

RESOLUÇÕES DE ATIVIDADE SOBRE MÉDIA ANALISADAS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Ronaldo Batista de Lima
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
ronaldbali@hotmail.com

Luís Felipe Gonçalves Carneiro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
luiscarneiro@alunos.utfpr.edu.br

Jader Otavio Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
jaderdalto@utfpr.edu.br

Resumo:

Este trabalho foi realizado por meio de ações do PIBID do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CP. É apresentada uma análise de alguns fundamentos de avaliação e análise da produção escrita. Foi aplicada uma atividade a estudantes do Ensino Médio em que esses deveriam analisar uma resolução de uma questão sobre estatística. Para auxiliar na análise dos estudantes, foram elaboradas algumas perguntas com a intenção de guiá-los durante esse processo. As respostas dos estudantes foram agrupadas por semelhança e, a partir daí, analisadas. Conclui-se que a análise da produção escrita se mostra como uma importante ferramenta no processo de avaliação, já que permite analisar a resposta que o estudante dá a uma questão de maneira mais precisa e permite analisar que conhecimento o aluno possui mesmo quando não dá uma resposta correta. Conclui-se também que, a partir da análise dos dados obtidos, os estudantes do Ensino Médio tiveram bom desempenho na análise das resoluções e demonstraram, na maior parte, conhecimento do conteúdo de estatística.

Palavras-chave: Educação Matemática. Avaliação. Análise da produção escrita. Estatística.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido a partir de ações do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Cornélio Procópio (UTFPR-CP). O PIBID é um programa que visa aperfeiçoar e valorizar a formação de professores para a Educação Básica. O PIBID tem, entre outros, o objetivo de inserir os licenciandos na realidade das escolas públicas brasileiras. Além disso, outro objetivo do programa é promover a integração entre o Ensino Superior e a Educação Básica e a articulação entre a teoria e prática.

Este trabalho foi realizado em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola do município de Cornélio Procópio que recebe bolsistas do PIBID semanalmente. Essa turma estava trabalhando com o conteúdo de estatística nos meses de março e abril de 2017.

Dessa forma, por entendimento dos bolsistas que acompanhavam a turma e dos professores orientador e supervisor, julgou-se que seria útil aplicar uma atividade aos alunos sobre o conteúdo.

Como, nas orientações semanais com o orientador, os bolsistas estavam estudando artigos, teses e dissertações sobre avaliação da aprendizagem e análise da produção escrita, foi elaborada uma atividade que seguisse as propostas estudadas nessas pesquisas. Dessa forma, neste trabalho será apresentada uma análise de alguns fundamentos de avaliação e análise da produção escrita. Tais conceitos revelaram-se necessários para a compreensão e análise dos dados coletados a partir da atividade elaborada. Será relatada também a forma como a atividade aplicada foi elaborada e com que finalidade. Além disso, será apresentada também uma análise e discussão dos dados obtidos.

Interlocuções entre a avaliação e a análise da produção escrita

Não é raro, no ambiente escolar, que avaliação seja sinônimo de prova. Entende-se como prova aquela em que o estudante é submetido a uma série de questões que devem ser resolvidas seguindo processos previamente estabelecidos. Caso o aluno tenha “treinado bem” e conseguido chegar até a resposta sem cometer erros, terá uma boa nota. Se o aluno não treinou bem ou simplesmente não conseguiu chegar até a resposta sem erros, não terá uma nota tão boa. Alguns pesquisadores em Educação Matemática têm questionado esse entendimento de avaliação, que é presente de maneira marcante em Matemática.

Dalto (2007), por exemplo, questiona a visão da avaliação como sinônimo de prova. O autor compreende que a prova é um instrumento utilizado durante o processo avaliativo. Além disso, ainda ressalta que, por vezes, as informações coletadas por meio de provas escritas são as únicas consideradas no momento de definir a aprovação ou não dos alunos.

Viola dos Santos (2007) reflete sobre a função classificativa que a avaliação exerce na escola. Para o autor, a avaliação é concebida como a última etapa de um ciclo e, assim, tende a definir os aprovados e os reprovados ou, em outras palavras, os vencedores e os perdedores. O autor considera ainda que, nessa perspectiva, a avaliação é um instrumento que fortalece diferenças e que pauta a hierarquização e exclusão de alunos. Dalto (2007), nesse sentido, também afirma que esse tipo de avaliação contribui para a exclusão de estudantes e, além disso, se coloca como uma barreira para a conclusão da escolarização básica.

Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) questionam a correlação existente entre avaliação e nota. As autoras destacam que, em geral, não é considerado o fato de que o quantitativo advém do qualitativo. Ou seja, ignora-se o fato de que um dos principais objetivos do processo avaliativo é verificar o que os estudantes sabem. Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) também chamam atenção para a importância de uma postura investigativa por parte do professor durante o processo de avaliação. Segundo as pesquisadoras, ao adotar a ideia da investigação, deixa-se de compreender a avaliação como o fim de um ciclo e ganha força a concepção da avaliação como parte do processo de ensino e aprendizagem. As autoras destacam também que, com isso, a avaliação perde seu caráter punitivo e se apresenta como uma nova oportunidade de aprendizagem aos estudantes.

Dessa forma, percebe-se que Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) complementam a visão de Dalto (2007) e de Viola dos Santos (2007). As autoras percebem que a avaliação deve tornar-se um processo que não seja vista pelos alunos de forma negativa, mas como algo positivo e que propicia novas oportunidades. Isso vai ao encontro das concepções dos dois pesquisadores citados, já que esses destacaram que a avaliação compreendida como punitiva e classificativa é um instrumento injusto, que permite e favorece a exclusão e que se coloca como um obstáculo à aquisição de conhecimentos e ao prosseguimento dos estudos.

Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) explicitam que, ao assumir uma postura investigativa, o professor passa a pensar em que Matemática seus alunos estão aprendendo, como estão aprendendo, que dificuldades encontram nesse processo e quais os meios para que possam superá-las. As autoras também destacam que a avaliação, nesses moldes, desloca o estudante do foco da avaliação e faz com que essa colabore com a construção de conhecimentos tanto do aluno quanto do professor.

Dalto (2009) apontam que, para que a avaliação passe a ser utilizada como regulação do ensino e aprendizagem em Matemática, deve haver uma mudança no modo com que os professores encaram os erros dos estudantes. Para esses pesquisadores, quando o professor considera a resposta que um aluno forneceu para determinada questão como completamente correta ou completamente incorreta, perde a oportunidade de verificar que conhecimentos o estudante já possui, quais ainda não adquiriu e quais estão em processo de construção.

Dalto (2007) também salienta a importância de considerar o erro como fonte de informação sobre que conhecimentos o aluno possui e quais estão em construção e sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral. E, além disso, o pesquisador chama atenção para a concepção de Matemática do professor. Segundo Dalto (2007), caso o professor conceba a

Matemática como uma ciência pronta, imutável, irá prezar pela eliminação de erros e, por consequência, o erro pode representar para ele a falta de conhecimento. Em contrapartida, um professor que reconheça a Matemática como uma ciência em constante construção e que é construída por meio de aperfeiçoamentos, irá compreender o erro como parte do processo de construção dos conhecimentos matemáticos.

Algo que pode ser útil para analisar os erros dos alunos de outra forma é a análise da produção escrita. Segundo Viola dos Santos (2007), a produção escrita dos alunos é uma ferramenta promissora caso se deseje saber como esses lidam com questões de Matemática. E, ainda, Santos e Buriasco (2010) ressaltam que, por meio da análise da produção escrita dos estudantes, é possível perceber as dificuldades que possuem, os erros que cometem e que ações o professor pode planejar para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Santos (2014) complementa que a análise da produção escrita não tem como objetivo classificações de certo ou errado ou atribuição de notas. A autora completa afirmando que o objetivo da análise da produção escrita é tomar consciência do processo de ensino e aprendizagem e permitir a tomada de decisões de alunos e do professor visando organizar suas ações. Santos (2014) afirma também que a análise da produção escrita auxilia o professor na obtenção de informações e, assim, auxilia-o na elaboração de intervenções visando a superação das dificuldades por parte dos estudantes.

Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) afirmam que, ao adotar a análise da produção escrita como prática investigativa, se analisa as maneiras pelas quais os estudantes lidam com as informações do problema com o objetivo de fornecer uma resposta para a mesma. Essas pesquisadoras dizem ainda que, sob a perspectiva da análise das maneiras de lidar, o erro é apenas mais uma dessas maneiras. Segundo Buriasco, Ferreira e Ciani (2009), utilizando a análise da produção escrita, não se pode dizer que o aluno não sabe certo conceito porque não o demonstrou na resolução de uma questão. As autoras defendem que só se pode dizer algo sobre o que foi feito e não sobre o que deixou de ser feito.

Dessa forma, pode-se concluir que para adotar um processo avaliativo diferente do baseado somente na prova escrita e que possibilite ao aluno mais chances de aprendizagem, a análise da produção escrita pode ser uma ferramenta bastante útil. Um dos pontos apresentados como negativos na discussão é o fato de considerar as resoluções dos estudantes somente como certas ou erradas. Isso classifica os estudantes e não possibilita a aprendizagem de novos conceitos.

A análise da produção escrita também mostra-se fundamental no momento de considerar o erro do estudante como fonte de informação sobre sua aprendizagem. Mesmo para errar uma questão o estudante precisa ter um ponto de partida e algum conhecimento prévio. Dessa forma, a análise da produção escrita contribui para análises mais profundas dos conhecimentos implícitos nas resoluções do aluno, contribui para que o professor compreenda que também está em processo aprimoramento de sua prática pedagógica e, ainda, pode ser considerada como uma estratégia de ensino de matemática (SANTOS, 2014).

A atividade

Considerando que, além de estratégia de avaliação, a análise da produção escrita em matemática pode também ser considerada como uma estratégia de ensino e aprendizagem de matemática, optamos por realizar uma atividade com os estudantes do Ensino Médio na qual eles iriam analisar uma produção escrita de um problema de estatística. A atividade aplicada aos estudantes do Ensino Médio consistiu de algumas questões e resoluções apresentadas por outros alunos para essas questões, que versavam sobre o conteúdo que estavam estudando no momento: estatística. O objetivo da atividade era fazer com que os estudantes analisassem as resoluções feitas, verificando também se estavam ou não corretas. Foram dadas aos estudantes quatro tipos de resoluções, algumas corretas e outras não. Será relatada neste trabalho, a análise que os estudantes fizeram de uma dessas resoluções. A partir daqui, o termo estudante fará referência àquele que estuda na turma acompanhada pelos bolsistas do PIBID e, por sua vez, o termo aluno será usado para referir-se àquele que resolveu a questão.

A questão aplicada aos estudantes foi a seguinte: “Um grupo de pessoas apresenta as idades de 10, 13, 15 e 17 anos. Se uma pessoa de 12 anos se junta ao grupo, o que acontecerá com a média de idade do grupo? Justifique sua resposta.”. Segue, abaixo, a resolução analisada pelos estudantes e que será relatada neste trabalho.

A média aumenta

$$\frac{10 + 13 + 15 + 17}{4} = 12,75$$

$$\frac{10 + 13 + 15 + 17 + 12}{5} = 13,4$$

$$\begin{array}{r} 67 \overline{) 5} \\ - 5 \\ \hline 17 \\ - 15 \\ \hline 020 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Figura 1: resolução analisada pelos estudantes

Percebe-se que essa resolução está incorreta, já que o aluno anotou o cálculo da primeira média incorretamente. O valor anotado é 12,75, enquanto o correto seria 13,75. As perguntas feitas para auxiliar os estudantes na análise da questão foram as seguintes:

- Por que o aluno faz a adição $10+13+15+17$? Por que ele divide tudo isso por 4?
- Por que o aluno faz a adição $10+13+15+17+12$? Por que ele divide tudo isso por 5?
- Que cálculo o aluno faz no canto inferior direito? Como ele conseguiu esses números?
- O aluno dá alguma resposta para a questão? Qual? Como ele chegou a essa conclusão?
- A resposta do aluno está correta?

Foi realizada uma abordagem qualitativa da resposta dos estudantes. Para tanto, as respostas semelhantes em cada letra foram agrupadas. A atividade foi aplicada a vinte e cinco estudantes, sendo que um estudante não realizou a análise dessa resolução. Dessa forma, com a exclusão da atividade totalmente em branco, havia vinte e quatro respostas para cada letra.

Resultados e análise das respostas dos estudantes

A seguir, será relatada a análise das respostas dos estudantes. As respostas foram agrupadas em grupos por semelhança. Na primeira coluna de cada quadro, encontra-se o agrupamento e a resposta padrão que identificamos a partir da resposta dada pelos estudantes. Na segunda coluna, encontra-se a quantidade de respostas em cada agrupamento. Em relação à letra A, foram realizados cinco agrupamentos das respostas dos estudantes, sendo que o grupo com mais respostas na mesma linha de raciocínio teve um total de 10 estudantes.

A1 - Para descobrir a média	5
A2 - Porque é a idade das pessoas. 4 é o número de pessoas	10
A3 - Porque é a idade de todos e o número de pessoas sem a pessoa de 12 anos	6
A4 - Porque são os dados do exercício	2
A5 - Para ter o valor de todas as idades juntos	1

Quadro 1: agrupamento das respostas da letra A

O grupo de estudantes que tiveram suas respostas enquadradas no grupo A1 deram respostas mais objetivas. Provavelmente esses estudantes entenderam a pergunta de uma maneira diferente e deram uma resposta a partir do entendimento que tiveram do enunciado da letra A. Apesar de uma resposta curta, demonstraram saber para quê foram realizados os cálculos.

O grupo A2 foi o que teve mais respostas semelhantes enquadradas. Dez alunos entenderam que foi feita a soma da idade dos participantes e que essa soma foi dividida por quatro porque esse era o total de pessoas. Esses estudantes compreenderam que, para dar uma resposta para a questão, o aluno que a resolveu precisa realizar esses cálculos.

As respostas enquadradas no grupo A3 foram de estudantes que identificaram que foi somada a idade de todas as pessoas e que essa soma foi dividida pela quantidade de pessoas. Contudo, nesse grupo, os estudantes ressaltaram que esses cálculos foram realizados sem contar a pessoa de 12 anos.

Dois estudantes forneceram resposta que se enquadraram no grupo A4. Esses estudantes somente responderam que os cálculos foram realizados porque aqueles eram os dados da questão. E, no grupo A5, o estudante pensou que a soma foi feita para ter o valor de todas as idades juntas.

Pode-se concluir, para a letra A, que os estudantes compreenderam a necessidade dos cálculos realizados pelo aluno que resolveu a questão. Os estudantes que forneceram respostas enquadradas nos grupos A1, A2 e A3 demonstraram saber que o objetivo dos cálculos era encontrar a média. Os estudantes do grupo A2 detalharam melhor como isso foi feito e os do grupo A3 ressaltaram que todos os cálculos foram realizados sem contar a pessoa de doze anos, deixando claro que compreenderam o objetivo da questão e quais seriam os próximos passos para se chegar a uma resposta.

Na letra B, as respostas foram divididas em quatro grupos. A maioria das respostas ficou concentrada nos grupos B1 e B2, como sete e oito respostas, respectivamente.

B1 - Para achar a média acrescentando a pessoa de 12 anos	7
B2 - Também para saber a soma total. Divide por 5 pois tem uma pessoa a mais	8
B3 - É a idade dividida pelo número de pessoas	3
B4 - Outras resoluções	6

Quadro 2: agrupamento das respostas da letra B

O grupo B1 respondeu que a soma foi feita para achar a média acrescentando a pessoa de 12 anos. Eles demonstraram saber que foi adicionado mais uma pessoa e que, com isso, é necessário calcular uma nova média, acrescentando a pessoa de 12 anos. No grupo B2, os estudantes responderam que parte dos cálculos realizados foi para encontrar o total das idades de todas as pessoas. Além disso, perceberam que essa soma foi dividida por cinco pelo fato de ter uma pessoa a mais.

Os estudantes do grupo B3 responderam que “é a idade dividida pelo número de pessoas”. Neste grupo, os estudantes tiveram dificuldades em se expressar corretamente. Mesmo assim, quando falam de “idade dividida”, eles querem dizer, provavelmente, a soma das idades das pessoas. Também mostraram compreender que esse resultado deveria ser dividido pela quantidade de pessoas. Já no grupo B4, foram enquadradas respostas que não se encaixavam em nenhum outro grupo e algumas de difícil entendimento. Foram agrupadas seis respostas no grupo B4.

Dessa forma, notou-se que, mesmo com respostas diferentes em certos aspectos, a maioria dos estudantes demonstrou compreender que se deveria acrescentar mais um valor na soma total das idades e que a divisão realizada posteriormente deveria ser feita pela nova quantidade de pessoas.

Na letra C, em que os estudantes deveriam verificar quais cálculos o aluno tinha realizado no canto inferior direito, foram agrupadas respostas em seis grupos diferentes, sendo o grupo C3 o que concentrou a maioria.

C1 - Divisão e subtração	3
C2 - Divisão	3
C3 - Soma das idades e divisão	14
C4 - Não sei, não entendi	3
C5 - Faz o cálculo errado	1

Quadro 3: agrupamento das respostas da letra C

O grupo C1 é de estudantes que responderam que foram realizados cálculos de divisão e subtração. Provavelmente, esses estudantes se atentaram aos cálculos realizados no

algoritmo da divisão. Dessa forma, como a subtração foi evidenciada no algoritmo pelo aluno que resolveu a questão, os estudantes concluíram que essa foi uma conta realizada também. Esses estudantes não responderam como foram obtidos os números.

O grupo C2 é de estudantes que responderam que o cálculo realizado foi o de divisão. Esses estudantes também não responderam como foram obtidos os números para esse cálculo. O grupo C3 reuniu a resposta da maioria dos estudantes. Esses responderam que o cálculo realizado foi o de divisão. Os estudantes desse grupo responderam como foram obtidos os números para esse cálculo. Eles respondem corretamente que o número foi obtido a partir da soma das idades de todas as pessoas. O grupo C4 reuniu estudantes que responderam que não sabiam ou não entenderam os cálculos. O grupo C5 reúne um único estudante que responde que o cálculo realizado estava errado.

Nessa questão, percebe-se que a maior parte dos estudantes, catorze do grupo C3, compreendeu a necessidade dos cálculos realizados e como eles foram feitos. Além disso, não se pode dizer que os estudantes enquadrados nos grupos C1 e C2 não tiveram essa compreensão, já que tiveram outra interpretação da pergunta. Somente os quatro estudantes dos grupos C4 e C5 não demonstraram compreender isso em suas respostas.

Na letra D foi perguntado se o aluno deu alguma resposta para questão e como ele chegou até ela. A letra D foi a que exigiu o maior número de agrupamentos diferentes.

D1 - Compara as duas médias e conclui que aumenta	4
D2 - Conclui que a média aumenta. Somando as idades e dividindo pelo número de pessoas	5
D3 - A média aumenta	3
D4 - Não compreendi os cálculos	4
D5 - Outras resoluções	7
D6 - Em branco	1

Quadro 4: agrupamento das respostas da letra D

No grupo D1, os estudantes respondem que o aluno compara as duas médias e conclui, com isso, que a média aumenta. Os estudantes desse grupo descreveram o que observaram na resolução do aluno. No grupo D2, os estudantes também descrevem que a resposta do aluno foi que a média aumenta. Além disso, evidenciam como o aluno chegou a essa resposta. Segundo esses estudantes, a resposta foi obtida a partir da soma das idades das pessoas e da divisão dessa soma por cinco, que era a quantidade de pessoas.

No grupo D3, os estudantes só falaram que a média aumenta, sem dar outras informações. No grupo D4, os estudantes falam que não compreenderam os cálculos. No grupo D5, são agrupadas as respostas que não se encaixaram em outros grupos ou que não foram compreendidas. No grupo D6, foi colocada a resposta em branco de um estudante.

Percebe-se que boa parte dos estudantes compreendeu os cálculos do aluno e a resposta que esse forneceu. Os estudantes dos grupos D1 e D2 respondem como o aluno chegou até a resposta. Respondem, respectivamente, que ele compara as médias e que foi somando as idades e depois dividindo por cinco.

Na letra E, foi pedido para os estudantes analisassem se a resposta do aluno estava certa. As respostas foram divididas em cinco grupos.

E1 - Não, pois o resultado de 12,75 está errado	3
E2 - Não	15
E3 - Sim. A média aumenta pelo fato de aumentar o número de pessoas e a idade	1
E4 - Sim	4
E5 - Não sei	1

Quadro 5: agrupamento das respostas da letra E

No grupo E1, foram classificados os estudantes que responderam que a resposta do aluno não estava correta. Segundo esses estudantes, a primeira média feita pelo aluno, de 12,75, estava incorreta. Dessa forma, pode-se concluir que esses estudantes sabiam que cálculos deveriam ser realizados.

O grupo E2 foi aquele que foi enquadrada a maior parte das respostas, com um total de quinze. Os estudantes cujas respostas foram enquadradas nesse grupo responderam que a resposta do aluno não estava correta, sem dar maiores informações. No grupo E3, há a resposta de somente um estudante, que conclui que a resposta do aluno está correta e que a média aumenta pelo fato de aumentar o número de pessoas e a idade. Uma das possibilidades é que esse estudante tenha sido influenciado pela resolução do aluno e que não tenha conferido os cálculos. No grupo E4 foram enquadrados os estudantes que responderam somente que a resposta do aluno estava correta. E, por fim, no grupo E5, há um estudante que respondeu “não sei”.

Portanto, a maioria dos estudantes respondeu, de forma correta, que a resposta fornecida pelo aluno estava incorreta. Os estudantes do grupo E1 ainda evidenciaram onde estava o erro que levou o aluno a formular sua resposta. Dos vinte e quatro, cinco estudantes responderam que a resposta do aluno estava correta e um respondeu que não sabia.

Considerações finais

A concepção de avaliação somente como uma prova escrita que atribui uma nota a cada estudante, ainda muito presente em Matemática, não é proveitosa, já que classifica os estudantes e não lhes fornece novas oportunidades de aprendizagem. Dessa forma, é necessária uma concepção que conceba a prova escrita como um dos elementos da avaliação. E, ainda assim, a prova realizada por cada estudante deve ser vista de maneira diferente da mera classificação entre certo ou errado e da atribuição de notas. Deve-se perceber o que cada aluno produz e como aborda determinada questão, para que seja possível avaliar em que estágio de aprendizagem encontra-se o estudante. Além disso, é vital que os erros dos estudantes não sejam condenados, já que evidenciam que saberes eles possuem e que ações o professor pode tomar para proporcionar uma aprendizagem mais significativa.

Pode-se concluir que os estudantes possuem um conhecimento satisfatório sobre o conteúdo que estudaram. A maior parte compreendeu a questão e sabia o que deveria ser feito para chegar a uma resposta. Isso fica evidente pelo fato de que os estudantes souberam dizer como o aluno que resolveu a questão realizou seus cálculos e com que propósito os realizou. Além disso, a maioria dos estudantes conseguiu identificar que a resolução e a resposta do aluno não estavam corretas. Como esses estudantes haviam estudado o conteúdo de estatística a pouco, era de se esperar que o desempenho na atividade proposta fosse satisfatório. Mas, apesar dos resultados, ainda há alunos que não apresentaram conhecimento do conteúdo. Neste sentido, entendemos que propor aos estudantes a atividade de analisar a produção escrita de outros pode ser uma atividade que não apenas serve como forma de avaliar a aprendizagem dos mesmos, mas também proporciona a eles novas possibilidades de superar seus erros e dificuldades na aprendizagem de matemática.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Referências

BURIASCO, Regina C. L. de; FERREIRA, Pamela E. A.; CIANI, Andréia B. Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). **Bolema**, n. 33, p. 69-96, 2009.

DALTO, J. O. **A Produção Escrita em Matemática**: análise interpretativa da questão discursiva de Matemática comum à 8ª série do Ensino Fundamental e à 3ª série do Ensino Médio da AVA/2002. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2007.

DALTO, J. O. **Problema proposto ou problema resolvido**: qual a diferença?. Educação e Pesquisa, n. 3, p. 449-461, 2009.

SANTOS, Edilaine R. dos. **Análise da produção escrita em Matemática**: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2014.

SANTOS, Edilaine R. dos.; BURIASCO, Regina C. L. de. Estudo da Produção Escrita de Estudantes do Ensino Médio em uma Questão não Rotineira de Matemática. **Unión**: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, n. 24, p. 103-115, 2010.

VIOLA DOS SANTOS, João R. **O que alunos da Escola Básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2007.