

ESTUDO DE DERIVADAS: ANÁLISE DE ERROS COMO CRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE VÍDEOS

Priscila Augusta de Quadros Scott Hood¹
Carmen Teresa Kaiber²
Universidade Luterana do Brasil

INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a análise de erros como uma ferramenta para subsidiar uma seleção de vídeos voltada para a instrumentalização didática. Toma como referência questões envolvendo o conceito de derivada, uma vez que a derivada está na base do desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral de cursos superiores da área científica tecnológica. O objetivo é, a partir da análise de erros cometidos por estudantes de tais cursos, buscar em mídias digitais possibilidades de retomada de conceitos e procedimentos que permitam a superação de tais erros.

Puerto, Minnaard e Seminara (2006) destacam que a análise dos erros cometidos pelos estudantes em seu processo de aprendizagem promovem uma valiosa informação sobre a construção do conhecimento matemático, além de constituir uma excelente ferramenta para revelar o estado do conhecimento dos estudantes, com potencial para melhorar os resultados no processo de ensino e aprendizagem. Nessa mesma linha de pensamento, Cury (2008) aponta para a importância para a análise de erros na busca da compreensão sobre como os estudantes organizam seu pensamento, solucionam problemas e aplicam seus conhecimentos.

Assim, a partir da análise de um conjunto de respostas dadas por estudantes em questões que abordam o conceito mencionado, busca-se produzir um conhecimento sobre os erros cometidos por esses estudantes, tomando-os como referências para a busca e organização de mídias digitais, tão presentes na atualidade, como ferramentas para o auxílio no ensino e aprendizagem de tal conceito. Dentre essas mídias, elegeram-se o *YouTube* e o *Facebook* por serem plataformas gratuitas e de fácil acesso por meio dos computadores, notebooks, tablets e smartphones.

ASPECTOS TEÓRICOS

Em Israel, é realizado anualmente um exame nacional com aproximadamente 20.000 estudantes concluintes do que equivale ao nosso Ensino Médio. Percebendo que os erros cometidos nesse exame pareciam repetir-se ano após ano, Movshovitz-Hadar Zaslavsky e Inbar (1987) se propuseram a fazer uma investigação que buscasse estabelecer categorias para agrupar esses erros. Para isto, analisaram as respostas dadas pelos estudantes em dezoito questões abertas desse exame em dois anos consecutivos. Segundo os autores, a análise foi feita de forma empírica, tendo como único princípio que os erros não são produzidos de forma acidental.

Os autores chegaram, então, a seis categorias diferentes em que os erros encontrados puderam ser enquadrados. Pereira Filho (2012) organizou estes dados em um esquema apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de erros, segundo Movshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987)

Os erros podem ser classificados nas seguintes categorias:

| | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| Uso incorreto dos dados | Linguagem mal interpretada | Inferência lógica inválida | Definição ou teorema distorcido | Solução não verificada | Erro técnico |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------|

Fonte: Adaptado de Pereira Filho (2012)

METODOLOGIA

Uma vez selecionado o objeto e estabelecido o tipo de estudo a ser desenvolvido, buscou-se uma metodologia para análise e categorização dos possíveis erros encontrados nas produções dos estudantes, o que foi realizado tomando como referência Movshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987) e Pereira Filho (2012).

A etapa seguinte se constituiu pela análise das questões de prova de duas turmas distintas de Cálculo I (as quais foram denominadas Turma 1 e Turma 2) de cursos da área científica e tecnológica de uma Universidade privada da Região Metropolitana de Porto Alegre.

A partir dos resultados obtidos, buscou-se vídeos na plataforma *YouTube* que trouxessem situações relacionadas ao conceito selecionado e, principalmente, aos erros encontrados. Esses vídeos foram organizados em listas e publicados em um grupo no *Facebook*, que tem como objetivo futuro, abrigar um grupo de estudos *online*, tratando de conteúdos variados das disciplinas de Cálculo.

QUESTÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE

Figura 1 – Questão de prova da Turma 1

Questão 1 – Use a definição para determinar a derivada da função $g(x) = x^2 - 3x$ para $x = 2$.

Fonte: a pesquisa.

Figura 2 – Questão de prova da Turma 2

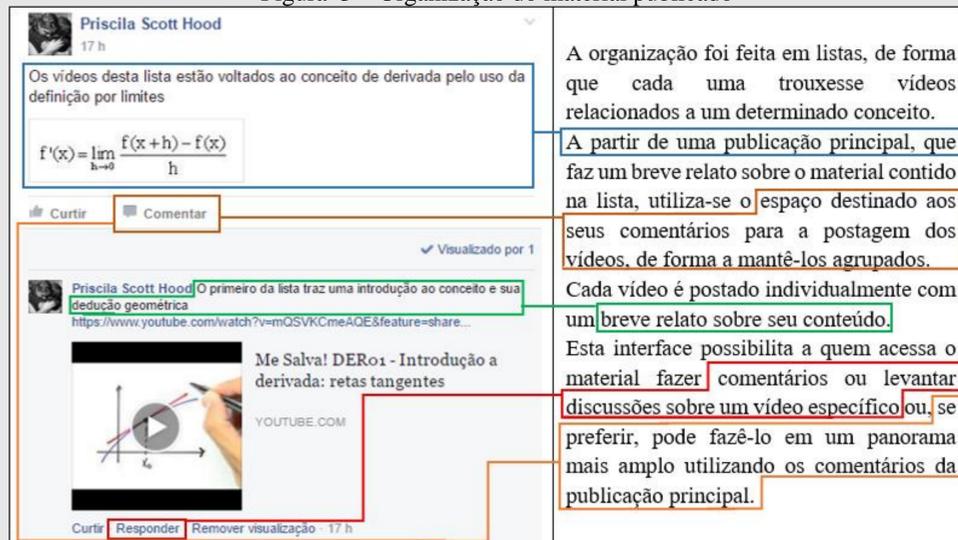
Questão 2: Utilizando a definição, demonstre que a derivada da função $f(x) = x^2 + 2x + 1$ é $f'(x) = 2x + 2$.

Fonte: a pesquisa.

GRUPO DE ESTUDOS ONLINE

Os vídeos selecionados de acordo com os resultados obtidos na análise de erros serão publicados em um grupo criado no *Facebook*. A Figura 3 traz uma breve descrição dos elementos a serem utilizados pelos participantes, buscando um maior entendimento sobre sua organização e funcionamento do grupo de estudos.

Figura 3 – Organização do material publicado



A organização foi feita em listas, de forma que cada uma trouxesse vídeos relacionados a um determinado conceito. A partir de uma publicação principal, que faz um breve relato sobre o material contido na lista, utiliza-se o espaço destinado aos seus comentários para a postagem dos vídeos, de forma a mantê-los agrupados. Cada vídeo é postado individualmente com um breve relato sobre seu conteúdo. Esta interface possibilita a quem acessa o material fazer comentários ou levantar discussões sobre um vídeo específico ou, se preferir, pode fazê-lo em um panorama mais amplo utilizando os comentários da publicação principal.

Fonte: Facebook. Disponível em <https://www.facebook.com/groups/152048765202773/?ref=bookmarks>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resultados apontam que os erros identificados estão relacionados tanto com os conceitos estudados na disciplina, quanto à conteúdos próprios da Educação Básica. Ainda, os erros cometidos na resolução de questões envolvendo o conceito de derivada seguem determinados padrões, como a utilização de fórmula específica para a solução da questão ao invés da definição por limites, erros de notação e de manipulação algébrica e aritmética.

Em relação a busca de mídias que venham a contribuir para a retomada de conceitos e procedimentos, percebeu-se que a seleção de vídeos disponíveis nas plataformas pesquisadas, pode ser utilizada para duas finalidades distintas, sendo a primeira como estratégia para minimização da ocorrência de erros, por trazerem situações mais voltadas a resolução passo a passo e sua interpretação, podendo ser trabalhada de forma individual ou em grupo. Outra finalidade se refere ao uso do erro como elemento de discussão para reflexão acerca dos conhecimentos e dificuldades dos acadêmicos, trabalho a ser realizado preferencialmente em grupo, o qual pode propiciar aos estudantes perceber fontes alternativas para seu aprendizado, assumindo assim o controle na construção do seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CURY, Helena Noronha. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos estudantes*. 1ª ed. 1ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, 116 p.
- MOVSHOVITZ-HADAR, Nitsa; ZASLAVSKY, Orit; INBAR, Shmolo. An empirical classification model for errors in high school mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 18, n. 1, p. 3-14, 1987. Disponível em https://www.jstor.org/stable/749532?seq=1#page_scan_tab_contents Acesso em 25 mai 2016.
- PEREIRA FILHO, Albano Dias. *Análise de erros produzidos por estudantes em um curso de Engenharia Civil na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I*. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2012.
- PUERTO, Silvia Mónica del; MINNAARD, Claudia Lilia; SEMINARA, Silvia Alejandra. *Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas*. Revista Iberoamericana de Educación. Nº 38/4, abr. 2006. Disponível em <http://rieoei.org/1285.htm> Acesso em 20 jun 2016

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. prihood@hotmail.com

² Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia Universidade de Salamanca. Professora do Curso de Matemática Licenciatura e PPGECIM da Universidade Luterana do Brasil. carmen_kaiber@hotmail.com