



UEPS E O ENSINO DO CONCEITO DE LIMITE

Wilson Carlos Eckl¹
Dr. Elcio Schuhmacher²

RESUMO

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa relacionada ao ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral (CDI), na qual se constatou que estudantes de diversos cursos de graduação do ensino superior, apresentam dificuldades de aprendizagem em relação a conceitos relacionados ao CDI. No artigo são apresentadas reflexões provenientes de pesquisas correlatas ao tema, aspectos históricos do CDI e uma fundamentação sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Paul Ausubel. O objetivo da pesquisa foi desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), composta por uma sequência de atividades didáticas formuladas com base na Teoria da Aprendizagem Significativa, para ser utilizada pelo professor como estratégia pedagógica para o ensino do conceito de limite de função com uma variável real. A natureza da pesquisa é qualitativa e foi aplicada com estudantes do ensino superior, por meio da estratégia de pesquisa-ação. As análises foram realizadas por categorias.

Palavras-chaves: Aprendizagem Significativa. UEPS. Ensino de CDI. Limite de Função.

INTRODUÇÃO

O interesse pelo objeto de estudo tratado nesta pesquisa se direciona a entender e a contribuir na compreensão da problemática de aprendizagem, tendo em vista que diversos materiais de produção bibliográfica apontam que os estudantes matriculados em cursos de graduação do ensino superior cuja matriz curricular envolve conhecimentos de matemática relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral (CDI) apresentam dificuldades referentes à assimilação de conceitos fundamentais, como por exemplo o conceito de limite de função com uma variável real.

A compreensão de determinada questão é possível devido ao amadurecimento intelectual dado pelo aprofundamento da pesquisa. Nesse sentido, posteriormente, serão abordados no texto um apanhado de reflexões sobre a realidade do ensino e aprendizagem do CDI apresentar-se como uma problemática à ser estudada, e, um conjunto de ideias relacionadas à Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Paul Ausubel.

A pesquisa tem como questionamento central: o desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), para o ensino do conceito de limite de função

¹ Pós-Graduando do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do PPGEICIM da Universidade Regional de Blumenau - FURB, wilsoncarlose@gmail.com;

² Professor do PPGEICIM da Universidade Regional de Blumenau - FURB, elcio@furb.br.



com uma variável real, permitirá a ancoragem de noções de limite, na estrutura cognitiva do estudante, apontando indícios de aprendizagem significativa?

O objetivo da pesquisa foi desenvolver uma UEPS, composta por uma sequência de atividades didáticas formuladas com base na TAS, para ser utilizada pelo professor como estratégia pedagógica para o ensino do conceito de limite de função com uma variável real.

A pesquisa é de natureza qualitativa e trata de analisar os resultados da aplicação de atividades didáticas que compõe as etapas da UEPS.

ENSINO E APRENDIZAGEM DO CDI

Os autores das pesquisas apresentadas a seguir, tecem considerações a respeito de temas como: dificuldades apresentadas por estudantes em relação ao entendimento de conteúdos do CDI e a formalização de conceitos; abordagens estratégicas de ensino; discussões sobre a obrigatoriedade de disciplinas que envolvem conteúdos do CDI, nos cursos de licenciatura e bacharelado; preocupações com a importância da formação dos futuros docentes e indicativos de reprovação e evasão escolar.

Assim posto, Trevisan e Mendes (2017), com base em pesquisas sobre Educação Matemática Realística, apresentam uma pesquisa qualitativa e interpretativa, descrevendo uma proposta de estrutura curricular em espiral para o ensino de CDI na qual a ordem em que os conteúdos serão ensinados não é relevante. Além disso, consideram a resolução de tarefas como uma estratégia de ensino e aprendizagem.

Tecendo reflexões voltadas para a prática do entendimento do conceito de limite de uma função, com objetivo de levar o estudante a compreender o conceito por meio de aproximações sucessivas convergentes para um determinado valor, Messias e Brandember (2015) expõem seus pensamentos pedagógicos e enfatizam que os estudantes se distanciam da formalização do conceito, preferindo o entendimento prático.

Figueroa e Almouloud (2018), apresentam um apanhado de ideias para se pensar um Modelo Epistemológico Alternativo para o ensino de limite. A partir de análises de bibliografias utilizadas por professores e de cadernos de estudantes, mostram que a formalização de conceitos é pouco abordada, o que justifica a dificuldade dos estudantes com o entendimento da definição de limite.

A investigação realizada por Soares (2018), com base em uma análise que contempla abordagens contidas em livros didáticos, testes com estudantes de Cálculo I e entrevistas com



professores, aponta que os professores usam a abordagem formal como última etapa para o ensino do conceito de limite, enquanto que os estudantes têm uma visão prática do conceito, usando de pouca simbologia e ficando distante da formalização.

Com base em uma pluralidade de reflexões sobre dificuldades apresentadas por estudantes do ensino superior, relacionadas a conhecimentos fundamentais de CDI, como por exemplo o conceito de limite, autores como Miranda (2016), buscam discutir tal problemática por meio de conjuntos de ideias construídos a partir da TAS, com ênfase ao que remonta os processos de ensino e aprendizagem.

Boff (2017), apresenta uma pesquisa qualitativa e aplicada de modo participante, na qual mostra as etapas de construção, aplicação e avaliação de uma UEPS destinada ao ensino de funções. O autor relata que o uso de mapas conceituais pode proporcionar aprendizagem significativa, e, em conjunto com a UEPS, reduzir as dificuldades apresentadas pelos estudantes, refletindo nos problemas de evasão.

De certo modo, confirmando o que foi apresentado nos materiais de produção bibliográfica descritos, Zimdars (2018), afere que os principais problemas indicados como geradores dos altos índices de reprovação são as metodologias utilizadas pelos professores e a ênfase que se tem direcionado aos estudantes ingressantes no ensino superior, como “*alunos tabula rasa*”³, ou seja, estudantes desprovidos de conhecimentos prévios e altamente dependentes de conhecimentos provenientes dos professores. Pode-se citar outros fatores como: falta de relação entre os conteúdos ministrados com o cotidiano dos estudantes; livros didáticos com abordagens de conteúdos ultrapassadas e falta de relação dos conteúdos com a futura prática profissional dos estudantes.

TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na sequência, são apresentadas reflexões relacionadas à Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, como base teórica que fundamenta esta pesquisa.

A relação entre o sujeito e suas maneiras de aprender está condicionada a descobrir a forma pela qual o mesmo aprende e as variáveis que influenciam na aprendizagem. Dessa forma, é possível ajudar o sujeito a melhorar seu modo de aprender (AUSUBEL et al., 1980).

A Teoria da Aprendizagem Significativa, na concepção de Moreira (2011, p. 41), pode ser compreendida da seguinte forma: “A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel é uma

³ Citação e grifo do autor



teoria sobre a aquisição, com significados, de corpos organizados de conhecimento em situação formal de ensino.”.

[...] Através do ensino, o que se pretende primeiramente é orientar os processos de aprendizagem através de linhas sugeridas por uma teoria da aprendizagem escolar relevante. Parece razoável, portanto, supor que a descoberta de métodos de ensino mais efetivos deveria depender e relacionar-se ao status da teoria da aprendizagem. (AUSUBEL et al., 1980, p. 12).

No viés de uma visão cognitiva clássica, na concepção de Moreira (2011, p. 157), a aprendizagem significativa está centrada na

[...] *interação cognitiva* não-arbitrária e não-literal entre o novo conhecimento, potencialmente significativo, e algum conhecimento prévio, especificamente relevante, o chamado *subsunçor*, existente na estrutura cognitiva do aprendiz.

De acordo com Novak (1981, p. 56), Ausubel se refere à aprendizagem significativa como “[...] um processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante, já existente, da estrutura de conhecimento de um indivíduo.”.

Apresentando de modo simplificado, o que Moreira (2011) explana com muita clareza de detalhes, o processo da aprendizagem significativa ou assimilação ausubeliana parte do conhecimento que o indivíduo já possui (subsunçor), para então inserir um novo conhecimento de maneira que o mesmo interaja com o subsunçor, gerando um produto desta interação, pelo qual ambos sofrem modificações e tem como propriedade básica a dissociabilidade, que proporciona um processo de obliteração (esquecimento) de partes do novo conhecimento e, obtendo como resultado um subsunçor modificado.

Ausubel denomina o conhecimento que o aprendiz já possui em sua estrutura cognitiva de subsunçor ou ideia-âncora. Esse, também mencionado como conhecimento prévio, interage com novos conhecimentos gradativamente inseridos no processo de ensino e aprendizagem, tornando-se mais estável e receptivo de outros novos conhecimentos (MOREIRA, 2011).

Levando em consideração o aprofundamento da compreensão sobre o significado do que Ausubel denota como subsunçor, Moreira (2011, p. 19), apresenta algumas de suas características.

Tais conhecimentos podem ser de natureza conceitual, procedimental ou atitudinal. No entanto, os subsunçores de Ausubel se referem muito mais ao conhecimento declarativo (conceitual), tanto é que muitas vezes ele falava em *conceito subsunçor*, nomenclatura que, hoje, não nos parece adequada porque restringe muito o significado de subsunçor, induzindo a que seja pensado como um conceito determinado.



O conhecimento prévio do aprendiz está relacionado a outros processos dinâmicos da assimilação ausubeliana. Quando um subsunçor é trabalhado constantemente, vai se tornando cada vez mais diferenciado, ou seja, agregado de novos conceitos ou partições do conceito maior, diz-se que é o resultado do processo de diferenciação progressiva. Concomitante à diferenciação progressiva, está a reconciliação integradora, que se resume pela integração de significados compondo um conceito mais amplo (MOREIRA, 2011).

Gradativamente, de acordo com Moreira (2011), o conhecimento que vai se tornando mais diferenciado, interagindo com outros conhecimentos e ficando mais elaborado e receptivo, é resultado da aprendizagem significativa superordenada. De maneira contrária, quando o novo conhecimento se agrega com um conhecimento prévio que pertence ao aprendiz, o processo de interação entre ambos chama-se aprendizagem subordinada.

Outros fatores importantes, no processo da aprendizagem significativa, segundo Moreira (2011), são a pré-disposição que o indivíduo deve apresentar para aprender e o material educacional que deve ser potencialmente significativo, para que seja possível ocorrer uma interação significativa entre o novo conhecimento e os subsunçores, proporcionando assim, a possibilidade de diferenciação dos mesmos.

No caso do indivíduo não possuir subsunçores, Moreira (2011), afirma que é possível aplicar organizadores prévios, expositivos ou comparativos, na tentativa de estimular a construção de conhecimentos prévios, para interação (ancoragem) com novos conhecimentos.

Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. Não é uma visão geral, um sumário ou um resumo que geralmente estão no mesmo nível de abstração do material a ser aprendido. Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas. As possibilidades são muitas, mas a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo do que este. (MOREIRA, 2011, p. 30).

No ensino, os organizadores prévios devem ser utilizados, não somente no caso dos estudantes não possuírem subsunçores (aplicar organizadores expositivos), mas também para conectar os novos conhecimentos aos conhecimentos já pertencentes à sua estrutura cognitiva (aplicar organizadores comparativos), ou seja, depois de identificados que tipos de conhecimentos prévios o indivíduo já possui, a partir desses, pode-se planejar e aplicar



atividades que servirão para organizar o conhecimento prévio, no sentido de receber e interagir com os novos a serem inseridos (MOREIRA, 2011).

A aprendizagem que ocorre receptivamente não tem a necessidade de passar pelo processo da descoberta de um determinado objeto de estudo. O sujeito pode receber os conhecimentos de diversas maneiras e com uso de diferenciados materiais educacionais e, relacionar com o seus subsunçores, realizando todos os processos para que se tenha como resultado, uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011).

Em consonância com as reflexões de Moreira (2011), nos processos de ensino e aprendizagem, realizados pelo viés da aprendizagem significativa, não é certo que o sujeito realmente aprenda, mas caso o aprendizado ocorra, que o mesmo não venha a esquecer parte do que havia aprendido. O esquecimento faz parte da aprendizagem significativa. Os novos conhecimentos passam por dissociação, se desrelacionando dos subsunçores originais, com o passar do tempo, passando a estarem obliterados no novo subsunçor modificado.

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, foi utilizada na aplicação da pesquisa e no desenvolvimento da UEPS.

METODOLOGIA DA PESQUISA E DA APLICAÇÃO

A pesquisa que se apresenta é de natureza qualitativa e está direcionada para a área de educação matemática, no que tange os processos de ensino e aprendizagem. Considerou-se analisar os resultados provenientes da aplicação de uma sequência de atividades didáticas, planejadas como etapas na construção de uma UEPS, como uma possibilidade de estratégia pedagógica de ensino.

Pesquisas qualitativas realizadas em educação, de acordo com Zanette (2017), estão direcionadas à realização de investigações pedagógicas. A aplicação das pesquisas é exposta à análise, não com a intenção única de quantificar resultados, no entanto, com maior preocupação em valorizar o processo investigativo, tendo em vista sua compreensão e efetiva qualificação.

A pesquisa qualitativa enquadra-se no planejamento e na aplicação da UEPS, tendo em vista a flexibilidade e o aceite de intervenções e modificações. Tratando-se de uma pesquisa da área de ensino e aprendizagem, com o objetivo de gerar uma UEPS para o ensino do conceito de limite de função com uma variável real, é importante adotar os critérios de organização, planejamento, ação, descrição e avaliação, fundamentais na pesquisa-ação, estratégia que



melhor se modelou às necessidades da aplicação. Podendo ser utilizada em conjunto com a teoria ausubeliana.

O processo de funcionamento de uma estratégia metodológica de pesquisa, baseada em pesquisa-ação, deve ser organizada em um ciclo de ações, no qual sejam continuamente avaliados os resultados que se apresentem, revisando pontos do planejamento e sejam realizadas intervenções que se façam necessárias (TRIPP, 2005).

A UEPS está composta por cinco etapas, planejadas de acordo com critérios estabelecidos por Moreira (2011). As etapas comportam atividades planejadas no decorrer de suas aplicações com estudantes, matriculados em um curso de graduação do ensino superior. A aplicação das atividades ocorreu durante as aulas da disciplina de Matemática, que contempla conteúdos de CDI, para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, com a aplicação de pré-testes, descrevê-los, analisá-los e, a partir disso, aplicar organizadores prévios, que estabelecem interações com os subsunçores identificados, para então, aplicar atividades que possibilitassem a ancoragem de conhecimentos necessários para a formação do conceito de função e, posteriormente, do conceito de limite, verificando assim, a presença de indícios de aprendizagem significativa sobre o mesmo.

A organização e aplicação ocorreu em uma linha didática sequencial, oportunizando momentos para discussões, explanação de ideias com apresentações orais, resoluções individuais e coletivas e intervenções realizadas pelo professor. Foram utilizados recursos tecnológicos para cálculos e traçados gráficos (planilha eletrônica e *software* gráfico), sendo disponibilizado aos estudantes os computadores do laboratório e seus dispositivos móveis.

Os dados para as análises foram coletados com aplicação de pré-testes, organizadores prévios, atividades e registros escritos de ocorrências. Os materiais educacionais utilizados, foram: questionários; apresentações em slides (*google drive*); materiais de produção bibliográfica disponíveis em revistas eletrônicas; *sites* de conteúdos relacionados ao objeto de estudo; atividades para resolução de problemas; textos relacionados à história do CDI; mapa conceitual; plano de ensino da disciplina; *gif* animado; atividades impressas e tutoriais instrucionais para resolução de problemas (*feedback* com resoluções de atividades).

RELATO E ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA UEPS

Na sequência, são apresentados o relato e as análises dos resultados da aplicação da pesquisa, organizados de acordo com as etapas apresentadas para a UEPS. As análises foram



realizadas a partir das respostas apresentadas pelos estudantes, às atividades aplicadas, e organizadas em categorias voltadas aos principais conceitos abordados na aplicação.

Etapa 1: Identificação e descrição dos primeiros subsunçores

Na primeira etapa, inicialmente, foi disponibilizado aos estudantes o acesso à notícias de uma revista eletrônica, para que os mesmos realizassem as leituras. Em seguida, os estudantes foram aferidos com um pré-teste, no qual deveriam identificar informações matemáticas nas notícias.

A partir dos conteúdos matemáticos contemplados nas notícias da revista, foram organizadas três categorias para analisar os subsunçores dos estudantes, presentes em suas respostas ao pré-teste:

1) Representação de valores numéricos: *Grande parte das respostas indicou alguma relação de interpretação dos estudantes com a representação de valores numéricos em situações reais, aplicadas ao cotidiano. Os mesmos também utilizaram de palavras que indicam relacionamento das informações com a matemática.*

2) Símbolos e unidades numéricas de medida: *Dentre as respostas dos estudantes, foi possível identificar a utilização de alguns símbolos e palavras que representam unidades de medida.*

3) Representação de dados em tabelas e gráficos: *Em uma pequena parte das respostas foi possível identificar, devido ao uso da palavra gráfico(s), que os estudantes relacionaram as informações com representação de dados na forma gráfica.*

Após a identificação e descrição dos subsunçores sobre conhecimentos básicos de matemática, foi realizada uma explanação complementar (*feedback*) aos estudantes e aplicadas atividades didáticas como organizadores prévios, utilizando tecnologia, sobre o conteúdo de funções.

Etapa 2: Identificação e descrição de subsunçores sobre funções e possível diferenciação nos primeiros subsunçores

Na segunda etapa, foi realizada a aplicação de uma atividade didática, na forma de uma situação-problema (estudo de caso), adaptada de um dos materiais de produção bibliográfica, utilizado como bibliografia básica na disciplina, para identificação e descrição dos subsunçores sobre funções, enfatizando possíveis diferenciações em relação à primeira etapa.

Foram organizadas cinco categorias para analisar os subsunçores dos estudantes:



1) Identificação de variáveis: *Observa-se que algumas das respostas dos estudantes estão relacionadas diretamente com o conceito que leva ao entendimento de variáveis (x e y), agregando conhecimentos necessários para o futuro entendimento do conceito de função.*

2) Correspondência entre variáveis: *Vários estudantes identificaram que existe uma relação de dependência entre as variáveis, sendo que estas se correlacionam entre variável dependente e variável independente, sendo outro entendimento importante para compreensão do conceito de função.*

3) Conjuntos (domínio, codomínio e imagem): *As respostas que os estudantes deram para o questionamento giram em torno de interpretações muito simplificadas e distantes do significado/conceito dos elementos matemáticos envolvidos. Não apresentam uma diferenciação significativa enquanto conhecimentos prévios sobre os elementos referenciados na categoria de análise.*

4) Variáveis independente (x) e dependente (y): *Algumas das respostas apresentadas pelos estudantes se mostram melhor estruturadas em relação ao conhecimento que eles deveriam mostrar, ou seja, seus conhecimentos prévios, em relação à categoria de análise, são diferenciados e estão relacionados diretamente com o conceito de função.*

5) Diferença entre relação e função: *Apenas um estudante apresentou uma resposta cabível para a categoria de análise. No entanto, não usou o termo “relação” e sim “equação”, mesmo assim, pode-se entender que o estudante possui conhecimento prévio para compreender a diferença entre relação e função, o que mostra diferenciação em seu conhecimento prévio em relação ao conceito de função.*

Complementando a segunda etapa, foi aplicada uma atividade complementar para apresentação dos conteúdos programáticos da disciplina, utilizando um mapa conceitual.

Etapa 3: Indícios de aprendizagem significativa sobre funções

Na Terceira etapa, foi realizada a aplicação de uma atividade didática para identificar possíveis indícios de aprendizagem significativa sobre funções.

Analisando as respostas dos estudantes, percebe-se que os mesmos apresentaram indícios de aprendizagem sobre o conceito de função, com diferenciação em seus subsunçores e que os organizadores prévios aplicados se mostraram eficazes na ancoragem dos conhecimentos sobre funções, facilitando a aprendizagem dos estudantes para com as temáticas envolvidas.

Etapa 4: Identificação e descrição de subsunçores sobre o conceito de limite.



Na quarta etapa, foi realizada a aplicação de uma atividade didática na forma de um texto abordando os aspectos históricos da criação do CDI, seguida de questionamentos envolvendo sequência numérica e noções de limite.

Foram organizadas duas categorias para analisar os subsunçores dos estudantes:

1) Comportamento de sequência numérica: *As respostas ao primeiro questionamento indicam, em sua maioria, que os estudantes possuem entendimento sobre o comportamento apresentado, revelando conhecimento prévio para interpretação de sequências numéricas que podem sugerir compreensão sobre limite.*

2) Entendimento sobre limite: *Apenas um estudante apresentou conhecimento prévio bem elaborado sobre limite, o que possivelmente será um ponto que o ajudará no entendimento do conceito de limite de função com uma variável real.*

Etapa 5: Indícios de aprendizagem sobre o conceito de limite

Na quinta etapa, foram aplicadas atividades didáticas como organizadores prévios sobre o conceito de limite de função com uma variável real e uma atividade para a identificação e avaliação de possíveis indícios de aprendizagem significativa sobre tal conceito.

As análises indicam que os estudantes, na maioria, por terem conseguido responder ao questionamento de maneira correta, compreenderam a resolução do problema que envolveu cálculos diretamente relacionados ao entendimento do conceito de limite de função com uma variável real, apontando indícios de aprendizagem significativa relacionada ao conceito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa propôs-se a analisar a aplicação de atividades sequenciais que constituem as etapas de planejamento de uma UEPS para o ensino do conceito de limite de função com uma variável real.

Atendendo ao objetivo da pesquisa, inicialmente, foram descritos os subsunçores dos estudantes, relacionados a conhecimentos matemáticos fundamentais para a formação do conceito de função e para a construção do conceito de limite. Tais informações foram obtidas a partir da aplicação de uma atividade pré-teste, cujos resultados apontaram para a necessidade da aplicação de organizadores prévios, no sentido de possibilitar a diferenciação dos subsunçores dos estudantes e formar ancoradouros aos novos conhecimentos.

Com a aplicação das atividades, se identificou que os estudantes possuem dificuldades de entendimento sobre expressões matemáticas, ideias relacionadas a conjuntos e



representações. As atividades oportunizaram o debate de ideias sobre assuntos matemáticos mais simples e sua aplicação indicou que os estudantes apresentaram pré-disposição para aprender, o que é característica da TAS.

Na sequência, foi aplicada uma situação-problema envolvendo conhecimentos sobre funções, organizados sob uma hierarquia sequencial de conteúdos, e, foram identificados os subsunçores dos estudantes, cujas análises indicaram que são parcialmente elaborados, com poucas modificações sofridas e necessitando de organização.

Os estudantes, quando testados na terceira etapa, apresentaram respostas que indicam o desenvolvimento de conhecimentos sobre funções, essenciais ao entendimento do conceito de limite.

As análises referentes à identificação dos subsunçores sobre o conceito de limite, mostraram que os estudantes têm interpretações pouco elaboradas, levando à aplicação de organizadores prévios visando à ancoragem de conhecimentos necessários para a formalização do conceito.

Quando testados com relação à aplicação de limites laterais e a conteúdos fundamentais para a formação do conceito de limite, os estudantes apresentaram indícios de aprendizagem significativa, pois, em sua maioria, compreenderam o comportamento apresentado.

O ensino do conceito de limite é permeado por dificuldades, razão pela qual se faz necessária uma postura didática atenta e elaborada para inserir os estudantes em um percurso que contribua para a formação de subsunçores que os auxiliem na compreensão do conteúdo. Portanto, a elaboração de uma competente UEPS mostra-se elemento essencial para conduzir os estudantes a uma também competente formação nesse componente matemático.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. et al. **Psicologia Educacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980. 625 p.

BOFF, B. C. **Matemática para engenharia: unidades de ensino potencialmente significativas para superar lacunas em matemática básica**. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/2805>. Acessado em: 31 de julho de 2019.

FIGUEROA, T. P.; ALMOULOU, S. A. Reflexões sobre um Modelo Epistemológico Alternativo (MEA) considerando as análises das relações institucionais acerca do objeto matemático limites de funções. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 20, n. 3, jan. 2019. ISSN



1983-3156. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/39954>. Acessado em: 23 de novembro de 2019.

MESSIAS, M. A. de V. F.; BRANDEMBERG, J. C. Discussões sobre a Relação entre Limite e Continuidade de uma Função: investigando Imagens Conceituais. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 1224-1241, dez. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2015000301224&lng=pt&tlng=pt. Acessado em: 04 de agosto de 2019.

MIRANDA, A. M. **A aprendizagem significativa de limites de funções por estudantes universitários**. 2016. pp. 331. Tese (Doutorado) – Universidade do Minho. Insituto de Educação. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/48706>. Acessado em: 31 de julho de 2019.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. 179 p.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. trad. de Marco Antonio Moreira. São Paulo: Pioneira, 1981. 252 p.

SOARES, G. de O. **Conceito de limite na formação inicial de professores de matemática – Um estudo à luz dos três mundos da matemática**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Franciscano – Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências e Matemática. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/591>. Acessado em: 31 de julho de 2019.

TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T. Integral antes de derivada? Derivada antes de integral? Limite, no final? Uma proposta para organizar um curso de Cálculo Integral. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 353-373, dez. 2017. ISSN 1983-3156. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/33318>. Acesso em: 04 de agosto de 2019.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educ. Pesqui.** São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, dezembro de 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000300009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 23 de novembro de 2019.

ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 65, p. 149-166, setembro de 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602017000300149&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 23 de novembro de 2019.

ZIMDARS, E. R.; MUNHOZ, R. H. Desenvolvimento do conceito intuitivo de limites por meio da assimilação solidária. **Boletim online de Educação Matemática**, v. 6, n. 12, pp. 41-54, dez. 2018, Joenville. Disponível em: <http://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/13085>. Acessado em: 31 de julho de 2019.