

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*



## **O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?**

Adriana Menezes de **Santana**  
 Faculdade José Augusto Vieira  
 Brasil  
[adrimenezess@bol.com.br](mailto:adrimenezess@bol.com.br)

Fabiana Cristina Oliveira Silva de **Oliveira**  
 Faculdade José Augusto Vieira  
 Brasil  
[fcosdeoliveira@hotmail.com](mailto:fcosdeoliveira@hotmail.com)

### **Resumo**

Este artigo relata parte dos resultados de uma pesquisa desenvolvida com alunos do Ensino Médio, das redes pública e privada de ensino na cidade de Lagarto no estado de Sergipe (Brasil) sobre avaliação em Matemática, que resultou em uma análise diferenciada dos erros. Procuramos identificar quais fatores estão por trás de erros e como estes contribuem para a difusão de que essa disciplina é excludente. Portanto, restringimos - nos em apresentar quais são esses fatores e alguns questionamentos que podem contribuir para o desenvolvimento da Educação Matemática nesse país.

*Palavras-chave:* avaliação, educação, erros, matemática.

### **Abstract**

This article reports part of the results of a research developed with High school students, at private and public contexts in Lagarto, Sergipe, Brazil. It deals with evaluation in Mathematics, which resulted in a differentiated analysis of the mistakes. We tried to identify which factors are behind the mistakes and how they contribute to the diffusion of that discipline as an excluding one. Therefore, we decided to present which factors are those and some questions that may contribute to the development of the Mathematics in this country.

*Keywords:* evaluation, education, mistakes, mathematics.

### **Introdução**

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

É de conhecimento de muitos que a sala de aula é cenário construído por meio de relações e entre essas há uma que se destaca durante a vida escolar de qualquer estudante: é a avaliação. Tão temida, muitas vezes chega ao patamar de aterrorizante. Quantos não se lembram daquelas “provas” que passaram horas estudando e no momento de responder não conseguiam, acabavam errando, ou episódios em que estudavam muito e quando recebiam o resultado não era aquele satisfatório em face do esforço aplicado nos estudos.

Se nesse panorama são construídas diversas conexões há muito tempo, por que não procurar entendê-las (pelo menos algumas delas) por meio do olhar do aluno? Diante disso no ano de 2010, fomos motivadas a entender como as avaliações são estabelecidas e quais os seus resultados, pois nos sistemas de ensino há séculos ocorrem avaliações, como alunos distintos, que acabam passando pelas mesmas situações e muitas vezes “desgostando” da matemática por causa disso.

Dessa forma tivemos como objetivos da pesquisa: compreender o atual processo avaliativo e elencar os fatores que influenciam a ocorrência do erro durante esse processo. Mas naquele momento era impossível acompanhar todas as fases do ensino de matemática na educação básica brasileira, por isso deixamos isso para pesquisas posteriores. Assim, concentramo-nos em verificar o processo avaliativo durante dois meses de aulas e durante a resolução da prova escrita pelos alunos.

A partir daí, selecionamos uma fase escolar que suscita fascínio nesse país de dimensões continentais, o Ensino Médio, pois entre outras coisas nessa fase o aluno não tem a certeza do prosseguimento dos estudos, logo ele é pressionado socialmente a ser o melhor para passar nos vestibulares. Cobrança essa que durante três ou quatro anos é refletida na sala de aula das escolas, que se tornaram um “centro de treinamento” para os alunos serem aprovados nos exames escritos.

Assim, se as avaliações são tão importantes, porque não tentar compreender o emaranhado de relações que ocasionam erros dos alunos? Diante disso, nesse artigo apresentamos alguns dos resultados que levam os alunos a errar, além de algumas discussões que surgiram durante essa pesquisa sobre o ensino aprendizagem de matemática.

### **Fundamentação teórica**

#### **O erro em matemática e suas diversas faces.**

Sabemos que o processo avaliativo em Matemática é formado por um conjunto de situações, que muitas vezes, culminam na ocorrência de erros durante a avaliação, já que nessa disciplina os erros são mais perceptíveis por causa da valorização do rigor matemático imposto pelos professores e aceito por alunos. Logo, o discente pouco analisa o conhecimento que é transmitido e procura absorver-lo de forma a organizar uma aprendizagem efetiva, que necessariamente não ocorre num período pré-definido, ou seja, entre uma e outra avaliação.

Então os erros emergem, pois ainda há uma exigência que todos os alunos “aprendam” e comprovem que aprenderam por meio da avaliação, o que cria um ciclo de relações que geram erros. Porque o aluno que não “aprende” naquele momento erra, e esse erro é refletido em uma nota, que algumas vezes não é aceita socialmente, o que gera uma emoção negativa, e que consequentemente cria uma concepção com relação à Matemática. Por sua vez esse ciclo não acaba com uma avaliação, ele pode e perpetua-se para outras, visto que toda vez que o aluno

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

depara-se com uma situação semelhante, dispositivos cerebrais são ativados para organiza-se de forma a evita um resultado indesejado.

Desse modo, erro em matemática pode ser ocasionado por diversos fatores desde a não aprendizagem, o não ensino, ou ainda como um bloqueio momentâneo. Logo é necessário utilizar esse erro como um processo de aprendizagem, e não como sinônimo de fracasso. Por isso, identificamos que atualmente, é pertinente entender o erro como um norteador para o professor reorganizar seu ensino de maneira que possibilite aos seus alunos uma aprendizagem.

O erro pode configura-se com uma busca de significados para aprendizagem, pois a sociedade necessita de alunos críticos que visualize seus desacertos como forma de melhorar seu desempenho, além de que não é mais admissível um processo de ensino aprendizagem passivo numa sociedade extremamente ativa. Assim, o erro deve ser ressignificado, bem como visualizado como o “indicador de um quadro para o qual os professores pouco atentam em sala de aula: as emoções de seus alunos” (Gusmão, 2009, p. 94), tão como as concepções. Por isso notamos que por trás dos erros de algumas avaliações em matemática estão as concepções e as emoções<sup>1</sup>.

Assim, é notório que a Matemática faz aflorar muitas emoções, que “[...] não são apenas aqueles surtos espasmódicos de sentimento que surgem em respostas a estímulos externos” (Walton, 2007, p. 20), mas que possibilitam a construção do saber em conjunto com as concepções no processo de ensino aprendizagem. Uma vez que analisar os aspectos das concepções e da afetividade é traduzir como alguns fatores influenciam as relações estabelecidas no contexto escolar e estas se relacionam com a aquisição do conhecimento.

Entretanto, para falar desses fatores é necessário fazer algumas ponderações, pois tais vêm sendo pesquisados no âmbito nacional há poucos anos e principalmente o último fator, a afetividade, não tem destaque no cenário nacional quando voltado para matemática, pois o senso comum impôs que a matemática é extremamente racional o que exclui o emocional, no entanto ressaltamos que não é bem assim.

Visto que as crenças impostas pelo senso comum estão diretamente ligadas às concepções, que segundo Ponte (2010), têm natureza cognitiva e atuam como um filtro que influencia as experiências do ser humano durante a construção do conhecimento. Desta maneira elas estão presentes no processo de ensino aprendizagem. Assim configura a Matemática como

[...] um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções. Por ser uma ciência muito antiga, que faz parte do conjunto das matérias escolares há séculos, que é ensinada com caráter obrigatório durante largos anos de escolaridade e tem sido chamada a um importante papel de seleção social. (Ponte, 2010, p.1, tradução nossa)

Dessa forma, é difícil permanecer inerte a matemática, porque tal disciplina há gerações, vem sendo debatida e estudada de forma obrigatória, o que originou uma espécie de aprendizagem mecânica necessária apenas para a promoção escolar e que dificulta a aplicação ao cotidiano. Por isso, esse contexto gera várias concepções que estimulam a emergência de emoções e sentimentos.

---

<sup>1</sup> Salientamos que podem e existem outros fatores, os quais nessa pesquisa não foram enfocamos, mas podem ser exploradas por outras.

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

Logo notamos que as concepções estimulam o surgimento de emoções assim a Matemática torna-se uma disciplina que estimula o surgimento desses fatores no ser humano, o cria esse emaranhado de relações na sala de aula. Entretanto ainda é necessário salientarmos que essa disciplina faz emergir emoções, porque há distinção de intensidade e duração entre emoções e sentimentos.

Uma vez que as emoções são de alta intensidade e curta duração, por isso elas florescem facilmente no momento da avaliação, pois os alunos, em um curto período, precisam tomar decisões. Já os sentimentos são menos perceptíveis, porque se prolongam por um vasto tempo. Desta forma, em tal pesquisa, só foi possível investigar quais as emoções dos alunos naquele momento avaliativo, uma vez que, para analisar os sentimentos eram necessários outros recursos dos quais as autoras não disponibilizavam, tais como detalhes das reações físicas, motoras, entre outras.

Destacamos ainda, que as emoções têm sido alvo de várias ponderações.

No contexto filosófico, as emoções foram objetos de reflexões ao longo da história da humanidade. Os filósofos concebiam as emoções como elemento essencial da existência, daí o interesse pela natureza das emoções. [...] Na psicologia cognitiva, o tratamento que o organismo atribui as informações dependerá da sua interpretação com base em sua experiência e expectativa. [...] Na neurociência há estudos sobre os mecanismos cerebrais envolvidos a experiência emocional, destacando a importante tarefa da tomada de decisão, bem como suas consequências para os processos educacionais. (Gusmão, 2009, p. 68-69).

Evidenciamos assim, que já foi muito discutido sobre tal temática ao longo da evolução da humanidade e que avanços podem ser notados principalmente na última área mencionada. Porém, como já mencionado, poucas são as pesquisas em âmbito nacional sobre essas emoções que surgem durante uma avaliação em Matemática, principalmente com alunos regulares do Ensino Médio. Entretanto ressaltamos que “raramente uma pessoa consegue permanecer indiferente diante da matemática” (Cardoso; Franco; Pereira, 2010, p. 3) e pouco se atenta para os aspectos afetivos dos alunos nessa fase escolar.

Dessa forma, compreendemos que a relação dos erros com a emoção durante a avaliação não é uma utopia, e sim um resultado do conjunto de concepções, pois durante o período avaliativo há uma ebulição de reações afetivas de grande intensidade. Visto que, na avaliação, a emoção emerge no momento em “[...] que se ativam os esquemas, para lembrar ou não de conceitos, teoremas, exercícios semelhantes, explicação do professor ou de um colega” (Bortoloti, 2003, p. 57) e esses esquemas são construídos, intrinsecamente, pela interação de concepções.

Entretanto, necessitávamos ainda refletir quais emoções eram essas, que impediam e geravam os erros, já que segundo Gusmão (2009, p. 69) as “fibras neurais projetavam-se do centro emocional para o centro da lógica/racional, em vez do contrário”. Além disso, procuramos verificar quais concepções impulsionavam o surgimento dessas emoções. Por isso foi imprescindível realizar uma pesquisa de campo a qual possibilitou o contato com os anseios dos alunos algo que será detalhado a seguir.

### **Metodologia**

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

Se o processo avaliativo e a resolução desse instrumento pelo aluno perpassam por fatores como concepções e emoções que estão associados à construção do conhecimento, sendo essa uma construção cíclica e que transcorre por estágio de interação entre esses dois fatores, foi essencial descobrir algumas interações desses fatores por meio da ótica do aluno, pois há uma difusão da contextualização do conhecimento, porém, não se conhecem os desejos e as necessidades do corpo discente.

Por isso foi realizada uma pesquisa intitulada “*Avaliação em Matemática: o que há por trás dos erros*” (Santana, 2010), com noventa alunos do Ensino Médio Regular, das redes pública e privada, da zona urbana do município de Lagarto, localizado na região centro-sul do Estado de Sergipe, Brasil, com o propósito de verificar os desejos desses alunos para entender mediante isso, porque não há uma mudança efetiva da disseminação da matemática. Com essa finalidade selecionamos alunos que pertenciam a turmas de primeiro e terceiro anos do ensino médio (estudos secundários no Brasil), pois desejávamos compreender se com o avanço das séries escolares as concepções e a interação das emoções com o cognitivo eram modificadas.

Para concretizar essa pesquisa utilizamos o método qualitativo de pesquisa, por ele possibilitar investigar algo singular com valor em si mesmo, mas também, porque de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2007) não abandona as quantificações necessárias, pois elas auxiliaram a qualificar melhor a análise das informações que foram colhidas através de questionários, entrevistas e observações.

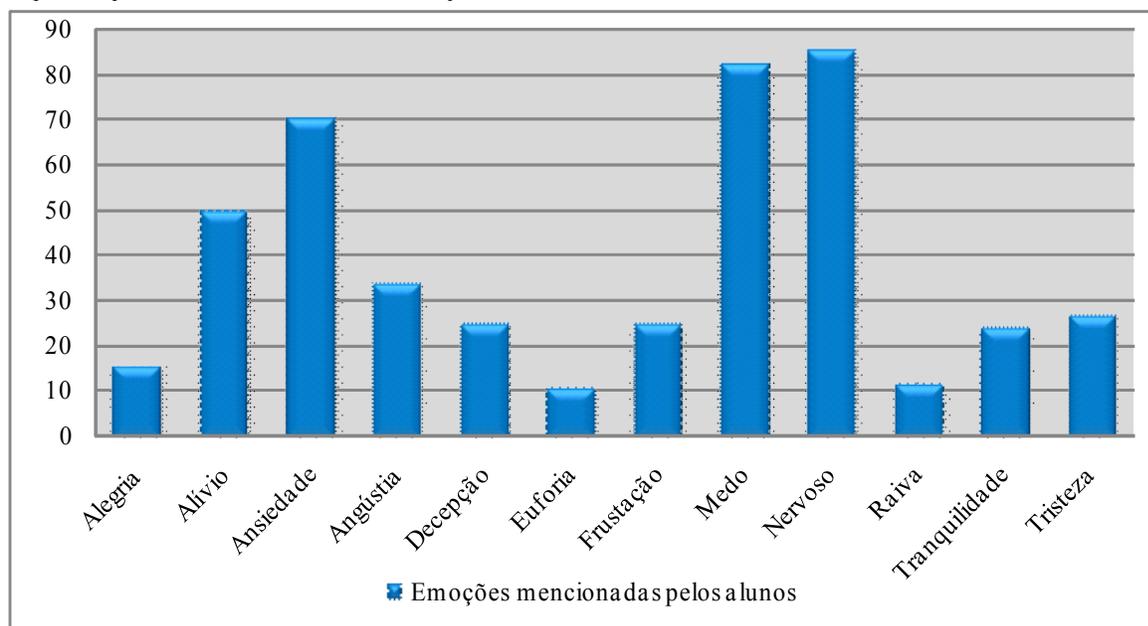
Após a coleta dessas informações e o emparelhamento com o referencial teórico foi formulado algumas hipóteses sobre tais dados, que foram organizadas em duas unidades significativas para análise, a saber: primeira as concepções dos alunos sobre avaliação da aprendizagem em Matemática; segunda, as emoções emergentes da atual prática avaliativa. Assim, serão elencadas, a seguir, algumas das informações resultantes de tal pesquisa.

### **Discussão dos resultados**

Entre as várias informações coletadas, mensuramos as emoções como presentes em todas as fases do processo avaliativo e, principalmente durante a aplicação do instrumento mais tradicional: a prova escrita. Logo, observamos que existe uma crença social, que o resultado desse instrumento mede a “capacidade” e o conhecimento do aluno. Essa crença é comumente observada no contexto familiar em reuniões pedagógicas a partir de questionamentos sobre as notas da prova em Matemática. E por conseguinte, cria-se um ciclo de concepções que supervalorizam a prova e influenciam na ocorrência de emoções.

Identificamos ainda que alguns professores coagem os seus alunos nas aulas, com ameaças de colocar pontos da apresentação do conteúdo na prova como meio de puni-los por não estarem prestando atenção, prática muito comum em salas de aula. Visto que, professores desesperados pela atenção dos alunos lançam mão dessa iniciativa com o intuito de tentar ministrar sua aula, sem atentar que, muitas vezes, tal prática distancia o discente de estimulá-lo a aprender, e gera o surgimento de emoções negativas, como a ansiedade e suas gradações como fica evidente na figura 1 a seguir.

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*



*Figura 1.* Emoções que surgem no momento da prova. Elaborado a partir de Santana (2010, p. 44 e 45).

Ao analisarmos a figura, notamos que os sujeitos possuem muita ansiedade, que “é um sentimento de **medo**, pavor ou apreensão, frequentemente sem uma justificativa clara. Emergente de situações aparentemente inócuas ou subjetivas” (Bortoloti, 2003, p. 64, grifo da autora), o que prejudica o cognitivo, ou seja, essas emoções surgem das concepções que foram inculcadas nesse processo pelos seus professores e familiares, pois o aluno sente-se ansioso por diversos fatores, entre eles, a necessidade de não decepcionar a família, o que gera um clima de nervoso e medo<sup>2</sup>, que são estágios iniciais da ansiedade.

Com relação a esses estágios iniciais da ansiedade, observamos ainda que eles ocorrem com mais frequência entre os alunos dessa fase escolar devido ao papel seletivo que a Matemática tem exercido, pois, nesta fase educacional, espera-se que sejam desenvolvidas e efetivadas competências e habilidades para a inserção no mercado de trabalho capitalista, portanto, saber aplicar os conhecimentos dessa disciplina é crucial para a sobrevivência social, além de que esses conhecimentos são necessários para aprovação em vestibulares para o acesso ao ensino superior, porque no Brasil para ingressar neste patamar educacional ainda é necessário ser aprovado em processos seletivos, ou atender a outros requisitos. Desta forma, estimula-se surgimento dessas emoções e suas gradações como foi anteriormente citado.

Logo, evidenciamos que os alunos pesquisados possuem um alto nível de ansiedade e outras emoções negativas, o que para eles tem uma ligação direta com os erros, pois “[...] cada vez que o aluno tentar reajustar seu conhecimento ao que foi pedido, ele não obtiver o sucesso esperado, as reações se tornarão intensas, e suas respostas (consideradas incorretas) confirmarão que ele não é capaz ou que não tem conhecimento do que está sendo pedido. [...]” (Bortoloti, 2003, p. 64), por isso sentem essas emoções que prejudicam o cognitivo.

Observamos também que poucos alunos durante esse processo, sentem-se alegres ou eufóricos, o que contribui para uma aprendizagem desprovida de significado (ou uma não

<sup>2</sup> De acordo com Bortoloti (2003) a emoção chama-se nervoso, visto que é de curta duração, já que o sentimento que é um estágio duradouro chama-se nervosismo.

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

aprendizagem), pois o aluno não relaciona a “avaliação” do seu conhecimento como algo proveitoso, o que torna mais difícil o aluno buscar prazer em adquirir tal conhecimento. Dessa forma, na opinião dos sujeitos as emoções que suscitam da atual avaliação em Matemática são um empecilho para um bom desempenho na prova escrita, porque estas prejudicam o processo cognitivo.

Essa situação provoca uma concepção de que o erro em matemática é inquestionável e muitas vezes não pode ser evitado, assim sendo cabe unicamente ao aluno aceitá-lo passivamente, o que cria uma “falta de confiança na capacidade de aprender [...], e favorece o desenvolvimento de atitudes negativas em relação à matemática” (Brito, 2005, p. 230), porém, se o erro não pode ser evitado, pode-se analisá-lo de forma que proporcione uma aprendizagem, basta ele ser ressignificado pelo professor e aluno.

Portanto, limitamos-nos a diagnosticar que, independente do ano cursado, avaliação em Matemática faz efervescer, nos alunos, emoções negativas que precisam ser analisadas, e que contribuem para a mitificação dessa disciplina, porque são influenciadas por concepções instauradas na sala de aula pelos professores e até mesmo provenientes do ambiente familiar do aluno.

### **Considerações e inquietações finais**

Assim a avaliação atual é utilizada como uma forma de perpetuação das concepções instauradas pelo professor na sala de aula. Tanto que o processo avaliativo resume-se na concepção do aluno, como aplicação pelo professor da prova, na qual ele, enquanto “aprendiz”, deve resolver as questões impostas de forma que atenda às expectativas do “mestre”.

E quando não as atende, deve aceitar, passivamente, o erro, algo que não deveria ocorrer, visto que esse comportamento estimula o aluno a não sentir prazer em aprender matemática, ou seja, faz com que efervesçam emoções negativas, que são catalisadoras para a concepção social de que a Matemática é uma disciplina excludente. Dessa forma, suscitam-se questões que levariam a outras pesquisas futuramente, tais como: até que ponto o professor tem consciência que contribui para esse “desgostar”? O que novo professor de matemática deve fazer? Portanto, compete, mais uma vez, somente ao professor a responsabilidade de rever suas concepções? E procurar mecanismos que minimizem a ocorrência de emoções negativas?

Verificamos preliminarmente apenas que é necessário estimular aos alunos criarem a necessidade de aprender com prazer essa milenar disciplina, o que poderá fomentar uma desmitificação da Matemática. Além de percebermos que os atuais professores não possuem consciência dessas concepções, que catalisam tais emoções em seus alunos o culmina em alguns outros questionamentos.

Dessa forma somos induzidas a questionar sobre que fazer para mudar as concepções dos atuais professores sobre o processo avaliativo em matemática? Se o atual processo avaliativo em matemática é realmente um mecanismo de ensino aprendizagem ou um instrumento de manutenção do poder pelo professor? Como a formação de professores pode contribuir para o estudo das emoções em matemática? O que significam os erros realmente dos alunos?

Portanto, o que há por trás dos erros em avaliações, especificamente em Matemática, nas concepções dos alunos pesquisados são as emoções, que em sua maioria são negativas. Temos consciência nem esse texto, nem nossa pesquisa esgota essa temática, há mais a ser investigado no âmbito da Educação Matemática para conseguirmos mudar a realidade, por isso não cabe aos

*O que há por trás dos erros em avaliações de Matemática?*

pesquisadores delinear as linhas que deveriam ser seguidas por docentes, mas é válido o esforço de compreendermos enquanto professoras como podemos contribuir para a evolução do sistema educacional de nosso país.

### Referências Bibliográficas

- Bortoloti, R. D. M. *Emoções que emergem da prática avaliativa em matemática*. 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.
- Brito, M. R. F de. *Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa*. Florianópolis, SC: Editora Insular, 2005.
- Cardoso, E. R.; Franco. S., V; Pereira A. M. T. B. As relações afetivas nas aulas de Matemática: um aspecto relevante para o processo ensino-aprendizagem. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, X., 2010 Salvador, BA. *Anais*, Salvador: SBEM, 2010.
- Fioretini, D.; Lorenzato, S. *Investigações em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- Gusmão, T. *Razão e emoção na sala de aula*. Vitória da Conquista, BA: Edições UESB, 2009.
- Laville, C.; Dionne, J. *A construção do saber: manual de metodologia de pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artes Médicas. 1999.
- Lopes, I. C.; Matos J. F. *As disposições afectivo-emocionais na aprendizagem da Matemática*. Lisboa, 2000. Disponível em: <<http://www.spce.org.pt/sem/II.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2010.
- Ponte, J. P. *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação*. Disponível em <<http://www.inf.unioeste.br/~rogerio/Concepcoes-educacao.pdf>>. Acessado em: 15 de nov. de 2010.
- Santana. A. M. *Avaliação em Matemática: o que há por trás dos erros*. 2010. 49 f. Monografia (Licenciatura em Matemática) — Faculdade José Augusto Vieira, Lagarto-SE, 2010.
- Walton, S. *Uma história das emoções*. Trad. Ryta Vinagre. Rio de Janeiro: Record, 2007.