

ANÁLISE DE ERROS: UMA EXPERIÊNCIA EM TRIGONOMETRIA

Maria Eduarda Berro Sabin dos Santos¹

Jordana Lirio Pinheiro²

Tatiane Zago Bonorino³

Alex Sandro Gomes Leao⁴

Resumo:

Apresentamos neste estudo resultados de uma atividade investigativa onde buscamos identificar as dificuldades de estudantes do curso da graduação em Matemática Licenciatura no componente curricular de trigonometria, fazendo uso da teoria de Análise de Erros nos pressupostos de Cury (2008). Este estudo partiu do momento em que em que notamos a grande dificuldade que alguns estudantes apresentavam neste componente, e na tentativa de buscar uma forma de minimizar esta dificuldade para os próximos semestres, assim que acreditamos que fazendo uso da análise de erros podemos descobrir alguns dos motivos desta dificuldade, e assim propor tais atividades que nos possibilitem minimizar tal problema de aprendizagem a estes e outros estudantes que cursem este mesmo componente. Ao corrigir uma prova, seja ela de qualquer matéria, o professor está fazendo uma análise de acertos e erros de seu estudante, porém quando esta é feita através de gabaritos esta análise não é suficiente para determinar uma pesquisa mais aprofundada sobre quais as dificuldades desses alunos. Ao analisarmos as respostas dos alunos, não interessa quantas questões o estudante acertou ou errou, mas sim o conhecimento desenvolvido por ele na resolução de tal problema e que podem deixar evidente as dificuldades de aprendizagem (CURY, 2007). Cury (2007) aponta, que vale destacar que a observação detalhada da resolução dos estudantes tem enorme valia na hora de compreender suas dificuldades e obstáculos. Começamos nossos estudos com vários questionamentos a serem respondidos e que ao longo do trabalho foram sendo esclarecidas. A principal a ser respondida se relacionava ao fato de se os estudantes cometinham erros básicos provindos do ensino básico, ou se o próprio componente curricular estava sendo trabalhado de forma a promover esta dificuldade. Os resultados alcançados com a análise de erros nos mostram que os obstáculos enfrentados por esses alunos são sim, trazidos do ensino básico, já que as dificuldades apresentadas na sua grande maioria, estava relacionada com a interpretação de problemas e erros na construção e resoluções de equações.

Palavras-chave: Análise de Erros. Trigonometria. Helena Noronha Cury.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DE ERROS: UMA EXPERIÊNCIA EM TRIGONOMETRIA

¹ Aluno de graduação. meduardaberro@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. jordana2016lirio@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. tatizagob@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. alexleao@unipampa.edu.br. Orientador

ANÁLISE DE ERROS: UMA EXPERIÊNCIA EM TRIGONOMETRIA

1 INTRODUÇÃO

Ao corrigir uma prova, seja ela de qualquer componente curricular, o professor está fazendo uma análise de acertos e erros de seu estudante, porém quando esta é feita através de gabaritos esta análise não é suficiente para determinar uma pesquisa mais aprofundada sobre quais as dificuldades desses alunos. Ao analisarmos as respostas dos alunos, não interessa quantas questões o estudante acertou ou errou, mas sim o conhecimento desenvolvido por ele na resolução de tal problema e que podem deixar evidente as dificuldades de aprendizagem (CURY, 2007).

Cury (2007) aponta, que vale destacar que a observação detalhada da resolução dos estudantes tem enorme valia na hora de compreender suas dificuldades e obstáculos. A autora considera o obstáculo um conhecimento que o estudante constrói,

(...) relacionando-o com outro, em diferentes contextos, tentando adaptá-lo às novas situações e resistindo em abandoná-lo. É por esse motivo que se torna tão difícil superá-lo, já que, para isso, o aluno (e o professor, por suposto) terá de trabalhar da mesma forma que o faz quando da construção de um novo conhecimento, com o agravante de que o “falso” saber (aquele que funcionava bem no contexto anterior) estará, ainda, por trás da nova construção. (p.35)

A autora cita algumas etapas a serem seguidas no momento de fazer uma análise das atividades proposta aos estudantes, e para tal ser referencia na Análise de Conteúdos proposta por Bardin (1979), são elas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Apresentamos neste estudo resultados de uma atividade investigativa onde buscamos identificar as dificuldades de estudantes do curso da graduação em Matemática Licenciatura no componente curricular de trigonometria, fazendo uso da teoria de Análise de Erros nos pressupostos de Cury (2008) .

Este estudo partiu do momento em que notamos a grande dificuldade que alguns estudantes apresentavam neste componente, e na tentativa de buscar uma forma de minimizar esta dificuldade para os próximos semestres, assim que acreditamos que fazendo uso da análise de erros podemos descobrir alguns dos motivos desta dificuldade, e assim propor tais atividades que nos possibilitem minimizar tal problema de aprendizagem a estes e outros estudantes que cursem este mesmo componente.

Começamos nossos estudos com vários questionamentos a serem respondidos e que ao longo do trabalho foram sendo esclarecidas. A principal a ser respondida se relacionava ao fato de se os estudantes cometinham erros básicos provindos do ensino básico, ou se o próprio componente curricular estava sendo trabalhado de forma a promover esta dificuldade. Os resultados alcançados com a análise de erros nos mostram que os obstáculos enfrentados por esses alunos são sim, trazidos do ensino básico, já que as dificuldades apresentadas na sua grande maioria, estava relacionada com a interpretação de problemas e erros na construção e resoluções de equações.

2 METODOLOGIA

A experiência a ser relatada nesse artigo, corresponde a uma análise de erros da avaliação de 10 estudantes do curso de Matemática - Licenciatura que cursavam o componente de Trigonometria, sendo eles ingressantes do primeiro semestre de 2018, na Universidade Federal do Pampa, Campus Itaquí RS.

Para realização da nossa proposta, optamos por fazer uma análise de erros na disciplina de Trigonometria, por ser esta uma disciplina onde os estudantes estavam encontrando inúmeras dificuldades.

Analizamos uma amostra de 10 avaliações escolhidas aleatoriamente entre os 22 estudantes que fizeram a avaliação neste dia. Para realizar a análise usamos a categorização dos erros utilizando a Análise de Conteúdos de Bardin (1977) onde usamos para classificar e categorizar as respostas dos estudantes, também sua contextualização no ensino segundo a Análise de Erros de Cury (2007).

Escolhemos apresentar neste artigo três questões que foram as que apresentaram maior número de erros pelos estudantes.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Problema 1: De um ponto a, um agrimensor enxerga o topo t de um morro, conforme um ângulo de 45° , ao se aproximar 50m do morro, ele passa a ver o topo t conforme um ângulo de 60° . Determine a altura do morro:

Ao analisar as resoluções da primeira questão acima, classificamos os erros nas seguintes classes:

Classe A: corresponde aos alunos que não souberam interpretar o problema e que não apresentaram noção das relações trigonométricas. Tivemos dois alunos nesta classificação.

Figura 1: Resolução problema 1.

Diagram: A point A is at a distance of $50 + 2x$ from the base of a mountain. A point C is at a distance of $2x$ from the base. The height of the mountain is h . The angle of elevation from A is 45° and from C is 60° .

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{h} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{h} \Rightarrow h = 2x$$

$$h = \frac{2x}{1} = h = 2x$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{h}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{2x}{h}$$

$$h\sqrt{3} = 2x$$

Classe B: corresponde aos alunos que não souberam interpretar a questão, mas apresentaram conhecimento sob as relações trigonométricas: Tivemos dois alunos nesta classificação.

Figura 2: Resolução problema 1.

Diagram: A point A is at a distance of $50 + A$ from the base of a mountain. A point B is at a distance of 50 from the base. The height of the mountain is h . The angle of elevation from A is 45° and from B is 60° .

$$\text{tg } 45^\circ = \frac{h}{50+A}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{h}{50+A} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \cdot h$$

$$\sqrt{2} \cdot (50+A) = \sqrt{2} \cdot h$$

$$50\sqrt{2} + A\sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot h$$

$$50\sqrt{2} + A = \sqrt{2} \cdot h$$

$$h = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ m}$$

$$h = 50 \text{ m}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{h}{50}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{h}{50}$$

$$h = \sqrt{3} \cdot 50$$

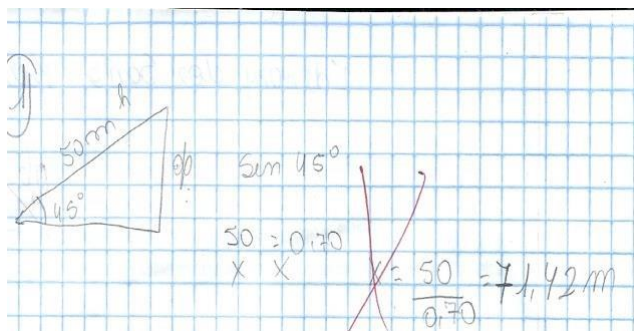
$$h = 50\sqrt{3} \text{ m}$$

$$h = 86,60 + 50$$

$$h = 136,6 \text{ m}$$

Classe C: corresponde aos alunos que não apresentaram domínio sob as relações trigonométricas: Tivemos dois alunos nessa categoria.

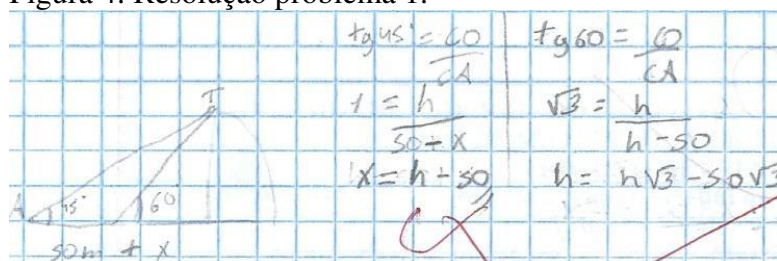
Figura 3: Resolução problema 1.



Classe D: corresponde aos alunos que acertaram a questão. Um aluno acertou a questão.

Classe E: corresponde aos alunos que souberam interpretar a questão e determinar a relação trigonométrica, mas não chegaram ao resultado correto no final: Dois alunos apresentaram esse problema.

Figura 4: Resolução problema 1.



Classe F: corresponde aos alunos que deixaram a questão sem resolução. Um aluno deixou a atividade em branco.

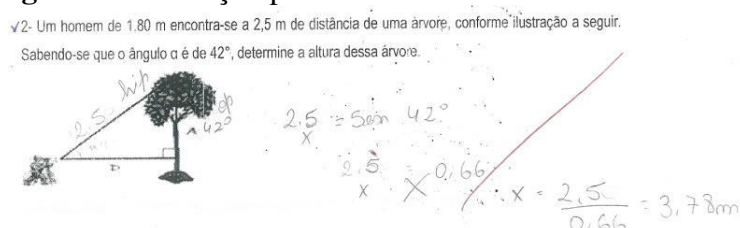
Problema 2: Um homem de 1,80m encontra-se a 2,50m de distância de uma árvore, conforme ilustração a seguir. Sabendo-se que o ângulo alfa é de 42° , determine a altura dessa árvore:

Classe A: corresponde aos alunos que acertaram a questão. Seis alunos nesta categoria.

Classe B: corresponde aos alunos que não colocaram a resolução na prova, deixando a questão em branco: Apenas um aluno.

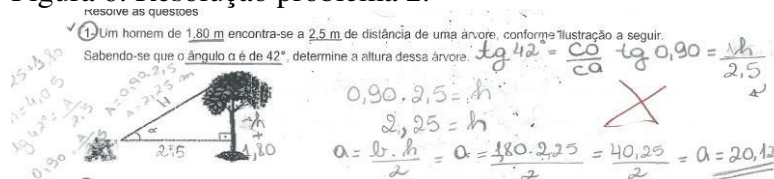
Classe C: corresponde aos alunos que não apresentaram noção de ângulos e não souberam diferenciar cateto adjacente de hipotenusa: Um aluno.

Figura 5: Resolução problema 2.



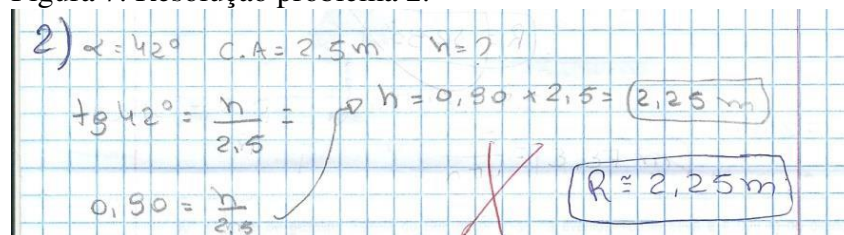
Classe D: corresponde aos alunos que chegaram no resultado correto segundo as relações trigonométricas, porém, ao determinar a medida seguindo as relações, aplicou a fórmula da área do triângulo: Um aluno nessa classificação.

Figura 6: Resolução problema 2.



Classe E: corresponde aos alunos que resolveram a questão corretamente, mas não souberam somar o valor encontrado do cateto oposto com a altura do homem para assim, totalizar a altura da árvore: Um aluno nessa categoria.

Figura 7: Resolução problema 2.



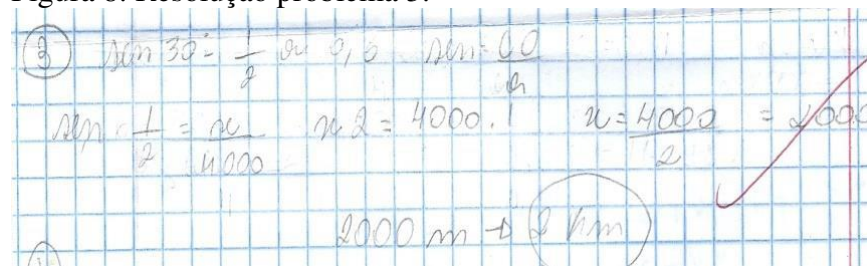
Problema 3: A rua Tenório Quadros e a avenida Teófilo Silva, ambas retilíneas, cruzam-se conforme um ângulo de 30° . o posto de gasolina Estrela do Sul encontra-se na avenida Teófilo Silva a 4000M do citado cruzamento. Portanto, determine em km, a distância entre o posto de gasolina Estrela do Sul e a rua Tenório Quadros?

Classe A: corresponde aos alunos que acertaram a questão: Cinco alunos apresentaram a resposta correta.

Classe B: corresponde aos alunos que deixaram sem resolução a questão: Apenas um aluno.

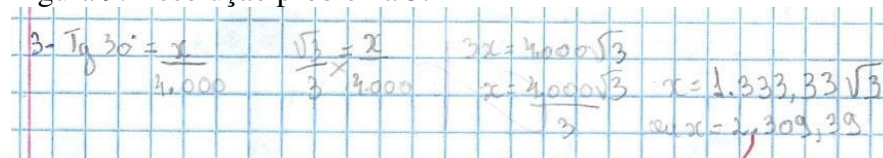
Classe C: corresponde aos alunos que não souberam encontrar a relação trigonométrica correta: Um aluno apresentou essa dificuldade.

Figura 8: Resolução problema 3.



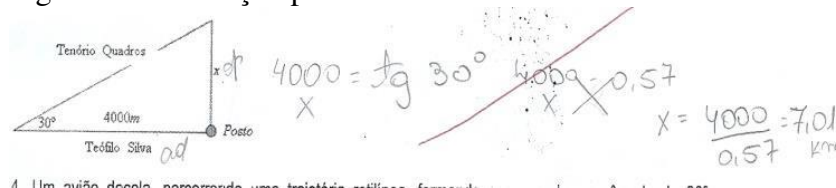
Classe D: corresponde aos alunos que não passaram a resposta final para quilômetros (Km): Dois alunos deixaram em metros.

Figura 9: Resolução problema 3.



Classe E: corresponde aos alunos que não apresentaram conhecimento de medida e de ângulo: Um aluno.

Figura 10: Resolução problema 3.



A análise dos erros apresentada, mostrou as inúmeras dificuldades que foram apresentadas por calouros do curso de Matemática, no componente curricular de trigonometria. Encontramos problemas mais básicos, como por exemplo, resolver corretamente uma equação, interpretar o que o problema propõe, mudar unidade de medida, conteúdos esses que são aplicados no ensino fundamental e, segundo a análise, carregados até o atual momento.

Sendo assim, a análise de erros é um método de “investigação sistematizado”, segundo Helena Noronha Cury, apresentando como objetivo analisar os erros e descobrir suas causas, como uma “ferramenta de investigação”, tentando entender quais foram as ferramentas que o aluno demonstrou ter conhecimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossas análises percebemos que os estudantes da componente curricular de Trigonometria, em grande parte apresentam dificuldades na interpretação dos problemas propostos, o que leva a erros no desenvolvimento da atividade. Na dificuldade de interpretar a situação proposta, os estudantes não conseguem transferir para uma representação em forma de figuras o que a atividade solicita, por consequência constroem representações errôneas e os cálculos para o desenvolvimento da atividade se torna errada.

As três questões analisadas nos permitem inferir que a maioria dos estudantes apresentam deficiência providas do ensino básico, como conceito de ângulos, teorema de Pitágoras e interpretação de problemas.

Podemos inferir também que a análise de erros possibilita ao professor ter um diagnóstico mais preciso do que seus estudantes aprenderam ou não sobre um determinado conteúdo e quais suas deficiências. A partir da análise de suas respostas podemos construir e reconstruir novos planejamentos de nossas próximas inserções com a turma, focando nas suas dificuldades e no que já tem compreendido.

5 REFERÊNCIAS

Livros

CURY, H.N. **Análise de erros: o que aprender com as respostas dos alunos.** Coleção Tendências em Educação Matemática. Autêntica, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011