



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Design metodológico para análise de atividades de geometria segundo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica

Carine Scheifer¹

GD n° 09 – Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

A presente pesquisa se debruçou sobre as especificidades da Teoria dos Registros de Representação Semiótica sobre a Geometria para elaboração de um quadro compilado de categorias para análise cognitiva de questões. Fundamentou-se na metodologia de Análise de Conteúdo. A partir deste quadro foi possível apontar quais aspectos da referida teoria em relação à aprendizagem da Geometria está contemplado em exemplos de questões da Prova Brasil para o ensino fundamental e médio. Os objetivos buscados foram: apontar de que modo esta teoria pode subsidiar teoricamente a organização do ensino da Geometria; evidenciar, em exemplos de questões da Prova Brasil, a ocorrência das proposições de Duval relativas às ideias da Geometria; e apontar, possíveis encaminhamentos para um ensino com o enfoque cognitivo da teoria. Os resultados das análises permitiram inferir que as especificidades cognitivas são contempladas de maneira superficial e incompleta, e conforme o nível de ensino das questões alguns olhares ou apreensões não são requeridos. O quadro de categorias pode ser estendido para análises de outros tipos de questões ou resoluções, pois permite uma visão mais ampla do que está sendo valorizado ou deixado de lado no ensino.

Palavras-chave: Teoria dos Registros de Representação Semiótica; geometria; olhares; apreensões; desconstrução dimensional.

Introdução

Por que os alunos apresentam tanta dificuldade em aprender Geometria? Os conteúdos trabalhados em sala de aula são suficientes para desenvolver a aprendizagem da Geometria? O que precisa estar contemplado no ensino para que o aluno consiga desenvolver, de fato, a aprendizagem desta disciplina? Na tentativa de encontrar elementos que ajudem a responder tais indagações iniciais, é que esta pesquisa se desenvolve.

Segundo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Raymond Duval – que fundamenta integralmente esta pesquisa – é necessário que o aluno tenha o controle dos gestos intelectuais específicos da atividade de geometria, e isto não depende da aquisição dos conceitos matemáticos, mas sim de uma tomada de consciência desses gestos pelos alunos, que acaba sendo a condição necessária para a aquisição de conceitos. A tomada de consciência desses gestos deveria ser um dos objetivos prioritários no ensino,

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa, e-mail: carine.scheifer@gmail.br, orientadora: Dr.^a Celia Finck Brandt.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

pois são propedêuticos a toda atividade de resolução de problema. Neste sentido, o anseio é responder: quais os aspectos da TRRS em relação à aprendizagem da Geometria estão contemplados nas questões da Prova Brasil? Os objetivos que se pretende alcançar são: (i) apontar, após reflexões analíticas, de que modo a Teoria dos Registros de Representação Semiótica pode subsidiar teoricamente a organização do ensino da Geometria, para uma aprendizagem com atribuições de sentidos e significados; (ii) evidenciar, em exemplos de questões da Prova Brasil, a ocorrência das proposições de Duval relativas às ideias da Geometria segundo um ponto de vista cognitivo; (iii) apontar encaminhamentos possíveis aos professores, segundo o ponto de vista da teoria dos Registros de Representação Semiótica, que os auxiliem no processo de apreensão de conceitos matemáticos dos alunos referentes aos conteúdos de Geometria.

As análises realizadas a partir das obras de Duval (2004, 2011, 2012a, 2012b, 2013) sobre a Geometria, resultaram em um quadro teórico compilado com as especificidades requeridas no ensino da Geometria sob o ponto de vista cognitivo desta teoria, o qual foi denominado *Quadro de Categorias para Análise Cognitiva*. São escolhidos exemplos de questões da Prova Brasil de ensino fundamental e médio, disponibilizadas em documentos e materiais disponibilizados no Portal Inep que apresentam uma série de exemplos de itens (questões) sobre matemática das séries a serem avaliadas. Foram selecionadas também questões dos cadernos de atividades de matemática dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, desenvolvidos pela Secretaria de Estado da Educação (PARANÁ, 2009). A partir de uma leitura flutuante, entre as diversas questões presentes nesses materiais, foram selecionadas as questões que contemplam conteúdos de Geometria, totalizando 51 questões, que compõem o corpus da pesquisa. O tratamento, organização, descrição analítica dos dados é sustentado pela metodologia de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2009). Portanto, trata-se de uma pesquisa qualitativa com uma abordagem descritivo-analítica, em que as questões serão vistas sob um ponto de vista cognitivo, que leva em consideração gestos intelectuais específicos da atividade geométrica, e não de um ponto de vista matemático, que tem como foco de aprendizagem os conteúdos da Geometria. A organização dos dados será realizada com auxílio da planilha eletrônica do Excel e do software CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesiva).



A geometria e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica

O ensino de Geometria é uma das questões que desafia a Educação Matemática, pois conforme afirma Lorenzato (2014, p.28) há décadas tem sido bastante desorientado, frente aos modismos que vão desde o formalismo exagerado até o empirismo inoperante ou até mesmo a quase ausência da Geometria em sala de aula. Vários pesquisadores (PAVANELLO, 1993; LORENZATO, 1995; ALMOULOUD, 2004) apontam a grande dificuldade que muitos docentes têm em ministrar conteúdos de Geometria para os alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Para dar encaminhamento à presente pesquisa, foi realizado um levantamento de 196 teses e dissertações Teoria de Duval, dentre as quais 35 são direcionadas a aspectos da teoria dos Registros no tocante a Geometria. Com base nos resumos destas pesquisas, percebe-se a preocupação dos pesquisadores em colocar em prática os pressupostos da Teoria dos Registros e também em validar algumas afirmativas a respeito da aprendizagem da Geometria defendida por Duval. Entre os temas recorrentes estão: desenvolvimento de propostas de atividades com objetivo de por em prática algumas sugestões apresentadas por Duval, articulação da Teoria dos Registros com ambientes computacionais, forma de visualização dos alunos cegos, e análise de materiais e livros didáticos a fim de evidenciar aspectos da teoria de Duval.

A partir deste levantamento é possível compreender que as dificuldades dos alunos na aprendizagem da matemática, mais especificamente, da Geometria, estão diretamente relacionadas ao ensino que vem se desenvolvendo nas escolas por várias décadas, sem a devida fundamentação teórica de um ensino voltado para uma análise semio-cognitiva da aprendizagem, e que dê conta das especificidades deste campo. A Teoria dos Registros tem grande potencial para revolucionar a forma de organizar o currículo e o ensino para que realmente haja uma aprendizagem e desenvolvimento do pensamento geométrico.

Duval (2013, p. 18) afirma que o problema das dificuldades dos alunos não decorre da aquisição de conceitos, mas sim do desconhecimento total dos gestos intelectuais específicos da atividade matemática, ou seja, faltam atividades que permitam levar os alunos a tomar consciência das conversões e tratamentos específicos, e que se referem às variações do conteúdo das representações dos diferentes registros.



Essas especificidades foram organizadas em um “Quadro de categorias para análise cognitiva” (Quadro 01), que possibilita um acesso mais direto e objetivo das ideias que o autor propõe sobre a Geometria em seus diversos trabalhos de pesquisa.

Quadro 01 – Quadro de Categorias para Análise Cognitiva.

Indicador da atividade cognitiva	Índices	Descrição
1. Nível escolar	Ensino fundamental - anos iniciais	Exemplos de questões da Prova Brasil de 6º, 9º do ensino fundamental e 3º do ensino médio que contemplam conteúdos de Geometria.
	Ensino fundamental - anos finais	
	Ensino médio	
2. Configuração global (variáveis qualitativas)	Representação nD/mD.	“Numerador”: espaço referente ao objeto matemático. "Denominador": espaço no qual as representações são produzidas. (Objeto/Figura).
	Desconstrução dimensional	A desconstrução dimensional conduz à visualização das unidades figurais exigidas nas atividades matemáticas.
3. Evolução dos olhares	Olhar icônico	Botanista - reconhecer o contorno das formas.
		Agrimensor - propriedades são as mobilizadas para fins de medidas.
	Olhar não icônico	Construtor - se forma no uso de instrumentos.
		Inventor - opera sobre a figura e a modifica.
4. Apreensão dos registros figurais	Perceptiva	Na qual se opera o reconhecimento das diferentes unidades figurais que são discerníveis em uma figura dada.
	Operatória	Na qual se operam modificações na figura do tipo: Mereológica (modifica uma figura sem modificar sua dimensão), ótica (ver em profundidade ou em perspectiva) e posicional (deslocamento em relação a um referencial).
	Discursiva	Na qual se opera a coordenação entre figura e discurso.
	Sequencial	Solicitada em atividades de construção ou em atividades de descrição.
5. A articulação das apreensões requerida na resolução	Figura geométrica	Articulação entre as apreensões perceptiva e discursiva.
	Visualização	Articulação entre as apreensões perceptiva e operatória.
	Heurística e demonstração	Articulação entre as apreensões perceptiva, operatória e discursiva.
	Construção	Articulação entre as apreensões perceptiva, discursiva e sequencial.
6. Tipo de registro...	... do enunciado	Figural, natural, numérico ou algébrico.
	... necessário para resolução do problema	
7. Tratamento matemático	Necessidade ou não de tratamento matemático requerido além dos tratamentos figurais.	

Fonte: Organizado a partir de Duval (2004, 2005, 2011).



Segundo Duval (2004, p.156), nas atividades geométricas é necessário que os tratamentos figurais e discursivos se efetuem simultaneamente e de maneira interativa, porém, nem sempre a interpretação perceptiva quase automática que se faz das figuras é pertinente com a interpretação matemática que se apresenta no discurso.

Aprender a olhar, segundo Duval (2005 apud Moretti, 2013, p. 293), exige que passemos do olhar icônico ao olhar não icônico. Apresenta, portanto, os seguintes tipos de olhares: O **Botanista**: um olhar “qualitativo” que permite reconhecer o contorno de formas; o **Agrimensor** que faz medidas no terreno e consegue passar essas medidas para o plano do papel, ou seja, passam de uma escala de grandeza a outra; o **Construtor**: se forma no uso de instrumentos – régua não graduada e compasso, neste olhar o aluno pode verdadeiramente tomar consciência que uma propriedade geométrica não é apenas uma característica perceptiva (DUVAL, 2005, p. 6); e por último o **Inventor** que, para resolver um problema, adiciona traços na figura dada, opera sobre a figura e a modifica para descobrir um procedimento de resolução (DUVAL, 2005, p. 6).

Os tratamentos figurais dizem respeito ao registro das figuras independente de todo conhecimento matemático, e são vinculados à possibilidade de modificações que podem efetuar-se nas figuras. Há, segundo o autor, (DUVAL, 2004, 2011, 2012a, 2012b) quatro tipos possíveis de apreensões de uma figura: (i) perceptiva – na qual se opera o reconhecimento das diferentes unidades figurais que são discerníveis em uma figura dada; (ii) operatória – em que as unidades figurais podem ser separadas, re combinadas, movidas, ampliadas, reduzidas, etc. São classificadas em modificações mereológicas (relação parte/todo) que modifica uma figura sem modificar sua dimensão; modificações óticas que pode ocorrer quando há a mesma forma e orientação no plano fronto-paralelo, mas com variação de tamanho: superposição em profundidade de duas figuras semelhantes; e modificações de posição quando há um deslocamento da figura em relação a um referencial (DUVAL, 2004, 2011, 2012a, 2012b). (iii) discursiva – trata da coordenação entre figura e discurso. Segundo Duval (2004, p. 168) um mesmo desenho pode representar situações matemáticas muito diferentes, é necessário, pois, uma indicação verbal para ancorar a figura como representação do objeto matemático. Problemas ligados à aprendizagem da Geometria decorrem, muitas vezes, da falta de articulação entre a apreensão perceptiva e a discursiva (DUVAL, 2004, p.168-170). (iv) Sequencial –

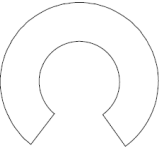


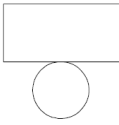
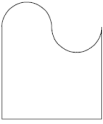


a alternativa A como correta (43%), ou seja, confundiram contorno com área, e consideraram a figura toda, não só o contorno em destaque. Nesses casos é provável que esses alunos não tenham desenvolvido a habilidade de desconstruir a figura, permanecendo com a percepção imediata para solucionar a questão. Ou, até mesmo, não interpretaram corretamente a questão, demonstrando dificuldade em relação à apreensão discursiva e ignorando o desenho da pista à qual o enunciado se refere.

Fonte: a autora.

Os problemas de Visualização, com 14% de frequência, segundo Duval (1997 apud MORETTI e BRANDT, 2015, p. 607), não exige nenhum conhecimento matemático. A visualização pode comandar a apreensão operatória. Segue um exemplo:

Quadro 03 – Análise cognitiva de questão do tipo Visualização.

Questão 10 – 3º ano	Olhar:	Agrimensor.
<p>000 IT_043496</p> <p>Ao fazer um molde de um copo, em cartolina, na forma de cilindro de base circular qual deve ser a planificação do mesmo?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A) </p> <p>(B) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(C) </p> <p>→ (D) </p> <p>(E) </p> </div> </div>	Apreensões:	Perceptiva e Operatória (mereológica).
Tipo de problema	Visualização	
Enunciado:	Figural.	
Resolução:	Figural.	
Dimensão (obj/fig):	3D/2D	
Desc. dimensional:	3D→2D	
Tratamento matemático:	Nenhum.	
<p>A atividade geométrica necessária neste problema vai de uma visualização em 3D (o copo) para um visualização em 2D, ou seja, a figura é passível de modificação, por meio de uma operação que modifica sua forma, feita de forma mental ou gráfica, a fim de encontrar a figura plana que representa o objeto.</p>		

Fonte: a autora.

Para os problemas que exigem articulação entre as apreensões Perceptiva, Discursiva e Operatória, Duval (1997 apud MORETTI e BRANDT, 2015, p. 607) denomina como problema de Heurística ou Demonstração. Nesta análise a atividade Heurística aparece em 33% das questões, enquanto que a atividade de Demonstração não aparece nenhuma vez. Segue um exemplo:



Quadro 04 – Análise cognitiva de questões do tipo Heurística.

Questão 28 – 9º ano		Olhar:	Inventor.
<p>13 IT_024367</p> <p>O piso de entrada de um prédio está sendo reformado. Serão feitas duas jardineiras nas laterais, conforme indicado na figura, e o piso restante será revestido em cerâmica.</p> <p>Qual é a área do piso que será revestido com cerâmica?</p> <p>(A) 3 m^2 (B) 6 m^2 (C) 9 m^2 (D) 12 m^2</p>	Apreensões	Perceptiva, Discursiva, Operatória (mereológica).	
	Tipo de Problema:	Heurística.	
	Enunciado:	Figural, numérico.	
	Resolução:	Figural, numérico.	
	Dimensão (obj/fig):	2D/2D	
	Desc. dimensional:	2D→1D→2D	
	Tratamento matemático:	Cálculo de área.	
<p>O aluno pode operar no formato da figura, acrescentando algum traço, destacando unidades figurais pertinentes, isto tudo por meio de uma operação mereológica. A utilização de fórmulas de áreas pode ser um recurso utilizado para o desenvolvimento da resolução. É necessário estar atento para determinar as medidas do trapézio, Pois o aluno pode confundir a representação das cerâmicas (os quadradinhos) com a unidade de medida utilizada (o metro). Neste caso a apreensão discursiva precisa ser mobilizada pelo aluno para que seu olhar se volte para o discurso e não para a percepção imediata que a figura provoca.</p>			

Fonte: a autora.

Em relação às questões do tipo Construção Geométrica, há, segundo Duval (2012b, p. 286), uma importância legítima dada a esse tipo de atividade, pois as atividades de construção “ensinam a ver”, isto é, permitem descobrir, mobilizar e controlar a produtividade heurística das figuras. O que se percebe é que, de maneira geral, esta habilidade não está contemplada nas questões analisadas, pois há um número pequeno de questões deste tipo, e algumas acabam focando em conteúdos matemáticos, como por exemplo, transformação de unidade de medidas. A seguir está a análise de um problema do tipo Construção Geométrica, que resultam da conexão entre as apreensões Discursiva, Sequencial e Perceptiva.



Quadro 05 – Análise cognitiva de questões do tipo Construção Geométrica.

Questão 44 – 9º ano	Olhar:	Construtor												
<p>Para fazer um aviãozinho, Felipe tomou uma folha retangular de papel e observou os passos indicados nas figuras a seguir.</p> <p>O triângulo ABC é</p> <p>(A) retângulo e escaleno. <input checked="" type="radio"/> (B) retângulo e isósceles. (C) acutângulo e escaleno. (D) acutângulo e isósceles.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Percentual de respostas às alternativas</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>27%</td> <td>40%</td> <td>17%</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Percentual de respostas às alternativas				A	B	C	D	27%	40%	17%	14%	Apreensões:	Perceptiva, Discursiva, Sequencial.
	Percentual de respostas às alternativas													
	A	B	C	D										
	27%	40%	17%	14%										
	Conexão de apreensões (tipo de problema)	Construção Geométrica												
	Enunciado:	Figural.												
	Resolução:	Figural.												
Dimensão (obj/fig):	3D/2D.													
Desconstrução dimensional:	3D \square 1D \rightarrow 0D \rightarrow 2D													
Tratamento matemático:	Medida de comprimento													

Esta é uma atividade de reconhecimento de propriedades e características das figuras, guiada pelas apreensões perceptiva e sequencial, e também pelo discurso presente nas alternativas. Trata-se de uma folha de papel (3D) representada em dimensão 2D. O olhar deve se voltar para as características das subfiguras, ou seja, dos triângulos que são construídos no decorrer dos passos.

O problema indica como correta a alternativa da letra b, mas para que seja validada esta resposta deveria ser apresentado algum discurso que garanta que a folha está dobrada exatamente na metade, garantindo assim, que os lados do triângulo (isósceles) sejam congruentes. Isto porque, conforme visto, não há figura geométrica sem legenda.

Fonte: a autora.

Para desenvolver as apreensões operatórias Duval (2004, p.175) defende que cada uma das operações relativas à modificação das figuras deve ser solicitada explícita e sistematicamente. Esta é uma consideração que não está contemplada nas questões, pois nenhuma delas solicitou de maneira explícita e sistemática a realização de algum procedimento por meio de modificações nas figuras. Faltam, portanto, atividades que permitam levar os alunos a tomar consciência das conversões e tratamentos específicos.



Considerações finais

Com essas análises foi possível evidenciar que as questões contemplam de maneira incompleta as especificidades da aprendizagem da Geometria. Mesmo os tipos de problemas recorrentes, como o de Figura Geométrica, contemplam de forma superficial a articulação entre as apreensões Perceptiva e Discursiva.

Um dos resultados desta pesquisa, que permitiu cumprir com os objetivos colocados, foi a elaboração do Quadro de Categorias para Análise Cognitiva, que pode ser utilizado para subsidiar teoricamente a organização do ensino da Geometria. O quadro de Categorias, juntamente com o aporte teórico da presente pesquisa, foi organizado e sintetizado de forma a tornar mais compreensíveis e visualmente acessíveis as propostas sobre o ensino e a aprendizagem da Geometria sob o ponto vista da Teoria dos Registros. Neste sentido a relevância desta pesquisa se dá em várias frentes. É Importância para os professores conhecerem e aprenderem a Geometria, assim como, é importante também para os professores ensinarem a Geometria em sala de aula. Pode ser importante também para a elaboração de questões de avaliações em larga escala, pois precisam ser questões pontuais e objetivas, sem que tenham outras variáveis que possam atrapalhar a verificação do desempenho dos alunos. É importante também do ponto de vista do aprimoramento da elaboração de questão, ou seja, a organização prévia sobre o que e como avaliar, bem como as possibilidades resolutivas para elaborar os extratores.

Outra contribuição que esta pesquisa possibilita é a análise de atividades propostas em livros didáticos, questões utilizadas em sala de aula, ou ainda, questões presente em instrumentos de outras pesquisas. Pode subsidiar também, análises de resoluções elaboradas pelos alunos, ou ainda contribuir com a organização didática e pedagógica do ensino por educadores que queiram valer-se desta importante teoria cognitiva. Ele permite ao professor ter uma visão mais ampla do que está sendo valorizado ou deixado de lado no ensino. Neste quadro estão contemplados vários aspectos considerados indispensáveis para a aprendizagem da Geometria sob um enfoque cognitivo, apresentados de forma objetiva e sistemática, possibilitando a realização de reflexões analíticas de vários tipos de questões. Pode ser utilizado também como um subsídio teórico para nortear a elaboração de ou organização pedagógica de cursos, elaboração de planos de trabalho, entre outros.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Este quadro não descarta a necessidade de um estudo aprofundado dos aspectos propostos por Duval, mas permite uma tomada de consciência por parte dos professores e pesquisadores, e constitui, portanto, um avanço para o ensino da Geometria.

No caso da Prova Brasil, por meio do recorte e das análises realizadas nesta pesquisa, foi possível perceber que trata de questões elementares, que não exigem habilidades cognitivas muito complexas e elaboradas. E que, mesmo assim, os alunos apresentam dificuldades para resolver. Ou seja, para alunos que não desenvolveram as habilidades necessárias, as tarefas identificadas como simples, são cognitivamente complexas aos alunos.

É preciso ir além da visão natural, por meio de longos treinamentos, levando os alunos a enxergarem o que não está explícito nas figuras. Propondo variações, ora nos enunciados ora nas figuras, para que o aluno possa identificar em uma mesma imagem diferentes formas de “ver”. Segundo Duval (2011, p. 94), isto precisa ser feito desde o ensino primário.

Referências

ALMOULOUD, S. A. et al. **A Geometria no ensino fundamental**: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. Revista Brasileira de Educação, n. 27, p. 97-108, Set/ Out/Nov/Dez. 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro, Lisboa. Edição 70, 2010 (2009)

BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. **O Cenário da Pesquisa no Campo da Educação Matemática à Luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica**. Revista Perspectivas da Educação Matemática. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS), v. 7, n. 13 – 2014

DUVAL, R.; FREITAS, J. L. M.; REZENDE, V. **Entrevista**: Raymond Duval e a Teoria dos Registros de Representação Semiótica. "Revista Paranaense de Educação Matemática", v. 2, p. 10-34, 2013.

DUVAL, R. 2004. **Semiosis y pensamiento humano**: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Tradução Myriam Vega Restrepo. Santiago de Cali: Ed. Peter Lang, 2004.

_____. **Abordagem cognitiva de problemas de Geometria em termos de congruência**. Tradução de Mércles T. Moretti. REVEMAT, Florianópolis v. 7, n. 1, p. 118-138, 2012a.

_____. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento**. Trad. MORETTI, M. T. Revemat: R. Eletr. De Edu. Mat e ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 266-297, 2012b.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

_____. **Ver e ensinar a Matemática de outra forma:** entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. Organização de Tânia M. M. Campos. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** Educação em Revista Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBM, ano 3, n. 4, p. 4 –13, 1º sem, 1995.

MORETTI, M. T.; THIEL, A. A. **O ensino de matemática hermético: um olhar crítico a partir dos registros de representação semiótica.** Práxis Educativa (Brasil), vol. 7, núm. 2, jul-dez, 2012, pp. 379-396. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

MORETTI, M. T.; BRANDT, C. F. **Construção de um desenho metodológico de análise semiótica e cognitiva de problemas de Geometria que envolvem figuras.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.17, n.3, pp.597-616, 2015

PARANÁ. **Caderno de Atividades: Matemática.** Governo do Estado do Paraná. 2009

PAVANELLO, R. N. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil:** causas e consequências. Revista Zetetiké, ano 1, n. 1, p. 7-17, 1993.