



Teoria dos Registros de Representação Semiótica: contribuições para a formação de professores de matemática

Vânia Bolzan Denardi¹

GD4 – Educação Matemática no Ensino Superior

Resumo do trabalho. O trabalho aqui resumido é parte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, que se insere na linha de pesquisa “Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Universitário Franciscano. Tem como objetivo investigar as contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) para a compreensão de conceitos matemáticos necessários para a formação de professores de matemática. Com a pesquisa em questão, busca-se realizar uma intervenção didática baseada em um trabalho experimental. Essa intervenção será realizada na disciplina de Matemática Elementar, de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma instituição pública do estado do Rio Grande do Sul. Trata-se de uma investigação qualitativa, de natureza exploratória, do tipo estudo de caso, que tem a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e de ensino. Para a coleta dos dados, serão utilizadas análise de documentos, avaliação diagnóstica, produções dos estudantes em uma sequência de ensino e anotações do diário de campo. A análise das informações produzidas pelos estudantes será pautada na TRRS, tendo como base o modo de validação da Engenharia Didática, qual seja: a comparação entre análise *a priori* e análise *a posteriori*. Os aportes teóricos ancoram-se, principalmente, em Artigue (1995, 1996) e Duval (2009, 2011, 2013a, 2013b). Dessa forma, acredita-se que a disciplina de Matemática Elementar, desenvolvida com base nos princípios da TRRS, favorece a construção e compreensão dos conceitos matemáticos necessários para a formação de professores de matemática.

Palavras-chave: Transição para o Ensino Superior; Cálculo Diferencial e Integral; Licenciatura em Matemática; Registros de Representação Semiótica; Engenharia Didática.

Introdução

Os problemas de formação básica dos estudantes que ingressam no Ensino Superior são apontados como uma das principais causas do alto índice de fracasso nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. No Brasil, esse alto índice de fracasso tem sido responsável pela oferta de um número crescente de turmas de Cálculo por semestre; pelos atrasos na conclusão dos cursos; e pela “excessiva desistência e evasão encontradas em cursos superiores da área de Ciências Exatas” (Cury, 2009). Diante desses fatos, pesquisadores da Educação Matemática, como Nasser et al. (2012), Cury (2013), Costa e Almouloud (2013),

¹ Centro Universitário Franciscano, e-mail: vania_denardi@hotmail.com, orientador: Dra. Eleni Bisognin.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

Onuchic e Allevato (2015), Rafael e Escher (2016), dentre outros, têm se preocupado, cada vez mais, com o processo de transição do Ensino Médio para o Ensino Superior.

Como professora de Cálculo Diferencial e Integral, também tenho essa preocupação, pois percebo que a grande maioria dos alunos ingressantes nos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), apresenta dificuldades em ultrapassar a barreira dos anos iniciais, pois não se apropriaram dos conhecimentos matemáticos prévios necessários para a aprendizagem de novos conceitos, fato este que acaba gerando altos índices de evasão e repetência nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

No que se refere especificamente ao curso de Licenciatura em Matemática, ao longo de minha atuação, pude notar que a maioria dos alunos que ingressam nesse curso é oriunda de escola pública, sendo que muitos deles optam pelo curso em função da baixa concorrência no processo seletivo, enquanto outros estão fora da escola há muitos anos. Enfim, são alunos que, em geral, apresentam uma formação matemática precária.

De acordo com o Parecer CNE/CP 09/2001, aprovado pelo CNE / CP - Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno, em 08 de maio de 2001, “ é preciso que os cursos de preparação de futuros professores tomem para si a responsabilidade de suprir as eventuais deficiências de escolarização básica que os futuros professores receberam tanto no ensino fundamental como no ensino médio” (BRASIL, 2001, p. 20), pois, afinal de contas, “ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir (BRASIL, 2001, p.37).

Desta forma, penso que os alunos que ingressam nos cursos de Licenciatura em Matemática necessitam de uma atenção especial no período de transição da Educação Básica para o Ensino Superior, uma vez que todo professor de Matemática deve ter um conhecimento aprofundado da matemática básica e de seus métodos de construção do conhecimento.



Nessa direção, no elenco de disciplinas do primeiro semestre da Licenciatura em Matemática, diferentemente de qualquer outro curso da UFSM, encontra-se a disciplina de Matemática Elementar. A referida disciplina foi criada com o objetivo de preencher as lacunas da Educação Básica; construir uma base de conhecimentos para auxiliar na compreensão das demais disciplinas do curso; e preparar os alunos para a futura prática docente. Contudo, ao analisar o desempenho dos alunos deste curso na disciplina de Cálculo I (que é ofertada no segundo semestre), constatei que o índice de aprovação era ainda muito baixo.

Esse baixo índice de aprovação me levou a conjecturar que a disciplina de Matemática Elementar não está atingindo sua principal meta, que é resolver o problema da carência de formação básica dos licenciandos e prepará-los para o Ensino Superior. Percebi que novas estratégias, buscando a construção e compreensão dos conceitos matemáticos, bem como a redução nos índices de não aprovação na disciplina de Cálculo I, deveriam ser implantadas nessa disciplina.

Diante disso, passei a pesquisar os seguintes temas: a transição da Educação Básica para o Ensino Superior e o ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral I. Ao iniciar a revisão de literatura, pude constatar que, no âmbito da Educação Matemática no Ensino Superior, um dos principais temas abordados são as investigações que envolvem o ensino e a aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. Os trabalhos abordam temas específicos dessa disciplina, como a aprendizagem de limites e continuidade, o conceito de derivada, os máximos e mínimos de uma função e o conceito de integral, entre outros.

Além disso, a revisão de literatura ampliou meu conhecimento sobre as teorias do campo da Educação Matemática, ao mesmo tempo que permitiu-me constatar que trabalhar com novas metodologias de ensino é uma tarefa difícil, mas necessária, principalmente na Licenciatura em Matemática, onde esses métodos devem ser socializados para que o licenciando possa enxergar outras possibilidades de ensino na sua futura atuação profissional.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

Assim, levando em consideração as descobertas da revisão de literatura; as orientações encontradas em Brasil (2001); e as observações resultantes de minha atuação docente em cursos de graduação das áreas naturais, exatas e tecnológicas, surge o projeto de pesquisa intitulado “Contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica na construção de conceitos fundamentais para alunos do curso de Licenciatura em Matemática” que visa implementar uma nova metodologia de ensino, na disciplina de Matemática Elementar, que promova a compreensão dos conceitos matemáticos básicos, diminua os índices de evasão e reprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e, ao mesmo tempo, contribua para que os alunos ingressantes em um curso de Licenciatura em Matemática adquiram os conhecimentos necessários para a futura prática docente.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar e refletir sobre a proposta do projeto de pesquisa, pelo qual pretendo verificar as contribuições da TRRS para a formação de professores de matemática, a partir da análise da resolução das atividades de uma sequência de ensino.

Objetivos

Objetivo geral: Investigar as contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica na construção e compreensão dos conceitos matemáticos necessários para a formação de professores de matemática.

Objetivos específicos:

- Identificar quais conhecimentos matemáticos prévios, necessários para a aprendizagem dos conceitos do Cálculo Diferencial e Integral, que os alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática trazem do Ensino Médio.
- Investigar como utilizar os Registros de Representações Semióticas na construção de atividades que contribuam para a superação das lacunas oriundas da Educação Básica.



- Identificar quais conhecimentos matemáticos, necessários para a aprendizagem dos conceitos do Cálculo Diferencial e Integral, que os alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática adquirem na disciplina de Matemática Elementar.

A Teoria dos Registros de Representação Semiótica

O referencial teórico utilizado na pesquisa é a Teoria de Registro das Representações Semióticas (TRRS) de Raymond Duval. Tal teoria é uma abordagem cognitiva que analisa as dificuldades encontradas na aprendizagem da Matemática e o funcionamento cognitivo peculiar dessa ciência, levando em consideração o modo de acesso aos seus objetos, a variedade de sistemas semióticos que permitem representá-los e a necessária distinção entre o objeto matemático e a sua representação.

Segundo Duval (2013b), a principal dificuldade na aprendizagem da Matemática decorre do fato que os objetos matemáticos não possuem existência física e, sendo assim, o acesso a esses objetos só é possível com a utilização de um sistema semiótico. Desta forma, na Matemática, muito mais do que em qualquer outra área do conhecimento, a diversidade dos sistemas semióticos é fundamental para a aprendizagem e para a construção de novos conceitos.

Um sistema semiótico é, de acordo com Duval (2011), um conjunto de signos, organizados segundo regras próprias de formação e convenções, que apresentam relações internas que permitem identificar os objetos representados. Em outras palavras, é um sistema que desempenha a função de comunicação uma vez que é capaz de produzir e transmitir informações.

Para designar os sistemas semióticos específicos da Matemática, Duval (2011) escolheu o termo registro. Para ele, um registro de representação é um sistema semiótico que cumpre, além da função de comunicação, as funções cognitivas de objetivação (entendimento para si) e tratamento. Partindo desta ideia, o autor faz referência a quatro



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

tipos de registros de representação: a língua natural, os sistemas de escrita (numérica, algébrica e simbólica), os gráficos cartesianos e as figuras geométricas.

Na visão do autor, os diferentes sistemas semióticos permitem uma diversificação de representações de um mesmo objeto, aumentando as capacidades cognitivas dos sujeitos. Isso porque, do ponto de vista cognitivo, nenhuma representação é completa em relação ao objeto que representa, ou seja, cada representação revela um determinado conceito, uma determinada propriedade, enfim, uma diferente característica. Ainda, segundo o autor, a mobilização e coordenação de vários registros de representação tornam-se importantes para que os objetos matemáticos não venham a ser confundidos com suas representações e para que possam ser reconhecidos em cada uma delas.

Sendo assim, Duval (2009) afirma que o conhecimento matemático só é transformado em saber quando ocorre a mobilização espontânea pelos alunos, de distintos registros semióticos de um mesmo objeto matemático. No entanto, salienta que

A passagem de um sistema de representação a um outro ou a mobilização simultânea de vários sistemas de representação no decorrer do mesmo percurso, fenômenos tão familiares e tão frequentes na atividade matemática, não tem nada de evidente e de espontâneo para a maior parte dos alunos e estudantes. Estes, frequentemente não reconhecem o mesmo objeto através das representações que lhe podem ser dadas nos sistemas semióticos diferentes [...] (DUVAL, 2009, p. 18).

Para compreender como ocorre a aquisição conceitual por meio da mobilização e coordenação dos registros de representação é necessário entender duas atividades cognitivas: o tratamento e a conversão.

O **tratamento** é uma transformação de representações que ocorre no mesmo sistema de representação; é uma transformação estritamente interna a um registro. Dessa maneira, cada registro tem um conjunto de regras próprias de tratamento e funcionamento que não são necessariamente válidas a um outro registro.

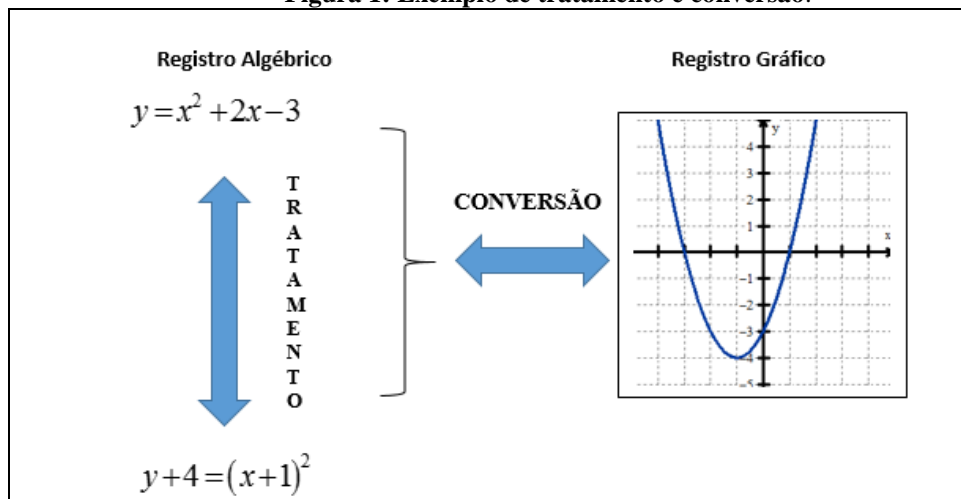
A **conversão** de uma representação é uma transformação que ocorre entre registros diferentes. A representação de um objeto em um dado registro é convertida em uma representação em outro registro, que conserva a referência, mas não conserva o sentido, ou seja, não conserva as mesmas propriedades do objeto. Por esse motivo, a operação de



conversão permite compreender diferentes aspectos de um mesmo objeto, conduzindo à compreensão.

A fim de evidenciar a diferença entre as transformações nos registros de representação, apresento, na Figura 1 abaixo, um exemplo de tratamento acompanhado de uma conversão.

Figura 1: Exemplo de tratamento e conversão.



Fonte: Autora

Duval (2009) salienta que o tratamento, normalmente, é a transformação que mais se prioriza no ensino. Enfatiza, ainda, que a atividade de conversão, principalmente em seus dois sentidos, é relevante para a aprendizagem em Matemática e, por isso, necessita ser levada em consideração nas atividades de ensino. São nelas que as mudanças nos registros de representação se mostram mais eficazes para a formação conceitual e transformação em saberes.

Para resolver o problema de aprendizagem da Matemática, Duval (2013a) destaca a lei fundamental do funcionamento cognitivo do pensamento: “Não há noésis (aquisição conceitual de um objeto) sem semiósis (apreensão ou produção de uma representação semiótica)”, ou seja, não há aquisição conceitual de um objeto sem recorrer a sistemas semióticos.

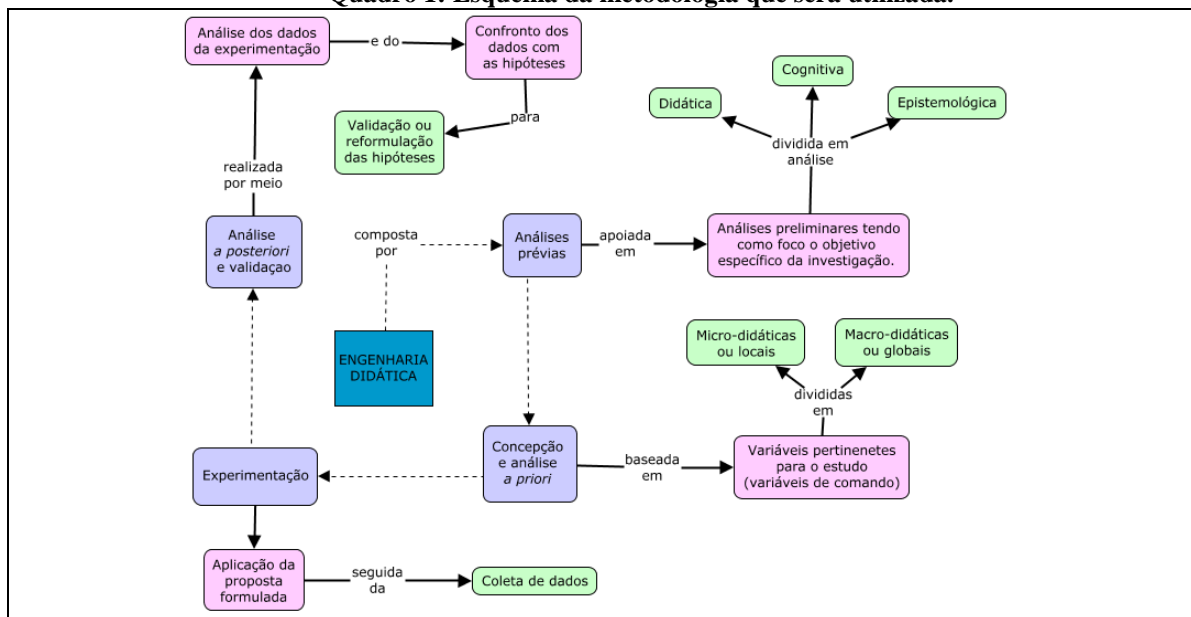


Contudo, o autor destaca que o fato de o aluno saber resolver uma situação numa determinada representação (*semiósis*) não garante que ele tenha adquirido o conceito. Para ocorrer a aquisição conceitual de um objeto (*noésis*) muitas representações devem ser mobilizadas, pois cada registro de representação revela um determinado conteúdo, uma determinada característica, um diferente sentido do objeto.

Metodologia

A metodologia utilizada está pautada na abordagem qualitativa, de natureza exploratória, do tipo estudo de caso, que tem a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa e de ensino. A implementação de tal metodologia atravessa um processo constituído por quatro fases: análises preliminares; concepção e análise *a priori*; experimentação; e análise *a posteriori* e validação. No Quadro 1, apresento um esquema destacando os princípios dessa metodologia.

Quadro 1: Esquema da metodologia que será utilizada.



Fonte: Autora



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

A primeira fase, análises preliminares, compreende a análise dos aspectos epistemológicos do conteúdo a ser ensinado, do ensino usual e seus efeitos, das concepções dos alunos, de suas dificuldades e dos obstáculos que marcam sua evolução.

Nesta pesquisa, a análise preliminar contemplou:

- a) A revisão de literatura, onde se buscou conhecer as dificuldades e possibilidades na transição do Ensino Médio para o Ensino Superior, bem como, as teorias que pudessem fornecer o embasamento necessário à realização da pesquisa;
- b) A análise de documentos oficiais, com o intuito de compreender os princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização curricular e institucional dos cursos de Licenciatura em Matemática;
- c) O mapeamento dos cursos de Licenciatura em Matemática do Rio Grande do Sul;
- d) A análise das ementas das disciplinas dos cursos mapeados, com o objetivo de: investigar em quais cursos de Licenciatura em Matemática do Rio Grande do Sul está sendo oferecida uma disciplina de “Pré-Cálculo” e quais conteúdos estão sendo abordados nessas disciplinas, a fim de selecionar os conteúdos de Matemática Básica a serem abordados na sequência de ensino;
- e) Análise dos livros didáticos indicados na bibliografia das disciplinas analisadas, a fim de avaliar o tratamento dado, por esses livros, aos referidos conteúdos e buscar inspiração para a elaboração das atividades.
- f) Avaliação diagnóstica, com o intuito de identificar os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos ingressantes em um curso de Licenciatura em Matemática, matriculados na disciplina de Matemática Elementar.

Na segunda fase, concepção e análise *a priori* das situações didáticas, foi elaborada uma sequência de ensino, composta por 30 questões, que abordou noções de fatoração algébrica, produtos notáveis, equações, inequações e funções e que explorou os diversos registros de representação, o tratamento e a conversão buscando a construção e



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

compreensão de conceitos. Foram construídas as hipóteses e realizada uma previsão do comportamento dos sujeitos frente as atividades da sequência didática.

Após a concepção e a análise *a priori*, será realizada a experimentação, que consiste na aplicação da sequência didática. A pesquisa será aplicada em dois semestres consecutivos, sendo o primeiro um estudo piloto, onde as alterações necessárias para a segunda aplicação serão feitas a partir dos resultados preliminares.

A implementação do estudo piloto ocorreu no primeiro semestre de 2017, entre os meses de maio a julho. Foram 10 encontros de 3 horas-aula, no total de 30 horas-aula. A segunda aplicação ocorrerá no segundo semestre de 2017. Nesta fase, serão coletados os dados da pesquisa, a partir dos registros dos alunos e das anotações no diário de campo.

A última fase da Engenharia Didática, análise *a posteriori* e validação, caracteriza-se pelo tratamento dos dados coletados e sua confrontação com a análise *a priori*, o que permite analisar os principais resultados em relação à questão de pesquisa. Nessa fase, será realizada a análise *a posteriori* juntamente com a validação - ou refutação - das hipóteses elaboradas na segunda fase da metodologia.

A análise dos dados será realizada levando em consideração os registros dos alunos e as observações anotadas no diário de campo, tendo como base o modo de validação da Engenharia Didática, qual seja: a comparação entre análise *a priori* e análise *a posteriori*. Tal tipo de validação é uma das singularidades dessa metodologia, por ser feita internamente, sem a necessidade de aplicação de um pré-teste ou de um pós-teste. Os registros dos alunos serão analisados à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

Algumas Considerações

Este trabalho encontra-se em fase de implementação, sendo assim, ainda não é possível perceber as contribuições da Teoria dos Registros de Representação Semiótica na construção dos conceitos matemáticos necessários para a formação de professores de matemática.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

No entanto, exponho alguns resultados obtidos com as atividades realizadas até o presente momento:

- O levantamento bibliográfico mostra que as pesquisas relacionadas à transição da Educação Básica para o Ensino Superior revelam algumas dificuldades por parte dos alunos. Os autores declaram que, além da falta de conhecimento prévio, os estudantes não demonstram curiosidade, realizando atividades de forma mecânica, demonstrando falta de autonomia e muita dependência do professor, apresentando dificuldades de leitura e escrita matemáticas, bem como, dificuldade de relacionar as diferentes formas de representação dos objetos matemáticos.
- O mapeamento dos cursos de Licenciatura em Matemática do Rio Grande do Sul localizou 36 cursos, distribuídos em 22 instituições de ensino. Dos cursos localizados, apenas 10 oferecem uma disciplina de “Pré-Cálculo”. Dentre os conteúdos abordados nessas disciplinas, os mais frequentes são: conjuntos numéricos, equações e inequações e funções reais (polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas).
- Com a análise de quatro livros didáticos foi possível deduzir que os livros, indicados nas disciplinas de “Pré-Cálculo” dos cursos de Licenciatura em Matemática do Rio Grande do Sul, nem sempre apresentam o texto de forma a contemplar as sugestões das pesquisas científicas para uma adequada compreensão do aluno. Além disso, nem sempre adotam a ideia expressa na teoria de Duval, que defende estar a aprendizagem dos conceitos matemáticos pautada no uso e na coordenação de diferentes registros de representações.
- A Avaliação Diagnóstica mostrou que a maioria dos alunos que ingressaram no curso de Licenciatura em Matemática da UFSM, no primeiro semestre de 2017, apresenta dificuldades em relação: às operações algébricas, à mobilização dos conceitos de equação e de função, à resolução de inequações e à utilização de diferentes representações do mesmo objeto matemático.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

Referências

- ARTIGUE, M. Ingeniería didáctica. **In: Ingeniería didáctica en Educación Matemática.** Bogotá Grupo Editorial Iberoamericano, pp. 33-61, 1995. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/676/1/Artigueetal195.pdf>>. Acesso em: 7 de junho de 2016.
- ARTIGUE, M. Engenharia Didática. **In: BRUN, Jean. Didáctica das Matemáticas.** Instituto Piaget. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1996, p.193-217.
- BRASIL, Parecer CNE/CP nº 9, de 08 de maio de 2001. Brasília, 2001. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 19 de outubro de 2016.
- COSTA. L. C.; ALMOULOU, S. A. As disciplinas de Fundamentos de Matemática como suporte para o ensino e a aprendizagem do Cálculo I. **In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Retrospectivas e Perspectivas, 10, 2013, Curitiba/PR. Anais...** Curitiba, 2013.
- CURY, H. N. Pesquisas em análises de erros no ensino superior: retrospectiva e resultados. **In: FROTA, Maria Clara Rezende; Nasser, Lilian. Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates.** Recife: SBEM, 2009.
- _____, H. N. Análise de erros: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores. **In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Retrospectivas e Perspectivas, 10, 2013, Curitiba/PR. Anais...** Curitiba, 2013.
- DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano:** Registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- _____, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma:** entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas. São Paulo: PROEM, 2011.
- _____, R. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. (2013a). **In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. Aprendizagem Em Matemática: Registros de Representação Semiótica.** Campinas, SP: Papirus, 2013.
- _____, R. Entrevista: Raymond Duval e a Teoria dos Registros de Representações Semióticas. (2013b). **In: Revista Paranaense de Educação Matemática,** Campo Mourão, v.2, nº3, jul-dez 2013. Entrevista concedida a José Luiz Magalhães de Freitas e Veridiana Rezende.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

NASSER, L.; SOUSA, G. A. de; TORRACA, M. A. Transição do Ensino Médio para o Superior: como minimizar as dificuldades em Cálculo. In: V SIPEM Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012, Petrópolis (RJ). **Anais ...** Petrópolis, 2012.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Proporcionalidade através da Resolução de Problemas no Curso Superior de Licenciatura em Matemática. In: VI SIPEM Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015, Pirenópolis (GO). **Anais ...** Pirenópolis, 2015.

RAFAEL, R. C.; ESCHER, M. A. Redução da não aprovação em Cálculo: intervenções realizadas por universidades públicas e privadas. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 2016, São Paulo/SP. **Anais...** São Paulo, 2016.