexto da Agropecuária.