

O PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E POSSIBILIDADES COM PRODUÇÕES DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

THE TEACHER TRAINING PROCESS AND POSSIBILITIES WITH PRODUCTIONS OF BASIC EDUCATION STUDENTS

EL PROCESO DE FORMACIÓN DOCENTE Y LAS POSIBILIDADES CON LAS PRODUCCIONES DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-313>

Data de submissão: 20/02/2025

Data de publicação: 20/04/2025

Dayani Quero da Silva

Doutora em Educação Matemática

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

E-mail: day_dayani@hotmail.com

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo apresentar uma análise feita por licenciandos matriculados em um curso de Licenciatura em Matemática, de produções escritas desenvolvidas a partir da proposição de uma tarefa que aborda o conteúdo relações métricas em triângulos retângulos. Essa tarefa compôs um teste diagnóstico aplicado a estudantes do ensino médio. Para a realização da análise, foi feita uma correção inicial com a atribuição de créditos, uma descrição e o agrupamento dessas considerando alguns critérios. Esses procedimentos são apontados por alguns autores para realização da Análise da Produção Escrita em uma perspectiva de avaliação como processo contínuo e integrado ao ensino e aprendizagem que visa diagnosticar, orientar e formar o estudante. A partir dos resultados, é possível inferir que os estudantes demonstram ter habilidades em operações básicas e de interpretação de imagens. Também, que apenas alguns estudantes conseguem aplicar alguns teoremas fundamentais, como o Teorema de Pitágoras.

Palavras-chave: Educação Matemática. Descritores. Relações Métricas.

ABSTRACT

This paper aims to present an analysis conducted by undergraduate students enrolled in a Mathematics degree program, analyzing written productions developed based on a task that addressed metric relations in right triangles. This task constituted a diagnostic test administered to high school students. To perform the analysis, an initial correction was made with the assignment of credits, a description, and grouping of these works based on certain criteria. These procedures are recommended by some authors for conducting Written Production Analysis from an assessment perspective as a continuous process integrated into teaching and learning that aims to diagnose, guide, and develop students. Based on the results, it is possible to infer that the students demonstrate skills in basic operations and image interpretation. Furthermore, only a few students are able to apply some fundamental theorems, such as the Pythagorean Theorem.

Keywords: Mathematics Education. Descriptors. Metric Relations.

RESUMEN

Este artículo presenta un análisis realizado por estudiantes de pregrado de Matemáticas, en el que se analiza un trabajo escrito desarrollado a partir de una tarea que aborda relaciones métricas en triángulos rectángulos. Esta tarea constituyó una prueba diagnóstica aplicada a estudiantes de bachillerato. El análisis incluyó correcciones iniciales, asignación de créditos, descripciones y agrupación del trabajo según ciertos criterios. Algunos autores recomiendan estos procedimientos para realizar el Análisis de la Producción Escrita desde una perspectiva evaluativa, como un proceso continuo integrado en la enseñanza y el aprendizaje que busca diagnosticar, guiar y desarrollar al alumnado. Con base en los resultados, se puede inferir que los estudiantes demuestran habilidades en operaciones básicas e interpretación de imágenes. Además, solo unos pocos estudiantes son capaces de aplicar algunos teoremas fundamentales, como el Teorema de Pitágoras.

Palabras clave: Educación Matemática. Descriptores. Relaciones Métricas.

1 INTRODUÇÃO

A vivência escolar, em suas múltiplas dimensões, possibilita que o professor desenvolva sua identidade profissional e produza conhecimentos, implicando diretamente no processo de ensino e aprendizagem. Esse movimento pode ser entendido a partir da concepção de trabalho educativo proposto por Saviani (1991, p.14). Para o autor, o trabalho educativo é “a ação de formar, de modo consciente e direcionado, em cada indivíduo particular, a humanidade construída historicamente e de forma coletiva pelo conjunto dos homens”.

No contexto do ensino de matemática, é interessante que os estudantes sejam estimulados a produzir, de modo autônomo, conhecimentos, fissurando a ideia de uma escola que acontece com um currículo homogêneo e com uma matemática pronta, acabada e descontextualizada. Ainda com Saviani (1994, p.135), é possível entender que, ao atuar sob a perspectiva do colonialismo no contexto escolar, “os alunos são desestimulados de pensar no real, com toda sua riqueza, mutabilidade e complexidade para dedicarem-se a uma memorização desarticulada que, por sua falta de sentido, desaparece logo após as sessões de avaliação do rendimento escolar”.

Com a colocação do autor, é interessante comentar que aqui, a avaliação do rendimento escolar é entendida como aquela que se preocupa em verificar os conhecimentos dos estudantes por meio de classificações, na contramão dos objetivos educacionais, ou seja, na contramão da avaliação tomada como prática de investigação.

Para Nagy-Silva e Buriasco (2005, p. 500), entre as características da avaliação como prática de investigação está a de “poder contribuir com o desenvolvimento dos alunos à medida que possibilita que estes compreendam seus erros e, a partir disso, busquem superá-los”. E, como estratégia para essa avaliação, propõe a Análise da Produção Escrita, considerando que ela aproxima o professor do estudante e assim, faz com que este obtenha vestígios sobre o que estudante pensa e revela saber.

Segundo Santos, ao utilizar

a produção escrita dos estudantes, interpretando as informações presentes nessa produção, os professores podem também identificar possíveis dificuldades, analisar os erros encontrados e obter indícios do que pode ter levado esses estudantes a errarem e, a partir de tais informações e de conversas com eles, planejar novas ações de modo que estas possam contribuir com a aprendizagem dos envolvidos. (SANTOS, 2008, p. 23).

Partindo dessas colocações, em uma tentativa de oportunizar que licenciandos matriculados em um curso de Licenciatura em Matemática conheçam teorizações e possibilidades com os processos de avaliação, foi proposta uma atividade de análise de produções escritas desenvolvidas a partir de

uma tarefa que aborda o conteúdo relações métricas em triângulos retângulos que compôs um teste diagnóstico aplicado a estudantes do ensino médio.

2 PERCURSOS PERCORRIDOS

Em uma perspectiva de avaliação enquanto processo, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, consideram

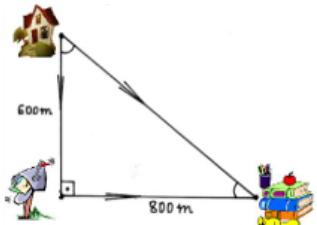
[...] fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos [...] forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático. (BRASIL, 1998, p.54).

Nessa direção, foi oportunizado aos licenciandos a realização de estudos sobre a Análise da Produção Escrita como estratégia de avaliação, já que por meio dela e ao

ter uma noção o mais precisa possível do que seus alunos sabem e são capazes de fazer, o professor pode, além de tomar decisões adequadas sobre sua prática escolar, contar com seus alunos como interlocutores na compreensão dos caminhos por eles percorridos na busca da resolução da situação; o que contribui para melhorar a aprendizagem, na medida em que favorece a continuidade dela e a progressiva autonomia do aluno. (BURIASCO, 2004, p. 247).

E, a partir disso, foi organizada uma ação formativa constituída por um movimento de análise de produções escritas de estudantes do ensino médio desenvolvidas a partir da proposição de uma tarefa, apresentada no Quadro 1, que aborda o conteúdo relações métricas em triângulos retângulos, feita por licenciandos matriculados em um curso de Licenciatura em Matemática.

Quadro 1 – Tarefa e resolução esperada.

Tarefa	Resolução esperada
<p>João e Ana partiram da casa dela com destino à escola. Ele foi direto da casa para a escola e ela passou pelo correio depois seguiu para a escola, como mostra a figura. De acordo com os dados apresentados, informe em metros a distância percorrida por Ana a mais do que a percorrida por João.</p> 	<p>João percorreu x metros direto da casa para a escola. Ana percorreu 600 metros até o correio e mais 800 metros até a escola, ou seja</p> $600 + 800 = 1.400 \text{ metros}$ <p>Como a figura representa um triângulo retângulo, utilize o teorema de Pitágoras para encontrar quantos metros fora percorrido por João.</p> $a^2 = b^2 + c^2$ $x^2 = 600^2 + 800^2$ $x^2 = 360000 + 640000$ $x = \sqrt{1000000}$ $x = 1.000 \text{ metros}$

	<p>João percorreu 1.000 metros. Sendo assim, Ana percorreu a mais do que João</p> <p>1.400 – 1.000 = 400 metros.</p>
--	---

Fonte: autoria própria.

Assim, esse trabalho acontece com a abordagem qualidade, que para Strauss (2008)

é qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação. [...] Alguns dados podem ser quantificados, [...] mas o grosso da análise é interpretativa. [...] o termo “pesquisa qualitativa” é confuso porque pode significar coisas diferentes para pessoas diferentes. (STRAUSS, 2008, p.23).

E, para a realização das análises, foi feita uma correção inicial das resoluções com a atribuição de créditos, uma descrição e o agrupamento de acordo com alguns critérios, levando em consideração as teorizações da Análise da Produção Escrita.

3 ANÁLISE DAS PRODUÇÕES

O primeiro passo, após o desenvolvimento da tarefa pelos estudantes do ensino médio, foi o de fazer uma correção inicial de cada uma delas, seguido pela atribuição de créditos. Nas publicações de Análise da Produção Escrita, os autores sugerem a utilização de quatro créditos para classificar a produção, os quais são 2,1,0 e 9. Respectivamente, significam resolução totalmente correta, parcialmente correta, totalmente incorreta e sem indício de resolução.

Depois de fazer a classificação das produções, os licenciandos passaram para o momento de descrição, em uma tentativa de identificar os procedimentos utilizados no desenvolvimento da tarefa e realizaram um agrupamento das produções dos estudantes. Os critérios utilizados nessa ação estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Agrupamento de resoluções da questão

Grupo	Critério de agrupamento	Quantidade de testes
G1	Apresenta a resolução completa e correta	1
G2	Efetua a operação de adição 600 metros e 800 metros percorridos por Ana	11
G3	Efetua a operação de subtração 800 metros e 600 metros	3
G4	Multiplica 600 por 800	5
G5	Apresenta cálculo que não resolve o problema	2
G6	Apresenta apenas uma resposta para o problema.	5
G7	Não apresenta nenhum tipo de resolução	1

Fonte: autoria própria.

Com as produções agrupadas, passaram para o momento de realização das análises, as quais serão apresentadas aqui por meio de alguns exemplos.

3.1 GRUPO G1 - (1 PRODUÇÃO ESCRITA)

Figura 1: Resolução do estudante 1.

$$\begin{aligned}
 400^2 + 360^2 &= c^2 \\
 1000000 &= c^2 \\
 \sqrt{1000000} &= c \\
 1000 &= c \\
 640000 + 360000 &= 1000000 \\
 R: 400 \text{ m a mais}
 \end{aligned}$$

Fonte: autoria própria.

Olhando para a resposta dada pelo estudante, é possível perceber que ela vai além da simples execução de cálculos, pois evidencia organização de pensamento e compreensão do enunciado. O estudante identifica e soma os metros do trajeto percorrido por Ana, passo considerado esperado para a resolução. Em seguida, faz uso do Teorema de Pitágoras, recurso apropriado para determinar a distância percorrida por João, sinalizando domínio desse conhecimento matemático. Por último, realiza a subtração entre os resultados encontrados, estabelecendo uma comparação entre os percursos dos dois personagens e chega à solução da tarefa. Além disso, é possível inferir que o estudante conseguiu mobilizar conceitos de aritmética e geometria de forma articulada.

3.2 GRUPO G2 - (11 PRODUÇÕES ESCRITAS)

Figura 2: Resolução do estudante 2.

$$\begin{aligned}
 \text{Ana} \\
 600 + 800 &= 1400 \text{ m} \\
 \text{Ana percorreu 1400 m a mais do que João} \\
 \text{para chegar até a escola.}
 \end{aligned}$$

Fonte: autoria própria.

Essa produção escrita evidencia apenas a compreensão da operação de adição entre os 600 metros e os 800 metros percorridos por Ana, no trajeto de sua casa até os correios e, em seguida, até a escola.

Ao observar a figura 2, nota-se que o estudante realizou corretamente essa primeira etapa do problema, encontrando a distância total percorrida por Ana, mas não prosseguiu com a resolução necessária para chegar à solução da tarefa. Isso sugere que ele tenha interpretado a pergunta apenas como sendo o cálculo do percurso realizado por Ana até a escola. Nesse sentido, é possível considerar que o estudante tenha entendido a tarefa a partir de uma outra direção, formulando um outro problema a partir desse, como por exemplo: “Qual a distância percorrida por Ana para chegar à escola, partindo de sua casa, passando pelos correios e seguindo até a escola?”

3.3 GRUPO G3 - (3 PRODUÇÕES ESCRITAS)

Figura 3: Resolução do estudante 3.

Handwritten text: Ana percorreu a mais que João 200 m.

Handwritten subtraction: $800 - 600 = 200\text{m}$

Fonte: autoria própria.

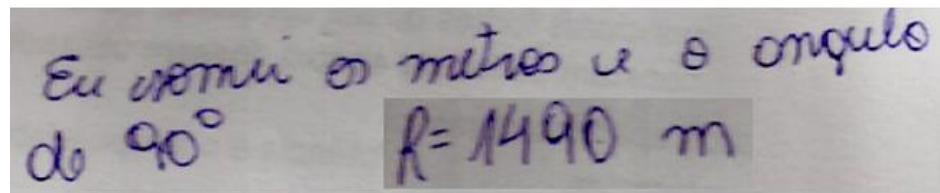
As produções escritas do Grupo G3 evidenciam uma interpretação parcial do enunciado, restringindo-se ao uso da operação de subtração entre os valores de 600 metros e 800 metros apresentados no problema, o que foi tomado como representação do percurso de Ana. Conforme ilustrado na figura 3, o estudante limitou-se a apresentar como resposta a diferença entre esses dois dados, sem avançar para uma resolução mais ampla que contemplasse integralmente a questão proposta. Essa escolha sugere uma limitação na generalização da resolução, uma vez que o estudante não mobilizou outras informações relevantes do enunciado para construir a resposta final esperada.

Entretanto, é possível considerar que a resolução apresentada encontra adequação relativa à pergunta formulada, caso se compreenda que o estudante reformulou o problema implicitamente como: “Quantos metros Ana percorreu a mais do que João, considerando que ela foi diretamente do correio à escola e João seguiu de sua casa até o correio?” Sob essa perspectiva, a resposta estaria correta, ainda que não corresponda ao objetivo original do exercício. Tal interpretação indica que o

estudante compreendeu que Ana percorreu 200 metros a mais que João, revelando uma leitura restrita do enunciado e um tratamento parcial do problema.

3.4 GRUPO G5 - (2 PRODUÇÕES ESCRITAS)

Figura 4: Resolução do estudante 4.



Fonte: autoria própria.

As produções escritas do Grupo G5 apresentam uma outra direção para a tarefa com a realização de cálculos diversos que não conduzem à solução do problema proposto. A ausência de coerência entre os procedimentos utilizados e a questão em análise impossibilita a aproximação ou a categorização dessas resoluções nos demais grupos identificados.

Na produção ilustrada pela figura 4, observa-se especificamente a utilização da operação de adição entre os valores fornecidos no enunciado e o ângulo de 90º característico do triângulo retângulo. Com esse procedimento é possível inferir que o estudante interpretou os ângulos como grandezas suscetíveis de serem somadas indiscriminadamente a outras medidas numéricas. Essa estratégia evidencia uma possível limitação conceitual quanto à natureza das grandezas geométricas, indicando a necessidade de intervenções pedagógicas voltadas à diferenciação entre medidas lineares e angulares.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, com os movimentos realizados nessa pesquisa é possível notar que esses estudantes demonstram entender as operações aritméticas fundamentais e conseguem produzir com a interpretação de informações visuais e dados. Ainda, que apenas um estudante mostrou saber lidar com o Teorema de Pitágoras, utilizando-o para obter o caminho percorrido por Ana e João.

Além disso, a ação formativa possibilitou que os licenciandos refletissem acerca das funções atribuídas à avaliação no contexto escolar, compreendendo que esta não deve se reduzir à simples atribuição de notas ou à classificação de respostas como corretas ou incorretas. Ao contrário, a avaliação deve ser concebida como um processo contínuo, formativo e regulador da aprendizagem. Com a análise das produções escritas dos estudantes, os licenciandos experimentaram com as

publicações dessa teorização e afirmaram-na como oportunidade de identificar não apenas os conhecimentos já apropriados, mas também os modos de raciocínio mobilizados, as estratégias utilizadas e os processos envolvidos no processo de produção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BURIASCO, R.L.C. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. In: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. R. A. (orgs.) Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e nas artes. Curitiba: Champagnat, 2004.

NAGY-SILVA, M.C.; BURIASCO, R. L. C. de. Análise da Produção Escrita em Matemática: algumas considerações. *Ciência & educação*, v. 11, n. 3, p. 449-511, 2005.

SAVIANI, D. Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.

SAVIANI, D. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: Trabalho e Educação: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994.

SANTOS, E.R. Estudo da Produção Escrita de Estudantes do Ensino Médio em Questões Discursivas Não Rotineiras de Matemática. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

STRAUSS, A. Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. Porto Alegre: Artmed. 2008.