

ANÁLISE DE ERROS EM QUESTÕES MATEMÁTICAS A PARTIR DOS ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (Enem)

Daniela Barbieri Vidotti
Universidade Estadual do Paraná – Campus Paranavaí – UNESPAR
Universidade Estadual de Maringá – UEM
dnbarbieri@hotmail.com

Lilian Akemi Kato
Universidade Estadual de Maringá – UEM
lilianakemikato@gmail.com

Resumo

O presente estudo teve como propósito levantar e analisar trabalhos que versam sobre o tema análise de erros em questões matemáticas, publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (Enem). Optou-se por analisar apenas os anais que publicaram os textos completos das apresentações, o que restringiu a busca em quatro edições do evento: VIII, IX, X, XI. Os artigos selecionados foram categorizados de acordo com os níveis de ensino nos quais as pesquisas foram realizadas; identificaram-se os conteúdos matemáticos abordados e os principais resultados obtidos. Constatou-se que houve concentração de maior número de trabalhos voltados ao ensino superior e, que nesses, os erros identificados são referentes a conteúdos de matemática básica.

Palavras-chave: Análise de erros; Estado da arte; Anais.

1. Introdução

A análise de erros, em questões matemáticas, como metodologia de pesquisa vem sendo desenvolvida desde o início do século XX. Os procedimentos desenvolvidos nessas pesquisas, em geral, envolvem a descrição e a classificação dos erros apresentados na resolução de questões. Alguns pesquisadores também procuram interpretar as dificuldades dos alunos em matemática, identificadas na análise dos erros, e apresentam estratégias didáticas para auxiliá-los a refletirem sobre os seus erros e superá-los (CURY, 2008, 2013).

Com o objetivo de proporcionar uma visão geral das pesquisas que focam a análise de erros no contexto da educação matemática, a fim de apontar possibilidades, avançar em pesquisas e identificar assuntos que ainda não foram abordados, o mapeamento de pesquisas acadêmicas desenvolvidas nesta área tem se mostrado fundamental, em termos de pesquisa.

Excluído:

Dentr

e as investigações que se dedicaram ao mapeamento da área, pode-se citar a pesquisa de Silva, Salvi e Passos (2013) que realizaram uma revisão bibliográfica em periódicos nacionais categorizados com conceitos A e B do Qualis da área 46 da Capes, com o intuito de “compreender como é concebido o erro enquanto ente pedagógico no contexto da Educação Matemática no Brasil” (SILVA; SALVI; PASSOS, 2013, p. 1). Por meio da metodologia de análise de conteúdo, os pesquisadores buscaram interpretar as diferentes concepções sobre o erro matemático presente nas publicações dessas revistas. Com isso, destacaram o potencial do erro como matéria-prima para o aprendizado.

Cury (2015) realizou um levantamento das produções que abordam erros, dificuldades e obstáculos epistemológicos no ensino ou na aprendizagem de matemática, publicadas nos anais de três congressos brasileiros. Um desses congressos foi o Enem, porém, a pesquisa de Cury difere do estudo que apresentaremos, porque, procurou identificar a forma como os resultados das pesquisas sobre erros matemáticos estão sendo usados nestas investigações. Foram criadas seis categorias de usos dos dados e a mais frequente foi formada pelas produções que “buscam detectar e analisar erros, dificuldades ou obstáculos, comentando os resultados ou sugerindo medidas para sua superação” (CURY, 2015, p. 367).

Já a pesquisa de Passos (2014) fez uma busca no banco de teses e dissertações da Capes para identificar os trabalhos que versam sobre erro/erros nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática. Seu objetivo foi identificar o tratamento que tem sido dado ao erro/erros do estudante na elaboração do conhecimento matemático. Ressalta-se uma quantidade expressiva de trabalhos envolvendo este tema, porém, no que se refere ao papel do erro na elaboração do conhecimento matemático, ainda há muitas questões a serem investigadas.

Estas pesquisas revelam tanto os avanços alcançados no âmbito da análise de erros em matemática, quanto a importância desse tipo de levantamento para um diagnóstico acerca dos resultados advindos desses estudos.

Nesse contexto, propusemo-nos a efetuar uma busca em anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (Enem) a respeito do tema análise de erros, para identificar as produções que analisaram os erros cometidos por estudantes em questões

apontaremos o que essas pesquisas revelaram acerca das dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo matemático abordado.

2. Metodologia

Considerando as características assumidas, esta pesquisa classifica-se como “estado da arte”, pois, tem como objetivo mapear e discutir a produção de conhecimentos sobre análise de erros publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (Enem). A escolha por este evento justifica-se pela sua representatividade em âmbito nacional.

Segundo Ferreira (2002), as pesquisas denominadas “estado da arte” ou “estado do conhecimento” são definidas como de caráter bibliográfico e buscam

[...]responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de eventos.(FERREIRA, 2002, p. 258).

Ponderando sobre estes apontamentos, os dados foram coletados por meio da página na internet da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), entidade organizadora dos Enem's, que disponibiliza os anais de todas as 11 edições. Optamos por analisar os trabalhos dos últimos quatro encontros (VIII, IX, X, XI edições) apenas, pois, os anteriores a estes não apresentam os textos completos dos trabalhos em seus anais. Após leitura criteriosa dos títulos e palavras-chave de cada um dos 4.399 textos, dentre os quais comunicações científicas, relatos de experiência, minicursos, pôsteres, mesas redondas e palestras, publicados nos anais desses encontros, selecionamos aqueles que versavam sobre análise de erros, ou sobre dificuldades de aprendizagem em matemática. Após leitura preliminar dos trabalhos encontrados, elegemos apenas os que *analisaram os erros cometidos por estudantes na resolução de alguma questão que envolvia conteúdos matemáticos*.

Com este acervo, constituiu-se o *corpus* deste estudo, ou seja, um conjunto de documentos submetidos a procedimentos analíticos (BARDIN, 2004). Realizamos uma segunda leitura de seus resumos, a fim de estabelecer categorias de análises. Segundo Romanwski e Ens (2006, p.39), as pesquisas do tipo estado da arte, “não se restringem a identificar a produção, mas a analisá-la, *categorizá-la* e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas” (grifo nosso).

Com as informações que emergiram das leituras, adotamos as seguintes categorias de análise, *a priori*: C1- erros cometidos por alunos do ensino fundamental; C2 – erros cometidos por alunos do ensino médio, C3- erros cometidos por alunos do ensino superior e C4 - erros cometidos por professores da formação continuada.

A seguir apresentamos os dados selecionados, as descrições das categorias e suas respectivas análises.

3. Apresentação e análise dos dados

Na Tabela 1 é mostrada a quantidade de artigos analisados, incluindo todas as modalidades: comunicações científicas, relatos de experiência, minicursos, pôsteres, mesas redondas e palestras.

Tabela 1: Quantidade de artigos por Enem e ano.

Evento	Ano	Quantidade de artigos	Quantidade de artigos que versam sobre análise de erros selecionados
VIII Enem	2004	727	1
IX Enem	2007	698	0
X Enem	2010	1202	14
XI Enem	2013	1772	8
Total		4399	23

Fonte: Elaborada pelas autoras do texto.

No Quadro 1 é mostrada a distribuição desses artigos nas suas respectivas categorias.

Quadro 1: Distribuição dos artigos nas respectivas categorias.

Categorias	Autor/ano	Quantidade
C1	Freire, Cabral e Castro Filho (2004); Lopes, Souza e Gaia (2010); Queiroz e Lins (2010); Gonçalves e Bianchini (2013); Rodrigues, Vitelli e Vogado (2013);	5
C2	Becher e Groenwald (2010); Moraes (2013); Oliveira (2010); Madruga (2013); Mota, Jucá e Pinheiro (2013)	5
C3	Souza e Bortoloti (2010); Ribeiro e Bortoloti (2010); Bortoloti (2010); Araújo e Bortoloti (2010); Pereira, Valver e Santana (2010) Campos (2010); Leite, Neves e Teixeira (2010); Santos, Alvarenga e Sales (2010); Ferreira, Alvarenga e Almeida (2010); Prane, Leite e Custe (2013); Cury (2013); Mota, Jucá e Vogado (2013)	12
C4	Cury (2010)	1

Fonte: Elaborada pelas autoras do texto.

adas na Tabela 1 e no Quadro 1, na sequência apresentamos uma descrição de cada categoria.

C1 - erros cometidos por alunos do ensino fundamental. Os trabalhos abrangidos por esta categoria tiveram como objetivo a investigação dos erros cometidos pelos alunos em questões de álgebra e aritmética.

Em relação às questões de álgebra, ficou evidente que os alunos apresentaram, principalmente, dificuldades em interpretar um problema que envolve o raciocínio algébrico, e também apontaram para dificuldades em aritmética, pois cometeram erros ao realizar as operações fundamentais. Como exemplo, podemos citar o estudo apresentado por Freire, Cabral e Castro Filho (2004) no qual os erros, na resolução de problemas algébricos, foram classificados em: i) soma dos dados do problema: o aluno soma todos os dados independente do que o problema está pedindo; ii) erro de interpretação do problema; iii) erro no algoritmo das operações; iv) outras operações: o aluno realiza várias operações aleatórias, que não resolvem o problema; v) erro não identificado: o aluno fornece uma resposta errada sem apresentar os cálculos ou justificativas.

Nas questões de aritmética, os erros observados foram em operações com números naturais, inteiros e fracionários, além de propriedades da potenciação. Por exemplo, Queiroz e Lins (2010) observaram que os estudantes não tinham domínio algorítmico das estruturas aditivas (adição e subtração), consideradas na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996), pois os alunos apresentaram diversos tipos de erros ao operar com subtrações de números naturais. Os erros apresentados foram classificados em: erro de inversão, supremacia do zero, decomposição e composição e zero neutro.

Destacamos também que estas pesquisas voltaram-se para os anos finais do ensino fundamental, com quatro trabalhos, e educação de jovens e adultos, com um trabalho. Assim, não foram constatadas pesquisas que versam sobre análise de erros nos anos iniciais do ensino fundamental.

C2 - erros cometidos por alunos do ensino médio. Os trabalhos desta categoria destinaram-se a investigar erros em questões de álgebra, funções e trigonometria.

Em relação às questões de álgebra, verificou-se a preferência em resolver problemas algébricos utilizando abordagens aritméticas, e neste caso, apareceram erros

relacionados

às operações fundamentais. Na resolução de equações foram observados vários tipos de erros em manipulações algébricas. Becher e Groenwald (2010) destacaram que alguns estudantes só utilizaram conhecimentos essencialmente algébricos para resolver problemas elementares.

Nas questões sobre funções, observaram-se erros aritméticos (propriedades da potenciação), geométricos (representação gráfica das funções) e algébricos (resolução de inequações). Além disso, verificaram-se dificuldades em interpretar os problemas. Madruga (2013), por exemplo, abordou o conteúdo de funções por meio de jogos. Os resultados da análise de erros das respostas apontaram dificuldades em potenciação (ao calcular a imagem de uma função quadrática, alguns alunos multiplicaram a base pelo expoente) e em resolver expressões numéricas com respeito à ordem das operações (alguns alunos, ao multiplicar um número por uma potência, efetuaram a multiplicação antes de elevar a base ao expoente).

O conteúdo de trigonometria foi abordado apenas no trabalho de Mota, Jucá e Pinheiro (2013) que analisaram os erros cometidos por alunos, ao resolver questões de relações trigonométricas no triângulo retângulo, especificamente as relações seno e cosseno. As análises das questões aplicadas aos alunos mostraram que os erros nas relações trigonométricas do triângulo retângulo estão relacionados à falta de compreensão na definição e identificação dos elementos de um triângulo retângulo e na compreensão da definição das relações trigonométricas nele definidas.

C3 - erros cometidos por alunos do ensino superior. Os trabalhos que analisaram os erros cometidos por estudantes do ensino superior, em sua maioria, acadêmicos de licenciatura em matemática, com exceção a uma investigação realizada com estudantes do curso de pedagogia, trataram de alguns conteúdos do ensino básico, limites, derivadas e anéis.

Os trabalhos que analisaram questões referentes a conteúdos do ensino básico constataram dificuldades em conceitos e operações matemáticas, que deveriam ter sido superadas nos ensinos fundamental e médio. Dentre estes conteúdos destacamos: conjuntos numéricos, análise combinatória, funções, área e perímetro de figuras planas, divisibilidade, polinômios, geometria analítica, trigonometria, corpos redondos e equações.

Alguns desses trabalhos apontaram que essas dificuldades podem prejudicar a aprendizagem de conteúdos do ensino superior. Ferreira, Alvarenga e Almeida (2010)

confirmaram este

apontamento, pois, buscaram identificar erros e dificuldades de caráter algébrico na resolução de provas dos cursos de pré-cálculo e cálculo I da Universidade Federal de Sergipe – Campus Prof. Alberto Carvalho. Foi possível identificar dificuldades de interpretação do problema, manipulação algébrica e uso adequado da linguagem matemática. Essas dificuldades impediram que os alunos resolvessem corretamente as questões que versavam sobre limites e funções.

Ainda no que se refere a conteúdos do ensino básico, ressaltamos que alguns estudos foram realizados com acadêmicos do primeiro semestre, outros de semestres posteriores, e alguns assumiram como sujeitos de investigação tanto ingressantes quanto veteranos, com o objetivo de discutir sobre os erros que os acadêmicos deveriam ter superado após a integralização das disciplinas.

Como exemplo, citamos o estudo de Leite, Neves e Teixeira (2010), que analisaram as respostas dadas pelos acadêmicos do primeiro e sexto semestres de licenciatura em matemática, a uma questão que envolvia os temas: espaço e forma, grandezas e medidas, números e operações. Observaram que os alunos do sexto semestre obtiveram maior êxito nas respostas, porém, “tanto os alunos do 1º semestre quanto os do 6º tiveram dificuldades em ler/interpretar o problema e expressar-se matematicamente através de uma linguagem mais sistematizada, com o rigor exigido pela Matemática escolar” (LEITE, NEVES E TEIXEIRA, 2010, p. 6).

Apenas dois artigos desta categoria analisaram os erros em conteúdos do ensino superior. São os trabalhos de Mota, Jucá e Vogado (2013), que investigaram erros em questões de limite e derivada; e o de Campos (2010) que identificou e interpretou as dificuldades dos estudantes na aprendizagem de uma estrutura algébrica denominada de anel quociente Z_m .

No primeiro, os autores observaram que os erros cometidos pelos alunos em limite estão relacionados à falta de compreensão da ideia de limite e à aplicação dos procedimentos algébricos corretos no caso da indeterminação apresentada e, os erros em derivadas relacionam-se, sobretudo, com a falta de compreensão das regras de derivação e dos procedimentos algébricos adequados. Portanto, também identificaram dificuldades algébricas que deveriam ter sido superadas no ensino básico.

No

segundo, a autora identificou dificuldades “no reconhecimento da partição induzida pela relação de congruência módulo m sobre Z , no entendimento da natureza dos elementos do anel quociente Z_m , em construir e entender o anel quociente, em reconhecer dois anéis isomorfos e em trabalhar com o representante da classe” (CAMPOS, 2010, p.10). A autora aponta, como possível causa para tais dificuldades, a falta de conhecimentos básicos de teoria dos conjuntos, especialmente os envolvidos na noção de congruência algébrica.

C-4 erros cometidos por professores da formação continuada. Nesta categoria, temos apenas uma palestra de Cury (2010), em que ela relata os resultados de uma pesquisa realizada com professores do Estado do Rio Grande do Sul, quanto à resolução de uma questão que envolve o conteúdo de funções. Dos 50 professores que participaram da pesquisa, 18 deles resolveram a questão de forma incorreta, ou parcialmente correta, apresentando dificuldades em esboçar o gráfico da função e em estudar o seu crescimento e/ou decréscimo.

4. Considerações finais

Essa investigação teve como objetivo mapear e discutir as pesquisas publicadas nos anais das últimas quatro edições do Enem sobre análise de erros. Com exceção da educação infantil, os demais níveis de ensino foram contemplados nos estudos, porém, o ensino superior foi alvo de maior interesse dos pesquisadores, abarcando 52,17% dos artigos selecionados, sendo que, dentre estas pesquisas, a maioria foi realizada com estudantes de licenciatura em matemática.

De forma geral, esses estudos mostraram alguns erros que os alunos cometem em questões envolvendo conteúdos de aritmética e álgebra (ensino fundamental); álgebra, funções e trigonometria (ensino médio); matemática básica, cálculo e estruturas algébricas (ensino superior); funções (formação continuada).

Nesses estudos, percebemos que além das especificidades de erros referentes a cada conteúdo abordado, outros assuntos envolvidos prejudicaram a resolução das questões. Por exemplo: ao resolver problemas de caráter algébrico, surgiram erros nas operações fundamentais; em problemas que envolvem funções, ocorreram erros de caráter algébrico (erro ao resolver uma inequação, por exemplo); em questões que envolvem limites, apareceram equívocos na aplicação de manipulações algébricas etc.

Assim, é

evidente que assuntos mal compreendidos em séries anteriores prejudicaram a aprendizagem de novos conceitos ou operações matemáticas. Tal constatação não parece ser uma novidade entre os professores mais experientes, porém, cabe a nós, refletirmos qual o impacto disso na formação desses alunos? Haverá consequências em sua futura formação profissional?

Vale ressaltar que nesta pesquisa constatamos que os trabalhos acerca da análise de erros, realizados na licenciatura em matemática, apontam que os graduandos apresentam dificuldades em vários conteúdos do ensino básico. Ora, mas se são estes os conteúdos que o futuro professor deverá ensinar, então é claro que as dificuldades nesses assuntos trazem consequências indesejáveis para a sua formação.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (BRASIL, 2001) recomendam a inclusão de conteúdos da educação básica nos currículos desses cursos. No entanto, muitas vezes tais assuntos não têm a atenção merecida, por parte dos respectivos docentes. E as dificuldades dos estudantes nesses assuntos são levadas adiante. Moreira e David (2005), ao discutir a formação de professores, mostram exemplos práticos de questões matemáticas que são tratadas de forma insuficiente ou inadequada no processo de formação na licenciatura.

Com isso, muitos se sentem inseguros e desistem da profissão, engavetando os seus diplomas. Aqueles que atuam como professores terão dificuldades para ensinar um conteúdo mal compreendido, podendo reproduzi-las em sala de aula. Essas fragilidades estão sendo constatadas em Exames Nacionais de Desempenho dos estudantes, tais como a Prova Brasil e o Exame Nacional do Ensino Médio - Enem, os quais têm mostrado resultados insatisfatórios, em especial, os relacionados à matemática.

Assim, inferimos que trabalhos dessa natureza, os quais fizeram parte deste levantamento, são muito relevantes para a educação matemática, principalmente por identificar e mostrar as dificuldades dos alunos nos diversos conteúdos matemáticos, pois, com base nesses objetos, pode-se refletir sobre como as dificuldades em matemática devem ser tratadas na sala de aula.

Por fim, considerando a quantidade expressiva de trabalhos que tratam do tema análise de erros, nas quatro edições do Enem analisadas nesta pesquisa e a diversidade de conteúdos matemáticos abordados nesses trabalhos, percebemos a importância deste

levantamento,

como fonte de consulta para futuros pesquisadores que necessitam de uma revisão bibliográfica acerca do assunto.

5. Referências

BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais, para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em: 06 mar.. 2016.

CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com os erros dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

CURY, H. N. Erros, dificuldades e obstáculos no ensino e na aprendizagem de Matemática: um levantamento de trabalhos em anais. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 2, p.357-370, maio/ago. 2015.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.23, n.79, p.257-272, ago. 2002.

MOREIRA, P. C.; DAVI, M. M. M. S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 50-61, jan./abr. 2005.

PASSOS, A. Q. O estudo do erro/erros em pesquisas em educação matemática e áreas afins. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - EPREM, 12., 2014, Campo Mourão, Pr. **Anais...** . Campo Mourão, Pr: SBEMPR, 2014. p. 1 - 15.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba: PUC/PR, v. 6, n. 19, p.37-50, set./dez. 2006.

SILVA, André G. O. da; SALVI, R. F.; PASSOS, M. M. O erro matemático interpretado em revistas da área de Educação Matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA - CIEM, 6., 2013, Canoas, Rs. **Anais...** . Canoas, Rs: Ulbra, 2013. p. 1 - 13.

Artigos analisados

ARAÚJO, R. A. S.a de; BORTOLOTTI, R. D. M. Analisando possíveis erros de geometria a partir das resoluções dos alunos do 6º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB Campus Alagoinhas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 12.

BECHER, E. L.;

GROENWALD, C. L. O. Erros algébricos de estudantes do 1º ano do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** .Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 10.

BORTOLOTTI, R. D. M. Análise de erros: diversidade ou homogeneidade? um estudo de caso nas universidades estaduais baianas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010.

CAMPOS, E. Classificação e análise de erros em teoria de anéis. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 11.

CURY, H. N. Análise de erros. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010.

CURY, H. N. Análise de erros: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 15.

FERREIRA, D. J.; ALVARENGA, K. B.; ALMEIDA, R. N. Principais erros algébricos dos alunos recém ingressos em uma universidade pública no agreste e sertão sergipano. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 11.

FREIRE, R.S.; CABRAL, B. S.; CASTRO FILHO, J. A. Estratégias e erros utilizados na resolução de problemas algébricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** . Recife: Sbem, 2004. p. 1 - 15.

GONÇALVES, A.; BIANCHINI, B. L. Análise de erros e dificuldades dos alunos do 9º ano em questões de álgebra do SARESP de 2008 a 2011. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013.

LEITE, A. S.; NEVES, S. L.; TEIXEIRA, Danilea Alves. Análise das respostas de uma situação-problema apresentada por discentes do 1º e 6º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB - Campus VI, com base nas matrizes de referência de matemática do SAEB. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** .Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 12.

LOPES, A.T.; SOUSA, G.T. C.; GAIA, L. P. R. Análise dos erros na resolução de problemas de equações do 1º grau dos alunos da 6ª série. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 8.

MADRUGA, A. C. Análise de erros: uma abordagem por meio do jogo bingo das funções. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 6.

MORAES, F. R. Um estudo sobre erros com o software Aplusix. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013.

MOTA, T. B.; JUCÁ, R. S.; PINHEIRO, C. A. M. Uma análise de erros nas relações trigonométricas no triângulo retângulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 15.

MOTA, T. B.; JUCÁ, R. S.; VOGADO, G. E. R. Um estudo da produção escrita dos alunos em limite e derivada. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 14.

OLIVEIRA, B. K. Análise de erros das provas da disciplina de funções do processo seletivo estendido da UFPR e a melhoria do ensino de funções. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 11.

PEREIRA, A.N. P.; VALVERDE, L. P.; SANTANA, S. M. P. Análise dos erros cometidos por discentes de cursos de Licenciatura em Matemática: um olhar sobre o teste piloto. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010.

PRANE, B. Z. D.; LEITE, H. C. A.; KUSTER, J. S. Análise de erros como avaliação diagnóstica num curso de pedagogia: vírgulas, zeros e divisões. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 14.

QUEIROZ, S.; LINS, M. Erros mais frequentes cometidos por alunos adolescentes de uma turma de EJA nas operações aritméticas de subtração. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 12.

RIBEIRO, Ib C.; BORTOLOTI, R. D. M. Análise Combinatória: o que o teste padrão nos informa a partir das respostas de estudantes veteranos da UNEB/Alagoinhas – BA. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** . Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 11.

RODRIGUES, G. C.; VITELLI, I. C.; VOGADO, G. E. R. Análise de erros em questões de potenciação. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Sbem, 2013.

SANTOS, J. M.; ALVARENGA, K. B.; SALES, M. S. Dificuldades em geometria dos estudantes recém ingressos na universidade do agreste sergipano. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 10.

SOUZA, I. L. B.; BORTOLOTI, R. D. M. Análise das produções escritas dos estudantes de matemática, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB - Campus Alagoinhas, envolvendo um problema de conjuntos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sbem, 2010. p. 1 - 11.