

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



O ERRO MATEMÁTICO INTERPRETADO EM REVISTAS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

André Gustavo Oliveira da Silva¹

Rosana Figueiredo Salvi²

Marinez Meneghello Passos³

Resumo: Neste artigo lançamos mão dos procedimentos e recursos apresentados pela análise de conteúdo como método para auxiliar a revisão bibliográfica nas publicações dos periódicos categorizados com conceitos A e B do Qualis da área 46 da Capes nas revistas Boletim do Gepem (1976 – 2010), Bolema (1985 – 2010), Educação Matemática em Revista (1993 – 2010), Zetetiké (1994 – 2010) e Educação Matemática Pesquisa (1999 – 2010). Seleccionamos todos os artigos que abordavam o erro no contexto da Educação Matemática e os submetemos a um processo analítico a partir do qual elaboramos nossas compreensões, sobre as ideias demonstradas pelos autores. Destacamos o potencial inerente ao erro quando usado como estratégia motivadora para o aprendizado e que pesquisa possibilitou esclarecimentos e contribuições que asseguram a importância de trazermos o erro para o palco das discussões.

Palavras-chave: Educação Matemática. Erro Matemático. Análise de Conteúdo.

Temática do Artigo: Avaliação em Educação Matemática

Considerações Iniciais

Este artigo é oriundo de um movimento de pesquisa mais ampla no qual investigamos a respeito do aproveitamento pedagógico erro cometido em provas escritas de matemática por estudantes de terceiro ano do Ensino Médio. Como ponto de partida, emergiu a necessidade de compreender como é concebido o erro enquanto ente pedagógico no contexto da Educação

¹ Doutorando do programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. andregutoiap@gmail.com

² Docente do programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. salvi@uel.br

³ Docente do programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. marinezmp@sercomtel.com.br

Matemática no Brasil. Para isto nos propusemos a fazer uma revisão bibliográfica nas publicações dos periódicos categorizados com conceitos A e B do Qualis da área 46 da Capes e apresentamos o resultado desse movimento.

A palavra erro em si é, historicamente, repleta de ressonâncias, no sentido de possuir diferentes repercussões dependendo do significado que lhe é atribuído. Pode assumir uma conotação maléfica ou benéfica; pode desacelerar ou alavancar o aprendizado; pode gerar traumas ou motivar; enfim trata-se de uma palavra que tem o poder de impactar deixando suas marcas.

Coexistem duas visões distintas e antagônicas sobre o erro: o erro como resultado versus o erro como processo. Na primeira forma de ver o erro é tido como uma falha irreversível; isto se deve ao fato de que, não raras vezes, em nosso cotidiano podemos cometer erros que acarretam consequências negativas e irreversíveis.

Na segunda, no âmbito pedagógico, a perspectiva deve ser outra, a falha ou erro pode ser um instrumento produtivo de um processo no qual o estudante adota uma atitude transformadora em sua forma de lidar com o objeto do conhecimento.

Procedemos com um levantamento e organizamos, num movimento interpretativo, por meio da análise de conteúdo, as diferentes concepções a respeito do erro matemático que estão presentes nos artigos publicados nas revistas Boletim do Gepem (1976 – 2010), Bolema (1985 – 2010), Educação Matemática em Revista (1993 – 2010), Zetetiké (1994 – 2010) e Educação Matemática Pesquisa (1999 – 2010) ao longo de quatro décadas num exercício de melhor compreender quem é esse ‘personagem’.

A Seleção dos Artigos

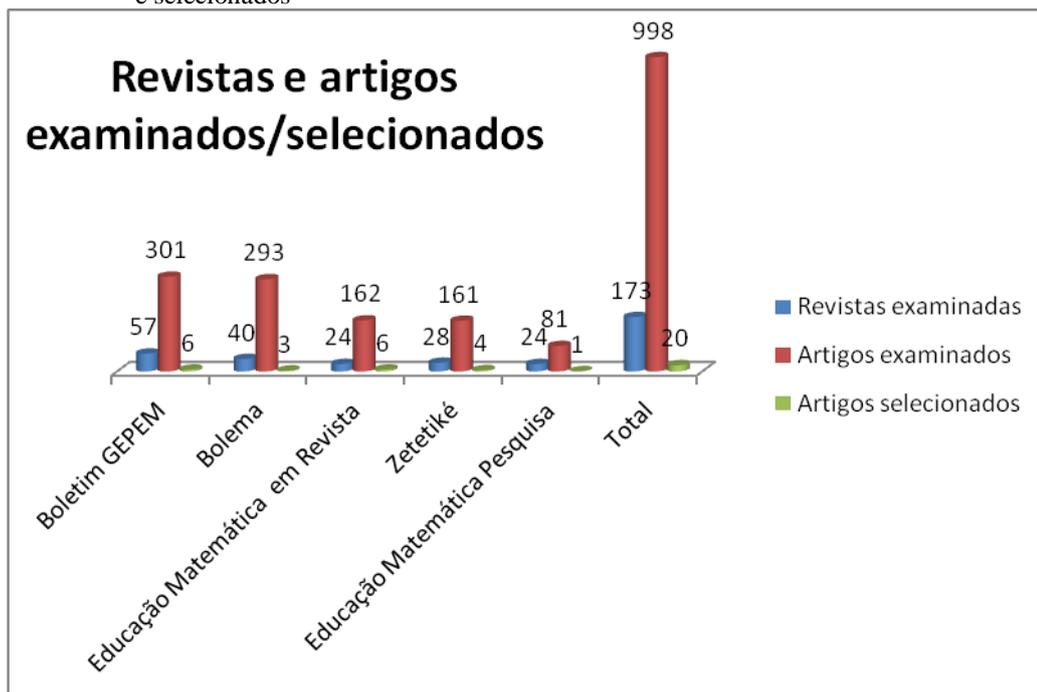
Para a seleção dos artigos de interesse, tomamos cada coleção em particular e organizamos as revistas em blocos conforme as décadas e fizemos a pesquisa num movimento crescente que migrou da mais antiga para a mais recente.

Estabelecemos, previamente, quatro etapas para o exame de cada artigo: (1) leitura do título; (2) leitura do resumo; (3) leitura das palavras-chave; (4) uma ‘varredura’ em todo texto em busca do termo “erro” e consequente avaliação de sua pertinência ou não.

A quarta etapa se fez necessária e indispensável, pois a maioria dos artigos não apresentava a palavra ‘erro’ no título e também nos possibilitou uma visão pormenorizada dos artigos e a detecção, em seu bojo, de recortes do nosso interesse.

Aplicadas essas etapas em todos os artigos detectamos e selecionamos 20 artigos sobre os quais nos detivemos, representando algo em torno de dois por cento dos artigos publicados nas principais revistas comprometidas com a Educação Matemática. A figura 1, a seguir, fornece um vislumbre da magnitude desse movimento:

Figura 1 – Gráfico comparativo entre o número de revistas e artigos examinados e selecionados



Fonte: dados primários.

A Metodologia da Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo pode ser compreendida, segundo Moraes e Galiazzi (2007) como um processo auto-organizado de construção e de compreensões em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do *corpus*⁴, seguida pela unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, que converge à categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada por meio de um metatexto.

No processo de desconstrução destroem-se as ordenações lógicas expostas pelos autores para, a partir do caos, estabelecer novas relações tendo por base o material fragmentado. Estas relações surgem quando ocorre uma intensa impregnação com o objeto da

⁴ O conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2004, p.90).

pesquisa e são desencadeadas por meio do envolvimento aprofundado e prolongado na busca de um processo que migra da leitura do manifesto – o que está diretamente posto e, geralmente leva às interpretações comuns, para a leitura do latente – que vai além do transcrito, alcançando a profundidade dos sentidos latentes.

O material fragmentado foi submetido a leituras flutuantes com o propósito de que a partir dessas leituras descompromissadas emirjam novas compreensões.

A constante comparação das unidades fragmentadas no primeiro movimento conduz ao segundo: agrupamento de elementos semelhantes, num processo de organização intuitiva, comandado por “flashes fugazes” (MORAES e GALIAZZI, 2007), insights repentinos e globalizados que auxiliam esse movimento de reorganização chamado de unitarização.

A unitarização procura identificar e destacar aspectos originais e criativos dos textos que se propõe a analisar, o que requer um movimento intenso e perspicaz no qual a intuição é vital para a emergência do novo. Sugere a migração da ordem para a desordem, do consciente para o inconsciente, na expectativa de que novas organizações emirjam do processo.

Unitarização, segundo Moraes e Galiuzzi (2007) é um processo de desconstrução dos textos do *corpus* com o objetivo de diferenciar e identificar elementos unitários que o constituem. É um exercício analítico de desmembramento dos enunciados constitutivos, pela busca de detectar elementos de sentido que não estão evidentes em uma primeira leitura.

Bardin (2004) qualifica o processo de unitarização como desafiante, pois envolve aspectos psicológicos e linguísticos em que o que se procura é o conhecimento que está para além das palavras sobre as quais se debruça. Um exercício de leitura do que está implícito nos dados.

Após este momento, segue-se a organização das categorias num esforço consciente e racionalizado. É a categorização dos dados. Uma etapa integrante do processo de análise de conteúdo e corresponde a um ordenamento das unidades de análise, ou seja, um movimento classificatório a fim de viabilizar a construção de estruturas compreensivas do fenômeno investigado. É um processo de classificação recursivo e iterativo.

As Unidades de Registro, o Movimento de Categorização e Algumas Interpretações

Essa primeira organização e classificação, apresentadas a seguir, é o resultado de um processo reflexivo, amparado em possibilidades de agrupamento de características linguísticas e semânticas comuns e de hipóteses elaboradas durante as leituras iniciais, e que seguem uma ordenação lógica das semelhanças percebidas nos textos.

As unidades de Registro construídas a partir da revisão bibliográfica das revistas da área 46 – Educação Matemática:

1. O erro como ente histórico;
2. O erro como recurso gnosiológico;
3. O erro como algo natural;
4. O erro como necessário;
5. O erro ligado às emoções;
6. O erro como construção própria;
7. O erro como revelador da noção epistemológica do indivíduo;
8. O erro como revelador dos mecanismos cognitivos;
9. O erro como elemento lógico;
10. O erro como desconhecimento;
11. O erro como uma idiosincrasia;
12. O erro como elemento de comparação ao padrão estabelecido;
13. O erro como ‘vestígio’ do pensamento cognitivo;
14. O erro como estimulador ao aprendizado;
15. O erro como elemento diagnosticador;
16. O erro como uma etapa do processo de aprendizagem;
17. O erro como recurso didático;
18. O erro como ‘conhecimento provisório’;
19. O erro como lapso de memória;
20. O erro como algo negativo.

A partir das unidades acima descritas elaboramos as categorias representativas dessas unidades e que foram codificadas por C1, C2, C3, C4, C5 e C6.

Em seguida relacionamos – no Quadro 1 – como essas unidades foram acomodadas nas categorias.

Quadro 1 – Categorias elaboradas a partir das unidades de registro.

Categorias geradas a partir das unidades de registro	Unidades de registro inseridas nas categorias
C1. O caráter “revelador” do erro	O erro como ‘vestígio’ do pensamento; O erro como revelador da noção epistemológica do indivíduo; O erro como algo negativo; O erro ligado às emoções; O erro como elemento de comparação ao padrão que

	está posto.
C2. O caráter diagnosticador do erro	O erro como elemento diagnosticador das dificuldades; O erro como uma idiosincrasia; O erro como desconhecimento; O erro como lapso de memória; O erro como revelador dos mecanismos cognitivos.
C3. O caráter mobilizador do erro	O erro como recurso didático; O erro como uma etapa do processo de aprendizagem; O erro como estimulador ao aprendizado.
C4. O caráter essencial/intrínseco (ao aprendizado) do erro	O erro como algo natural; O erro como necessário.
C5. O caráter fecundo do erro	O erro como ente histórico; O erro como recurso gnosiológico
C6. O caráter lógico do erro	O erro como construção própria; O erro como elemento lógico; O erro como 'conhecimento provisório'.

Fonte: elaborado pelo autor.

A seguir apresentamos algumas considerações que auxiliaram na construção dessas categorias, assim como interpretações que motivaram essas convergências e justificam os resultados obtidos desse processo e ancoramos cada unidade de registro/análise com trechos pinçados dos artigos foram categorizados de forma a identificar a revista, o(s) autor(es), o ano, a página.

C1 - O caráter revelador do erro. Nesta categoria buscamos reunir fragmentos textuais que indiquem a habilidade inerente ao erro para revelar aspectos relevantes que subjazem ao imediatamente percebido numa resposta errada. Por caracterizar a expressão particular da linha de raciocínio usada pelo estudante, tal qual uma impressão digital podem dar indicativos da raiz do problema. Observamos, em nossa pesquisa, que estes aspectos subjacentes podem ser de origem cognitiva, emocional ou ainda sobre concepções e/ou crenças a respeito da avaliação.

- **O erro como 'vestígio' do pensamento**

Indícios dos caminhos percorridos. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 48

- **O erro como revelador da noção epistemológica do indivíduo**

Explicitação de um raciocínio advindo de um juízo falso. EMR, SILVEIRA (2006), p.53

Revelador do modo como os conhecimentos estão organizados em torno de concepções. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 59

Reflete uma concepção que o aluno possui a respeito daquele assunto. BO, TINOCO (1991), p. 76

- **O erro como algo negativo;**

Fonte de péssimas notícias. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

Falha, incoerência, merecedor de punição. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 56

Provocador de culpa e constrangimento. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1030

- **O erro ligado às emoções;**

Obstáculo emocional. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p.62.

Indicador das emoções dos alunos. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 52.

- **O erro como elemento de comparação ao padrão que está posto.**

Algo que não coincide com as exigências conceituais. EMR, SILVEIRA (2006), p. 54

O que foge do modelo ao qual é comparado. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

Contrariar o fato de que aprender significa seguir o modelo. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 56.

C2 - O caráter diagnosticador do erro. Um aspecto a ser considerado sobre o potencial didático do erro é o seu poder diagnosticador que permite a familiarização com a natureza do erro, uma vez que fornece indicativos das dificuldades conscientes ou não dos estudantes. Para a elaboração do processo interventivo essa característica é primordial. Enquadramos nessa categoria evidências que revelam erros de origem cognitiva - sobre os quais discorreremos mais detalhadamente na sequência

- **O erro como elemento diagnosticador das dificuldades**

Revelador das dificuldades que os alunos estão encontrando. EMR, TANCREDI *et al.* (2001), p. 30

Revelador de dificuldades a serem consideradas por quem deseja compreender melhor o processo cognitivo. EMR, BITTENCOURT (1998), p. 15

Diagnóstico de não aprendizagem. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 57

- **O erro como uma idiosincrasia**

Interpretação e compreensão de acordo com sensações particulares. EMR, SILVEIRA (2006), p. 57

Aquilo que elaborou por conta própria com o que lhe foi ensinado. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1010

Consequência de uma tentativa de compreensão e significação. ZE, PINTO e FIORENTINI (1997), p. 47 e p. 69

- **O erro como desconhecimento**

Incompletude do conhecimento. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

Indicativo de que o aluno não sabe fazer. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

Um "não saber". EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

- **O erro como lapso de memória;**

Esquecimento do sentido de uma regra. EMR, SILVEIRA (2006), p. 51

- **O erro como revelador dos mecanismos cognitivos.**

Revelador do quê e como os alunos estão aprendendo. EMR, TANCREDI *et al.* (2001), p. 30

Mostra como apreendeu determinado conteúdo. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 47

Muitos erros são legítimos, ou seja, revelam as ideias usadas. BG, BALDINO e CABRAL (1999), p. 14

C3 - O caráter mobilizador do erro. Percebemos o poder mobilizador do erro a partir de sua constatação. Essa mobilização assume duas direções: (a) em relação ao ensino no que tange ao papel do professor quando opta por inseri-lo ao processo didático e (b) em relação à aprendizagem, pois envolve o comprometimento do estudante e sua mobilização em prol de viabilizar seu aprendizado.

- **O erro como recurso didático;**

Feedback ao professor para revisão e organização do ensino. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 59

Fontes de informação ao professor para serem utilizados no processo de interação com o objeto de estudo. BG, PAUPTIZ (2000), p. 24

Indicativos incompletos e imprecisos sempre com a possibilidade de remediação, de retomada. ZE, SANTOS e BURIASCO (2008), p. 40

- **O erro como uma etapa do processo de aprendizagem;**

Uma possibilidade de progresso no processo de aprendizagem. EMR, TANCREDI *et al.* (2001), p. 30

Fonte de tomada de consciência. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 58

Instrumento para compreender melhor os processos cognitivos e o próprio desenvolvimento.
ZE, PINTO e FIORENTINI (1997), p. 47

- **O erro como estimulador ao aprendizado.**

Uma possibilidade de progresso no processo de aprendizagem. EMR, TANCREDI *et al.* (2001), p. 30

Uma etapa a ser vencida pelos alunos, com auxílio, ou não, do professor ou colegas. EMR, PEREGO e BURIASCO (2005), p. 48

Oportunidade do aluno apresentar raciocínios novos, levantar hipóteses, buscar soluções intuitivas. EMR, NAZARETH e SANCHEZ (1994), p. 53

C4 - O caráter essencial/intrínseco ao aprendizado do erro. Nesta categoria destacamos o aparecimento do erro como a essência do processo da aprendizagem, ou seja, como algo natural que faz parte do processo; portanto já previsto e aguardado com expectativas de sugerir informações relevantes de onde se faz(em) necessário(s) os ajustes para garantir qualidade no aprendizado. O erro nesse contexto assume um significado completamente diferente ao que está posto.

- **O erro como algo natural;**

Algo natural no processo de aprendizagem. BG, SANTOS (2005), p. 41

Fazem parte do processo de elaboração do conhecimento. BG, FERNANDES e GARNICA (2002), p. 18

- **O erro como necessário.**

Um passo necessário ao ato de conhecer. EMR, BITTENCOURT (1998), p. 15

Componente fundamental para a construção do conhecimento científico. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 59.

Passo necessário e positivo no processo todo. ZE, PINTO e FIORENTINI (1997), p. 47

C5 - O caráter fecundo do erro - Além do caráter deflagrador de novas formas de ensinar e de aprender que comentamos no item C3, o erro também contribuiu e contribui para a expansão do conhecimento científico.

- **O erro como ente histórico;**

Resultante de uma contingência histórica radical. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1009

Obstáculo à aquisição de novos conhecimentos. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 61
Reveladores de obstáculos epistemológicos. BG, BALDINO e CABRAL (1999), p.10

- **O erro como recurso gnosiológico**

Causador de rupturas na construção do conhecimento científico. EMR, BITTENCOURT (1998), (contrariando a ideia de continuidade), p.13

Freio e motor no desenvolvimento interno de uma ciência. BO, GUSMÃO E EMERIQUE (2000), p. 59

p. 61

Reveladores de obstáculos epistemológicos. BG, BALDINO e CABRAL A20 (1999), p. 10

C6 - O caráter lógico do erro – Para a maioria dos erros cometidos em prova escrita existe uma lógica particular que o subjaz. Fruto de construções particulares, interpretações espontâneas que revelam a forma pela qual o estudante percebe o objeto matemático que levam a construções provisórias dotadas de alguma lógica em sua estrutura, ainda que enviesada em relação ao conhecimento científico.

- **O erro como construção própria;**

Modo como os alunos pensaram e enfrentaram a situação proposta. EMR, TANCREDI *et al.* (2001), p. 29

Maneiras próprias do aluno justificar. BG, BALDINO e CABRAL(1999), p. 13

Aquilo que elaborou por conta própria com o que lhe foi ensinado. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1010

- **O erro como elemento lógico**

Resolução dotada de uma organização e lógica próprias. EMR, SILVEIRA (2006), p.53

“Expressão da historicidade do conhecimento e da lógica do aluno” (caráter individual). BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1007

Lógica própria. EMR, SILVEIRA (2006), p. 54

- **O erro como ‘conhecimento provisório’**

Incoerências momentâneas. EMP, FRANCHI (2000) p. 44

Algo inerente e provisório em relação ao conhecimento. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1019

Proveniente da complexidade do pensar e da provisoriedade do conhecer. BO, ROSSO E BERTI (2010), p. 1030

Esclarecemos que optamos por não elencar todos os registros referentes a cada categoria, contudo foram considerados, em sua totalidade, para a construção das conclusões e resultados a que chegamos.

Considerações finais

Bardin (2004) argumenta que a análise de conteúdo fornece meios capazes de dizer não à ilusão da transparência, distanciando-nos dos perigos da compreensão espontânea e ajudando-nos a transcender para além do significado imediato, com base nisso tecemos nossas considerações finais.

Experimentamos, constatamos e assumimos a análise de conteúdo como uma metodologia e um processo exploratório dos dados com a intenção de fazê-los ‘falar’ em um nível mais imediato a princípio, com o olhar voltado para a possibilidade de encontrar informações subjacentes; estas sim: reveladoras, articuladas e consistentes, reservadas ao movimento de transcendência dos liames da leitura superficial.

Esta pesquisa reforça o valor do erro com instrumento pedagógico podendo ser utilizado como aliado ao aprendizado. Todas as categorias construídas apontam para qualidades inerentes ao erro. Seus caracteres revelador (C1) e diagnosticador (C2) possibilitam o conhecimento da(s) causa(s) real do(s) entrave(s) ao aprendizado, pois não somente trazem à tona o motivo do erro – que pode ser por agnosia, por distração, por origem emocional ou ainda se motivadas pelo despreparo do estudante - como também revelam as construções cognitivas do estudante, tornando visível processos que são invisíveis, porém relevantes ao contexto do aprendizado.

É importante conhecer a origem e a natureza do erro para então aproveitar as insuficiências nas produções escolares como possibilidade de avaliarmos o trabalho a ser realizado, focando-o de acordo com as suas necessidades.

A categoria C3 reforça o poder mobilizador erro. As unidades de registro elencadas referem-se tanto ao estudante ao professor. Ao estudante o erro tem o poder de estimular a reflexão desafiando-o a “pensar sobre o que pensou”, a refletir sobre suas construções peculiares e, a partir desse movimento, (re)construir seu conhecimento. O professor é desafiado a redimensionar a forma como vê a avaliação e conseqüentemente sua forma de encarar o erro. O aproveitamento didático do erro o move na direção de admitir as construções

provisórias ou lacunas de aprendizado de seus estudantes como uma etapa dentro de um processo maior; oportunizando que entrem em contato com suas produções e as melhore gerando aprendizado a partir dessa confrontação.

Para Torre (2007, p. 28) o erro demanda diálogo, incidindo tanto na metodologia como na interação professor-aluno. Acrescentamos a isto que o erro pode não somente dinamizar o processo pedagógico como também criar novos paradigmas nos quais se estabelecerão novas relações dialógicas entre professor e estudante, entre os estudantes, do estudante para consigo mesmo e ainda do estudante com o objeto do conhecimento.

Podemos associar ao poder mobilizador do erro a categoria C5, que devido ao caráter fecundo inerente ao erro exerceu papel fundamental no desenvolvimento histórico do conhecimento.

As categorias C4 e C6 sinalizam para outra possível abordagem para o erro, conferindo-lhe outra conotação e evidenciando seu potencial como ente pedagógico. Nesta perspectiva, o erro pode ser visto como um indicador dos conflitos gerados entre os conhecimentos que o estudante já possui e a incorporação de novos conhecimentos que vão sendo elaborados à medida que constrói o conhecimento. Muitas vezes este conflito revela-se na forma de ‘desvios’, de ajustes forçados, transgressões de conceitos estabelecidos, mas sempre revela algo de valioso com respeito à forma de pensar do estudante, merecendo, portanto, atenção e investigação do que produziu.

Enfim o erro pode ser considerado como matéria prima para o aprendizado, pois traz à tona informações relevantes sobre o processo de compreensão do conteúdo e também possui qualidades que contribuem para que ocorra comprometimento do estudante tornando-se sujeito de seu aprendizado.

Acreditamos que esta pesquisa possibilitou esclarecimentos e contribuições que asseguram a importância de trazermos o erro para o palco das discussões sobre o aprendizado, também evidencia e confirma que o erro tem muito a nos ensinar. Não somente aos estudantes no que tange ao cognitivo e ao emocional, mas também aos educadores matemáticos ao ousarem explorar os erros de seus alunos convertendo-os em situação de ensino e possibilidade de aprendizado.

Referências

- BALDINO, R.R.; CABRAL, T.C.B. Erro do significado ou significado do Erro. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro: Instituto de Educação da UFRuralRJ, n. 35, pp. 9-41, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 3 ed., 2004.
- BITTENCOURT, J. Obstáculos epistemológicos e a pesquisa em didática da matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 6, pp. 13-17, 1998.
- FERNANDES, D.N.; GARNICA, A.V.M. Concepções do Professor de Matemática: Contribuições para um Referencial Teórico. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro: Instituto de Educação da UFRuralRJ, n. 40, pp. 11-36, 2002.
- GUSMÃO, T.C.R.S.; EMERIQUE, P.S. Do Erro construtivo ao Erro epistemológico: um espaço para as emoções. **Bolema** – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, pp. 51-65, 2001.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- PAUPITZ, S.K. Tecnologia e Avaliação: um Olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino Médio. **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro: Instituto de Educação da UFRuralRJ, n. 37, pp. 21-32, 2000.
- NAZARETH, H. R. S.; SANCHEZ, L. B. Avaliação em Matemática nas séries iniciais. **Educação Matemática em Revista**, n. 3, pp. 51 – 54, 1994.
- PEREGO S. C.; BURIASCO, R. L. C. Registros escritos em Matemática: que informações podem fornecer na avaliação? **Educação Matemática em Revista**, n. 18-19, pp. 46-56, 2005.
- PINTO R. A.; FIORENTINI, D. Cenas de uma aula de álgebra: produzindo e negociando significados para a “coisa”. **Zetetiké**: Campinas, n. 8, pp 45-72, 1997.
- ROSSO, A. J.; BERTI, N. M. O Erro e o ensino-aprendizagem de matemática na perspectiva do desenvolvimento da autonomia do aluno. **Bolema** – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 37, pp. 1005 – 1035, 2010.
- SANTOS, L. Ensinar e Avaliar Competências em Matemática: que Desafios? **Boletim Gepem**, Rio de Janeiro: Instituto de Educação da UFRuralRJ, n. 47, pp. 31-50, 2005
- SILVEIRA, M. R. A. O conceito em matemática e seus contextos. **Educação Matemática em Revista**, n. 20-21, pp. 47-58, 2006.
- TANCREDI, R. M. S. P. *et al.* Os cadernos dos alunos e a aprendizagem da matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 8, pp. 26-33, 2001.
- TINOCO, L. Quando um professor está fazendo Educação Matemática. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 7, pp. 68-77, 1991.
- TORRE, S. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança** / tradução Ernani Rosa. – Porto Alegre: Artmed, 2007.