

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS COMO APORTE PARA O ENSINO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL¹
THE THEORY OF THE CONCEPTUAL FIELDS AS A CONTRIBUTION TO THE TEACHING OF DIFFERENTIAL AND COMPREHENSIVE CALCULATION

Tailon Thiele², Eliane Miotto Kamphorst³

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Licenciatura em Matemática da URI - Campus Frederico Westphalen

² URI/FW - Brasil. Licenciando em Matemática, Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica - PIIC. E-mail: thiele.tailon@gmail.com

³ URI/FW - Brasil. Doutoranda do Programa em Educação nas Ciências da Unijuí. Docente do curso de Licenciatura em Matemática da URI/FW. E-mail: anne@uri.edu.br

Introdução

De acordo com Lima & Santos (2015),

Gerard Vergnaud, em sua teoria dos Campos Conceituais, traz contribuições no contexto da reflexão sobre aprendizagem e desenvolvimento, com conexões evidentes com as ideias de Piaget e Vigotsky, que são acrescentadas com contribuições específica e original, o que este autor denomina “Teoria da Referência”. O que a Teoria da Referência propõe é a conexão necessária dos conceitos a um domínio epistemológico específico [...] (LIMA & SANTOS, 2015, p. 59).

Thiele e Kamphorst (2018) complementam que a teoria dos campos conceituais visa contribuir nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente no que se refere aos processos cognitivos dos aprendizes. Segundo eles, Vergnaud defende que o desenvolvimento cognitivo é norteado pela conceptualização, uma vez que isso pode auxiliar para que se encontrem rupturas que são barreiras na aprendizagem.

Estudos recentes (WISLAND, FREITAS & ISHIDA (2014) e BARUFI (1999)) apontam que estudantes do Ensino Superior possuem baixos rendimentos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, além de elevados índices de reprovação. Nesse sentido, o estudo da teoria dos Campos Conceituais pode servir como aporte para a compreensão dos problemas enfrentados nesta disciplina, além de possibilitar repensar a maneira como os conceitos são abordados em aula.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho concentra-se em apresentar resultados de um estudo bibliográfico acerca da teoria dos Campos Conceituais, visando levantar suas principais contribuições no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Integral.

Metodologia

A metodologia deste trabalho contempla um estudo de cunho bibliográfico acerca da teoria dos Campos Conceituais, a fim de colaborar de maneira teórica para a compreensão desta teoria e de como ela pode servir de aporte para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral.

Resultados e Discussão

Nas últimas décadas o ensino vem sendo repensado sob o viés de novas perspectivas, principalmente voltadas às novas exigências da aprendizagem. Neste contexto, surge a possibilidade da contextualização de teorias das Ciências da Educação que podem servir de aporte teórico para que sejam incorporadas novas maneiras de se ensinar. Nesse sentido, em seguida serão descritos os aspectos principais acerca da teoria dos Campos Conceituais, além de mostrar, de maneira sucinta, como ela pode influenciar positivamente no ensino de Conceitos do Cálculo Diferencial e Integral.

A teoria dos Campos Conceituais

Esta teoria, estudada principalmente por Vergnaud, se trata de um estudo psicológico, o qual leva em consideração o sujeito em situação. Segundo Moreira (2002), a teoria dos Campos Conceituais pode ser definida como um “conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (MOREIRA, 2002, p. 7).

De acordo com Pais (2002), essa teoria foi desenvolvida a fim de que haja uma compreensão acerca do significado do saber escolar pelo aluno. Em outras palavras, o foco principal está voltado em rever as condições de aprendizagem conceitual, através da significação dos conceitos escolares. Segundo ele, “[...] o conhecimento passa a ser concebido como uma sucessão de adaptações que o aluno realiza sob a influência de situações que ele vivencia na escola e na vida cotidiana [...]” (PAIS, 2002, p.53).

Nessa perspectiva, a aprendizagem é tratada de acordo com o sujeito em situação, na qual o aluno aprende conforme as diferentes situações as quais encontra. Assim, o aluno irá mobilizar conhecimentos anteriores e contextualizar novas informações, ao ponto que vão surgindo novas situações, que também podem ser chamadas de tarefas. Franchi (1999) complementa que a aprendizagem acontece através da interação do sujeito com essas novas situações/experiências, uma vez que o indivíduo toma como base os conhecimentos construídos anteriormente e, progressivamente, incorpora novos aspectos e constrói competências mais complexas.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Portanto, é possível entender a teoria dos Campos Conceituais como um conjunto de conceitos, conforme descrevem Lehmann & Silva (2012):

Entendemos campo conceitual como um conjunto de conceitos. Para que os conceitos sejam construídos por parte dos sujeitos, diferentes situações devem ser apresentadas, e para Vergnaud, o conceito de situação está relacionado à tarefa, sendo que toda situação deve ser analisada como um conjunto de tarefas. Quando uma situação é apresentada ao aluno, observamos que cada um age e responde de acordo com suas próprias representações, criando esquemas de pensamento diferenciados (LEHMANN & SILVA, 2012, p. 69).

Para uma melhor compreensão dessa teoria, é imprescindível que se tenha em mente três definições principais inerentes a ela: conceito, situação e esquema.

Conceito: Pais (2002) descreve os conceitos como concepções gerais e abstratas desenvolvidas em uma área específica de conhecimento, constituídas a fim de sintetizar a essência de uma classe de objetos, situações ou problemas que possuem relação com o mundo da vida. De acordo com Moreira (2002) conceito, para Vergnaud é definido como um triplete de três conjuntos (S, I, R). Segundo o autor,

S é um conjunto de situações que dão sentido ao conceito; I é um conjunto de invariantes (objetos, propriedades e relações) sobre os quais repousa a operacionalidade do conceito, ou o conjunto de invariantes operatórios associados ao conceito, ou o conjunto de invariantes que podem ser reconhecidos e usados pelos sujeitos para analisar e dominar as situações do primeiro conjunto; R é um conjunto de representações simbólicas (linguagem natural, gráficos e diagramas, sentenças formais, etc.) que podem ser usadas para indicar e representar esses invariantes e, conseqüentemente, representar as situações e os procedimentos para lidar com elas (MOREIRA, 2002, p. 10).

Situação: Moreira (2002), descreve uma situação como um sinônimo de tarefa. Nesse sentido, uma situação complexa é dada a partir de uma combinação de tarefas. De acordo com Magina (2005), o sujeito aprimora suas competências e concepções no decorrer do tempo, uma vez que tem contato com diferentes situações, tanto dentro da escola, como fora dela. Segundo a autora, o conhecimento é construído a partir de conhecimentos prévios adaptados em situações novas.

Esquema: Moreira (2002) diz que esquema está relacionado à organização invariante acerca do comportamento de uma classe de situações. Segundo o autor, a partir dos esquemas é que devem ser buscados os conhecimentos-em-ação do indivíduo, ou seja, os elementos cognitivos que contribuem para que a ação deste indivíduo seja operatória. Ou seja, o conceito de esquema pode

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

ser entendido como a organização invariante do modo como se comporta uma determinada classe de situação.

O ensino do Cálculo Diferencial e Integral

De acordo com Lima & Santos (2015), no ensino do Cálculo Diferencial e Integral deve-se levar em consideração principalmente os invariantes operatórios apresentados pelos alunos. Se o docente observar que os invariantes operatórios condizem com o sentido do conceito estudado, deve-se seguir adiante, caso contrário, é necessária uma intervenção. Lima *et al* corrobora dizendo que quando

[...] o aluno construiu um campo conceitual particular referente aos limites, as derivadas e as funções, de forma que seus invariantes permeiem os sentidos exatos (aproximação, taxa de variação e correspondência, respectivamente), então a estrutura de direcionamento das aulas pode permanecer. Caso contrário, o professor deve intervir para linearizar as rupturas existentes na formação dos conceitos (LIMA *et al*, (2017), p. 4).

É necessário que aluno consiga aplicar um conceito em diferentes situações. Nesse sentido, Lima & Santos (2015) dizem que, no Cálculo Diferencial e Integral, os alunos terão adquirido os conceitos se conseguem relacionar os conceitos de limite ao de derivada; definem as etapas de construção de forma coerente na forma escrita e falada; realizam transferências em situações fora do contexto; e fazem transferências em situações novas.

Considerações Finais

Uma das principais contribuições da teoria dos Campos Conceituais para o ensino do Cálculo Diferencial e Integral é a possibilidade de identificar lacunas na aprendizagem, uma vez que o docente deve identificar os invariantes operatórios apresentados e definir se é preciso intervir ou não na aprendizagem.

Além disso, é importante destacar que, para que haja a aprendizagem significativa dos conceitos de funções, limites e derivadas, é preciso que o aluno relacione estes conceitos entre si, além de aplica-los em situações diferentes. Assim, fica evidente a importância de o docente levar para a sala de aula diversas situações sobre o mesmo conceito.

Palavras-chave: Ciências da Educação; Aprendizagem; Matemática.

Keywords: Education sciences; Learning; Mathematics.

Referências

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

BARUFI, M. C. B. **A Construção/Negociação de significados no Curso Universitário Inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FRANCHI, Anna. **Considerações sobre a teoria dos Campos Conceituais**. In. Educação Matemática: uma introdução/ Sílvia Dias de Alcântara ... et al. - São Paulo: EDUC, 1999, p. 155 - 196.

LEHMANN, Monique Siqueira; SILVA, Júlio César da. **Análise da Contribuição da Teoria dos Campos Conceituais no Ensino de Cálculo em Cursos de Tecnologia**. Revista: Publicação técnico-científica do IST-Rio. nº 05, dez / 2012, ISSN 2178-5589.

LIMA, Melina Silva de. **A teoria dos campos conceituais e o ensino de cálculo**. Melina Silva de Lima, José Vicente Cardoso Santos. - 1. Ed. - Curitiba, Appris, 2015. 227 p.: il.; 21 cm

LIMA, M. S.; SANTOS, J. V. C.; CAMPO, T. M. M. O Campo Conceitual do Cálculo Diferencial Sob o Olhar de Professores. In: II Colóquio Internacional sobre a Teoria dos Campos Conceituais, 2017, Porto Alegre. Disponível em: . Acesso em: 02/01/2018.

MAGINA, Sandra. **A Teoria dos Campos Conceituais: contribuições da Psicologia para a prática docente**. In. Encontro Regional de Professores de Matemática 18 (2005).

MOREIRA, Marco Antônio. **A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o Ensino De Ciências e a Pesquisa nesta Área**. Investigações em Ensino de Ciências - V7(1), pp. 7-29, 2002.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 17 - 38.

THIELE, T.; KAMPHORST, E. M. **O ensino de Cálculo Diferencial e Integral sob a óptica da teoria dos Campos Conceituais**. In. VII Jornada Nacional de Educação Matemática. Passo Fundo, RS. 2018.

WISLANDI, B.; FREITAS, M. C. D. & ISHIDA, C. Y. **Desempenho acadêmico dos alunos em curso de Engenharia e Licenciatura na disciplina de Cálculo I**. "Iberoamerican Journal of Industrial Engineering". Florianópolis - SC, vol. 6, n. 11, 2014, p. 94 - 112.