



<https://sesemat.wordpress.com/>

A CONSTRUÇÃO DE TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA DE PROFESSORES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Iara Souza Doneze
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
iaradoneze@gmail.com

Jader Otavio Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
jader_math@yahoo.com.br

Temática: Formação de Professores

Resumo: Partindo da Análise da Produção Escrita em Matemática como Estratégia de Ensino a qual foi proposta por Santos (2014) em sua tese de doutorado, este trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado que se encontra em desenvolvimento no Programa de Mestrado Profissional de Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. Inspirado nos estudos de Santos (2014) esta pesquisa parte de um curso de extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem” o qual teve como objetivo apresentar a docentes e discentes de matemática a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino assim como a elaboração de Tarefas nas quais produções escritas de alunos são o centro de sua elaboração e resolução. Sendo assim o presente trabalho se configura em apresentar os dados iniciais obtidos no curso de extensão, bem como uma análise inicial do processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores de Matemática

Palavras-chave: Educação Matemática; Análise da Produção; Curso de Extensão; Tarefas de Análise da Produção Escrita

Introdução

Ao atentar-se sobre as mais variadas informações que os alunos apresentam em sala de aula, é preciso levar em consideração a funcionalidade que a Análise da Produção Escrita apresenta na formação escolar dos estudantes, visto que por meio desta é possível conhecer mais o aluno, bem como suas estratégias e suas dificuldades em determinado assunto/conteúdo (DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007).

Partindo dos pressupostos teóricos da Análise da Produção Escrita, este trabalho se

alicerçou na pesquisa de doutorado de Santos (2014) a qual apresenta em seus trabalhos a possibilidade de se trabalhar com a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino. Neste mesmo viés, Cardoso (2017) partindo do exposto por Santos (2014), buscou através de pesquisas desenvolver possibilidades de se trabalhar a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino em sala de aula.

Tendo como fundamentos teóricos Santos (2014) e Cardoso (2017), este trabalho faz parte de uma pesquisa em andamento do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina (PPGMAT-LD). Partindo de um Curso de Extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem” o qual teve como objetivo apresentar a docentes e discentes da licenciatura em matemática as perspectivas da Análise da Produção Escrita, em particular lançar um olhar mais profundo a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino bem como a elaboração de tarefas nas quais produções escritas de alunos são o cerne da atividade.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os dados iniciais obtidos no curso de extensão, bem como uma análise inicial do processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores para o ensino de Matemática.

Caracterizando Tarefas

Ponte (2014) destaca que tarefas são ferramentas de mediação indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem, são ferramentas norteadoras, pois devem envolver os alunos, desenvolver suas capacidades de compreensão, estimular no desenvolvimento de ideias, exigir o raciocínio, bem como a comunicação em relação a matemática e por fim o envolvimento de todos os alunos no fazer matemática. No que tange as tarefas, vale salientar, segundo Stein e Smith (2009, p.22) que “as tarefas usadas na sala de aula constituem a base para a aprendizagem dos alunos”

Watson et al. (2013), Ponte (2005; 2014), discriminam tarefas e atividades, sendo que uma atividade pode se constituir de inúmeras tarefas, já atividade se refere essencialmente a o que o aluno faz em um determinado contexto, por outro lado a tarefa descreve o objetivo de cada ação de uma atividade.

São inúmeros os tipos de tarefas. Ponte (2005) destaca alguns exemplos bem conhecidos, tais como, problemas, exercícios, investigações, jogos, projetos e tarefas de

modelagem matemática, e essas tarefas podem se apresentar em diversos contextos, tais como, em situações realísticas, factuais, rotineiras ou estritamente por meio de uma linguagem matemática (FERREIRA; BURIASCO. 2015). Ao elaborar/selecionar uma tarefa, é preciso que o professor leve em conta o tempo disponível para se trabalhar, os conhecimentos prévios dos alunos e os objetivos que se espera alcançar, para que esta venha a oferecer um nível apropriado de desafio aos alunos. Além disso, essa seleção requer uma reflexão acerca de quais pensamentos serão exigidos dos alunos para sua realização. (SMITH; STEIN, 1998). Nessa perspectiva Gafanhoto e Canavarro destacam que

[...] uma das mais importantes decisões que o professor realiza regularmente na sua atividade de ensino incide sobre as tarefas que propõe na aula. É em torno das tarefas que as aulas se desenrolam; elas são o ponto de partida para as experiências de aprendizagem dos alunos. (GAFANHOTO; CANAVARRO, 2008, p. 122).

No cerne de seu trabalho, Gafanhoto e Canavarro (2008), corroboram com Smith e Stein (1998) ao evidenciarem que a escolha das tarefas a serem propostas sofre grande influência dos livros didáticos, manuais pedagógicos e em especial da internet, todavia nem sempre esses recursos melhor se adequam ao propósito de ensino dos professores. Assim, é preciso uma diversificação nas tarefas realizadas em sala de aula, visto que cada tarefa desempenha um papel importante para que se possa alcançar os objetivos curriculares (PONTE, 2005).

Tarefas de Análise da Produção Escrita

As tarefas, no sentido em que essa pesquisa pretende estudar, foi investigada no cerne dos estudos do GEPEMA (Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o qual tem a frente como uma de suas coordenadoras a Professora Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco. A partir dos estudos realizados pelo GEPEMA é concebida a Análise da Produção Escrita como uma forma de transpassar a avaliação em seus moldes tradicionais.

Inicialmente, a Análise da Produção Escrita no âmbito do GEPEMA é vista como uma prática de investigação e estratégia de avaliação a qual busca conhecer, interpretar e entender como os alunos lidam com problemas matemáticos, quais são suas dificuldades e quais estratégias utilizadas para resolver determinado problema. Com as informações obtidas a partir da análise da produção escrita é possível que o professor venha realizar uma intervenção a qual deve vir contribuir para o desenvolvimento dos alunos. (NAGY-SILVA, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007)

Posteriormente, tendo em vista as perspectivas adotadas nos estudos de Ciani (2012) e Pires (2013), Santos (2014) passa a identificar aspectos relevantes para que a Análise da produção escrita possa ser vista também sobre a ótica da Estratégia de Ensino, podendo esta assumir um papel em sala de aula de modo que, tanto o aluno como o professor tenham seus papéis definidos quanto a dinâmica da aula, devendo essas ações se apresentarem de forma planejada (SANTOS 2014). Assim,

[...] a análise da produção escrita como estratégia de ensino pode ser utilizada para auxiliar o professor na obtenção de informações sobre os processos de ensino e de aprendizagem da matemática, as quais posteriormente podem subsidiar a elaboração de intervenções, comentários e/ou questionamentos na produção do aluno de modo que esse possa, sob orientação do professor, desenvolver ferramentas matemáticas, isto é, ser autor de seu próprio conhecimento matemático (SANTOS, 2014, p. 63)

Partindo dos contributos dados por Santos (2014) e Cardoso (2017), no âmbito de seus estudos no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina (UTFPR –LD), se propôs a investigar esta prática em sala de aula, por meio de algumas intervenções as quais tiveram a Análise da Produção escrita como fio condutor de aulas de matemática. Sobre as práticas realizadas em sala de aula, Cardoso (2017) destaca:

Os resultados obtidos mostram a viabilidade de sua aplicação e demonstram que a análise da produção escrita fornece uma oportunidade de problematização nas aulas de Matemática, uma vez que exige habilidades de reflexão e crítica dos alunos que vão além da realização de cálculos, da memorização e da repetição de procedimentos. (CARDOSO, 2017, p. 98-99)

De modo geral, em seus estudos, Cardoso (2017) conclui que em uma aula de matemática, quando se utiliza a análise da produção escrita como fio condutor, esta prática vem a contribuir de forma relevante na construção da aprendizagem dos alunos, pois possibilita um repensar sobre as situações apresentadas, levando-os a refletirem e serem críticos sobre determinadas situações, além de promover um ambiente de interação e discussão.

Partindo do referencial de Santos (2014) e Cardoso (2017), a presente pesquisa caracteriza Tarefas de Análise da Produção Escrita como uma atividade que surge a partir de produções escritas de alunos, de forma que toda a construção/elaboração desta atividade seja centrada em uma ou mais produções, a qual venham a contribuir para a reflexão de determinado conteúdo, afim de promover discussões e questionamentos quanto as produções apresentadas, levando em conta os procedimentos e raciocínios adotados.

Procedimentos Metodológicos

O desenvolvimento desta pesquisa se deu em um curso de extensão intitulado: Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem, o qual foi ofertado a docentes de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, pedagogos e discentes da licenciatura em matemática. Entretanto, os dados aqui analisados fazem referência apenas à participação dos docentes de matemática e pedagogos, visto a importância da formação continuada no exercício da profissão. O curso se deu em três momentos. O primeiro, desenvolvido à distância, teve como objetivo apresentar aos participantes as perspectivas da Análise da Produção Escrita; o segundo momento, desenvolvido em um encontro presencial na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procopio, teve como finalidade promover a discussão sobre as possibilidades de se trabalhar a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino, a qual foi proposta por Santos (2014), bem como a discussão e elaboração de Tarefas de Análise da Produção Escrita. Por fim, o terceiro e último momento, também realizado por meio de atividades a distância, teve como intuito levar os participantes a uma reflexão sobre esta proposta de atividade, por meio da aplicação da atividade por eles elaborada no segundo momento.

Esta pesquisa se identifica como uma pesquisa qualitativa. Bogdan e Biklen (1994) destacam que a pesquisa qualitativa se identifica como uma tentativa para a compreensão mais detalhada dos significados, é rica em dados os quais são obtidos no contato direto do pesquisador com o sujeito da pesquisa. A abordagem qualitativa favorece a compreensão dos comportamentos, dos valores, das crenças, das representações, das opiniões e das atitudes. Cabe ao pesquisador investigar os sujeitos, buscando compreender o que eles experimentam, ou como eles interpretam.

Os dados coletados passarão a ser analisados à luz dos pressupostos da Análise Textual Discursiva. De acordo como Moraes (2003), a Análise Textual Discursiva

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES, 2003, p. 192)

Assim sendo, a Análise Textual discursiva é uma estratégia metodológica a qual apresenta uma forma de análise de dados por meio de construções de categorias as quais não necessitam de ser excludentes, proporcionando assim lançar um olhar mais vasto sobre os dados coletados na pesquisa. (MORAES, 2003; VIOLA DOS SANTOS, 2012).

Serão apresentados e discutidos aqui, de forma sucinta, os dados coletados na presente pesquisa e uma Tarefa de Análise da Produção Escrita, (T_1 - Tarefa 1), a qual foi elaborada no segundo momento do curso de extensão, em conjunto por dois participantes. Vale ressaltar que todas as tarefas elaboradas pelos participantes do curso de extensão tiveram como norte produções escritas de alunos, sendo disponibilizado aos participantes 32 (trinta e duas) questões, referentes aos mais variados conteúdos matemáticos e 89 (oitenta e nove) produções escritas de diferentes alunos, distribuídas entre as 32 questões. Ficou a critério dos participantes do curso de extensão a escolha do conteúdo bem como a escolha das questões e produções a virem compor suas tarefas.

2. Resultados e Discussões

Os dados a serem analisados no tocante da presente pesquisa de mestrado, derivam de um curso de Extensão já mencionado anteriormente. Na vigente pesquisa será analisado e discutido todo o processo de construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita de professores para o ensino de Matemática, bem como as Tarefas Elaboradas por eles, suas aplicações e os pontos relevantes destacados pelos docentes após a aplicação.

Objetivando apresentar os primeiros dados desta pesquisa, nesta seção será discutida uma tarefa elaborada por dois pedagogos, a qual iremos denominar de T_1 (Tarefa 1)

A tarefa aqui apresentada teve como norte uma única questão, como consta no quadro 1, sendo que a partir desta foi elaborado alguns questionamentos.

Quadro 1: Questão utilizada em T_1

Questão norteadora utilizadas nas Tarefas T_1
Questão da T_1: Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ 3,60 cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ 3,60. Quantos reais Carina receberá de troco?

Observa-se que tal questão faz parte dos conteúdos estruturantes de números e álgebra, sendo uma situação problema envolvendo números e operações.

A Tarefa 1 (T₁) foi composta por 4 produções escritas de alunos distintos. Inicialmente os autores desta tarefa utilizaram três produções para os primeiros questionamentos quanto a questão posta, como mostra a figura 1 apresentada a seguir.

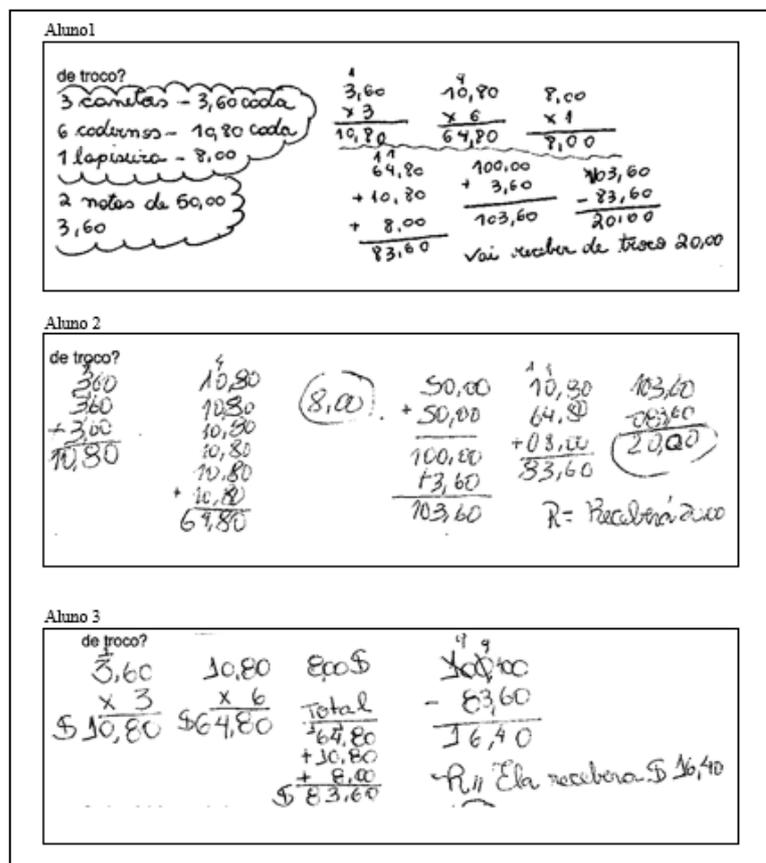


Figura 1: Primeiras produções utilizadas na Tarefa 1

Fonte: Dados da Pesquisa (2018)

Pode-se observar que as três produções postas apresentam estratégias de resoluções próprias, sendo que o a produção do aluno 1 e aluno 2 são produções que apresentam uma mesma resposta, porém as estratégias utilizadas pelos alunos são distintas. Já a produção do aluno 3 apresenta uma estratégia comum a estratégia utilizada pelo aluno 1, porém não finaliza a situação problema de forma correta. Partindo da situação problema apresentada e das 3 (três) produções, o primeiro questionamento posto pelos autores da tarefa foi em relação a produção do Aluno 2 e Aluno 3, quanto a soma dos valores gastos na compra de canetas e cadernos.

Observe as diferentes maneiras como os alunos 2 e 3 calcularam o valor gasto na compra das canetas e dos cadernos.

Aluno 2	Aluno 3
$\begin{array}{r} 3,60 \\ 3,60 \\ + 3,60 \\ \hline 10,80 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ + 10,80 \\ \hline 64,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 3 \\ \hline \$ 10,80 \end{array}$ $\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline \$ 64,80 \end{array}$

Os dois alunos chegaram ao mesmo resultado utilizando operações diferentes. Como você explicaria isso?

Figura 2: Primeiro questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode-se notar que o mesmo questionamento poderia ser feito utilizando a produção do Aluno 1, visto que tanto o Aluno 1 e Aluno 3 utilizaram-se da operação de multiplicação. O questionamento colocado aos alunos mostra-se pertinente ao passo que os levam a refletirem sobre a adição e multiplicação de parcelas iguais.

O terceiro e quarto questionamento apresentado vai ao encontro da interpretação da situação problema como consta na figura 3. Para tais questionamentos, os autores utilizaram como orientação fragmentos da resolução do Aluno 1 e Aluno 3.

Aluno 1	Aluno 3
$\begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array}$
<p>Por que os resultados do troco calculado pelos alunos foram diferentes?</p>	
<p>Qual dos alunos calculou o troco correto? Por quê?</p>	

Figura 3: Segundo e terceiro questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Ao questionar sobre o resultado do troco, é possível compreender as interpretações realizadas pelo estudante que virá a realizar tal tarefa, visto que na produção do Aluno 3 o valor de R\$3,60 dado para facilitar o troco é desprezado.

Para finalizar a Tarefa 1, os autores da mesma utilizaram de uma quarta produção, a qual se apresenta de forma distinta das demais, para elaborar o quarto e último questionamento.

Observe a resolução do Aluno 4, identifique o que está errado e justifique.

Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ (3,60) cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ (3,60) Quantos reais, Carina receberá de troco?

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 4 \\ \hline 14,40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline 64,80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14,40 \\ + 64,80 \\ + 8,00 \\ \hline 87,20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100,00 \\ - 87,20 \\ \hline 12,80 \end{array}$$

8,00

R = ~~R\$~~ 12,80

Figura 4: Quarto questionamento da T1

Fonte: Dados da Pesquisa

Pode-se notar que, ao finalizar o segundo e terceiro questionamento, o estudante já terá concluído em sua visão qual dos alunos desenvolveu suas atividades de forma correta. Desta forma, ao apresentar o quarto questionamento, os autores desta tarefa já afirmam que a produção do Aluno 4 está incorreta, pedindo a eles apenas que identifique seu erro.

Algumas Considerações

Esta pesquisa permite tecer algumas considerações quanto a construção de Tarefas de Análise da Produção escrita de Professores para o Ensino e Aprendizagem de Matemática. Por se tratar de uma pesquisa em desenvolvimento, no presente trabalho apresentamos apenas uma descrição e análise inicial dos dados de apenas uma Tarefa (T₁). Tal tarefa utilizou-se de 4 (quatro) produções distintas, afim de levar os alunos que futuramente virão a realizar tal tarefa a refletirem sobre as estratégias de resolução e analisar a linha de raciocínio de outros alunos.

É notável que a tarefa aqui apresentada se mostra relevante para o ensino e aprendizagem de matemática, haja vista que leva o aluno a refletir e analisar sobre as produções, possibilitando ainda ao professor no decorrer do desenvolvimento de tal atividade proporcionar momentos de discussões em sala de aula.

No decorrer desta pesquisa, pretende-se lançar um olhar mais amplo afim de compreender todo o processo de construção das Tarefas de Análise da Produção Escrita de Professores, e a partir de então analisar suas tarefas propostas bem como sua aplicação.

Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto, 1994.

CARDOSO, M. A. *Análise Da Produção Escrita Em Matemática: Quatro Histórias Da Construção De Uma Proposta De Ensino Para A Educação De Jovens E Adulto*. 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

CIANI, A. B. *O realístico em questões não-rotineiras de matemática*. 2011. 166f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2012.

DALTO, J. O. *A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio da AVA/2002*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

FERREIRA, P. E. A.; BURIASCO. R. L. C. Enunciados de Tarefas de Matemática Baseados na Perspectiva da Educação Matemática Realística. Rio Claro, *Bolema*, v. 29, n. 52, p. 452-472, 2015.

GAFANHOTO, A. P.; CANAVARRO, A. P. A adaptação das tarefas matemáticas: como promover o uso de múltiplas representações. *Práticas de Ensino da Matemática*, p. 121 -134, 2012.

Moraes, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. Bauru: faculdade de Ciências, 9(2), pp. 191-211, 2003.

NAGY-SILVA, M. C. *Do Observável ao Oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática*. 2005. 114 p. Londrina. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Universidade Estadual de Londrina, 2006.

PIRES, M. N. M. *Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases*. 2013.122 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e educação matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

Ponte, J. P. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o Desenvolvimento Curricular*(pp. 11-34). Lisboa: APM, 2005

PONTE, J. P. da. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. PONTE, J. P. da (Org.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p.13-27.

SANTOS, E. R. dos. *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*. 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

SMITH, M.S; STEIN, M.H. Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, vol 3, n.05, 1998, p. 344-350.

STEIN, M.H.; SMITH, M.S. Tarefas matemáticas como quadro para reflexão. *Educação e Matemática*, n.105, 2009, p. 22-28.

VIOLA DOS SANTOS, J. 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.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; DALTO, J. O. Sobre análise de conteúdo, análise textual discursiva e análise narrativa: investigando produções escritas em Matemática. In: V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Rio de Janeiro, *Anais...*Rio de Janeiro, 2012.

WATSON, A. et al. Task Design in Mathematics Education. MARGOLINAS, C et al. (Eds.). *Proceedings of the ICMI Study 22*, Oxford, UK, Oxford: ICMI, 2013, p. 9-16.