Brazilian Journal of Development

Ensino e avaliação de cálculo diferencial e integral no ensino superior com tic-tecnologia da informação e comunicação

Teaching and evaluation of differential and integral calculus in higher education with information and communication tic

DOI:10.34117/bjdv5n8-010

Recebimento dos originais: 14/07/2019
Aceitação para publicação: 12/08/2019

Maria Cristina Elyote Marques Santos
Doutora em educação pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
Instituição: Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
Endereço: Rua Silveira Martins, 2555 – Cabula. Cep 41150-000 Salvador- BA
Email: elyote@uneb.br

Alexandre Boleira Lopo
Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
Endereço: Rua Silveira Martins, 2555 – Cabula. Cep 41150-000 Salvador- BA
Email: alopo@uneb.br

Paulo César Marques de Andrade Santos
Doutor em Educação Pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Instituição: Universidade de Pernambuco (UPE)
Endereço: Rodovia BR 203, Km 2 s/n - Vila Eduardo. Cep 56328-900. Petrolina - PE
E-mail: paulo.marques@upe.br

RESUMO

O ensino de Cálculo no Ensino Superior apresenta um número crescente de trabalhos em eventos nacionais e internacionais da área. Alguns educadores têm voltado seus objetos de estudo para o ensino superior, pois, uma das grandes dificuldades, especialmente em matemática, está relacionada com a falta de base dos estudantes que ingressam ao ensino superior, o que contribui para o fracasso na aprendizagem de conceitos matemáticos mais abstratos. Ao mesmo tempo, o estudante ao ingressar ao ensino superior se depara ainda com um ensino bastante tradicional, com uma construção mais axiomática, que exige um maior rigor cientifico e formal e estabelecer critérios, muitas vezes, mais rigorosos do que os aplicados durante o ensino médio. Essa pesquisa se direciona na aplicação da TIC, Tecnologia da Informação e Comunicação, para contornar essas dificuldades. A metodologia consiste em analisar as possibilidades do uso do software on line Symbolab para a aprendizagem de cálculo visando uma aprendizagem significativa. Os resultados indicam que o aplicativo/software possibilita ao estudante de Cálculo uma autoavaliação da sua aprendizagem ao permitir a análise etapa por etapa do cálculo realizado.

Brazilian Journal of Development

Palavras-chave: matemática superior; software *online*; cálculo derivativo e integral; autoavaliação.

ABSTRACT

Teaching Calculus in Higher Education presents an increasing number of works in national and international events in the area. Some educators have turned their study objects to higher education, because one of the major difficulties, especially in mathematics, is related to the lack of foundation of students entering higher education, which contributes to the failure to learn mathematical concepts. more abstract. At the same time, upon entering higher education, the student still faces a very traditional teaching, with a more axiomatic construction, which requires greater scientific and formal rigor and establishing criteria, often stricter than those applied during teaching. medium. This research focuses on the application of ICT, Information and Communication Technology, to overcome these difficulties. The methodology consists of analyzing the possibilities of using Symbolab online software for calculus learning for meaningful learning. The results indicate that the application / software enables the Calculus student to self-assess their learning by allowing step by step analysis of the calculation performed.

Keywords: higher mathematics; online software; derivative and integral calculus; self-evaluation.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Cálculo na educação superior tem sido objeto de estudo em um número crescente de trabalhos em eventos nacionais e internacionais da área. O que se percebe é que alguns educadores/pesquisadores têm voltado seus objetos de estudo para o ensino superior, pois, uma das grandes dificuldades, especialmente em matemática, está relacionada com a falta de base que os estudantes apresentam quando ingressam nesse nível de formação. Tal fato contribui, de certa maneira, para o fracasso na aprendizagem de conceitos matemáticos mais abstratos, tendo em vista que em muitos casos, o estudante ingressante ao ensino superior terá, muitas vezes, uma formação tradicional, com uma construção mais axiomática, que exige exatidão cientifica com toda sua formalidade, com demonstrações de teoremas e cálculos mais trabalhados. Este artigo tem como objetivo apresentar pesquisa que analisou as possibilidades da aplicação das Tecnologia da informação e comunicação, para o ensino de Cálculo.

A metodologia do estudo consistiu em analisar as possibilidades do uso do software on line Symbolab (https://pt.symbolab.com/solver) para a aprendizagem de cálculo visando uma aprendizagem significativa.

2. ENSINO DE CÁLCULO

Os trabalhos apresentados em eventos nacionais e internacionais que tratam do ensino de Cálculo como objeto de estudo têm nos proporcionado perceber que há grandes dificuldades

com o estudo da matemática na universidade, provavelmente relacionada com as lacunas nos estudos da etapa prévia apresentadas por alguns estudantes que ingressam ao ensino superior, fato que é admitido por alguns deles, conforme destaca Santos (2016, p. 2), (...) que muitas dificuldades sejam decorrentes das lacunas que trazem dos estudos feitos em momentos escolares anteriores, ainda no ensino fundamental e médio, mais no tocante ao raciocínio e compreensão que os enunciados dos problemas exigem, dificultando a possibilidade de aplicar conhecimentos antigos nas situações atualmente enfrentadas. (SANTOS, 2016, p. 2). Esse cenário traz em si um complicativo, pois tem contribuído com o fracasso na aprendizagem de conceitos matemáticos mais abstratos, necessários para fazer face ao ensino bastante tradicional que o estudante encontra na universidade, com uma construção mais axiomática, que exige maior rigor científico e formal, fato destacado por Santarosa e Moreira (2011) quando afirmam que o ensino superior ainda segue padrões tradicionais. Para os autores o ensino médio sofreu reformas negativas em relação ao currículo, tendo sido a matemática excluída dos programas e como consequência o ensino superior continuou adotando a mesma sistemática. “Então, as dificuldades oriundas da falta de conhecimentos prévios são detectadas exatamente na fase transitória do ingresso na academia e, se não resolvidas ainda nesta etapa, comprometem a aprendizagem ao longo de toda a graduação” (p.6). É nessa perspectiva que se apresenta uma discussão e reflexão sobre o ensino de cálculo no ensino superior com resultados de pesquisas de Miranda (2010; 2014 a; 2014b).

Cabe assim, refletir sobre como se pode amenizar esse quadro, já com os estudantes na universidade, planejar e implementar estratégias que os estimule a aprender a partir das ferramentas disponibilizadas pelo mundo digital em que vivemos, principalmente os mais jovens, a saber, as novas tecnologias que podem ser adotadas em sala de aula, identificando quais sejam as mais adequadas e de que maneira podem ser usadas como ferramentas pedagógicas, na perspectiva da aprendizagem significativa baseada na autoavaliação, por exemplo.

A avaliação formativa prevê um diagnóstico inicial como ponto de partida para estratégias que envolvam ações e métodos (arcabouço metodológico) que conduzam ao aprendizado de forma mais rápida e segura. As informações colhidas na diagnose viabilizam o processo didático metodológico. A utilização de aplicativos é um meio que viabiliza o entendimento do conteúdo matemático aplicado ao mundo objetivo. Mas não o substitui. É necessário, por parte do estudante, a demonstração correta da linguagem.

Por isso a avaliação deve ser, também, processual. Deve acompanhar o desenrolar do planejamento de curso, checar a execução dos planos de aula e a assimilação dos conteúdos pelos estudantes. A avaliação processual levanta os indicadores necessários para a escolha da metodologia mais adequada para o aprendizado. O uso de aplicativos e mídias digitais se inserem nesse processo, conforme destaca Lopo (2018) ao apontar que vídeo-aulas pedagogicamente construídas podem gerar autoconhecimento nos estudantes.

3. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Segundo a Unesco (2014) as tecnologias de informação e comunicação (TICs) devem ser adotadas em metodologias educacionais. Esse entendimento da Unesco (2014), é apresentado na proposta da aprendizagem móvel ou, que em inglês se designa, mobile learning, que promove a utilização da Internet em dispositivos móveis no ambiente escolar e/ou fora dele no processo de ensino aprendizagem.

Desta forma, em um contexto como esse, o professor por ter sua função modificada pode ter suas estruturas abaladas, por não ser ele mais detentor do saber, mas passando a ser mediador, instigador ou facilitador da aprendizagem. Se por um lado, isso pode causar desconforto ao professor, podemos entender conforme trata Neitzel (2010, apud BUSARELLO, BIEGING, ULBRICHT 2010, p.55), o qual faz uma reflexão contundente, quando diz que “A sala de aula passa a ser um espaço de maior troca e interação, pois a multimídia interativa favorece uma atividade exploratória e lúdica.

Ao utilizar esse contexto tecnológico, em especial a Internet se a considerarmos como uma ferramenta muito útil, tanto na educação presencial quanto à distância. Rosa (2017) explica que essa ferramenta para o ensino da matemática, tanto na Educação à Distância, quanto nos ambientes físicos da sala de aula é de extrema importância. Ao mesmo tempo, Carvalho (2018) destaca em seu estudo que a maior quantidade de trabalhos de pesquisa no Brasil na área de Aprendizagem móvel tem ocorrido para o ensino de ciências e matemática, além de gestão da educação, tecnologia, apontando para novas metodologias e a busca por técnicas novas de ensino. Esses autores nos fazem pensar na importância da utilização das TIC’s no ensino da Matemática e na possível brecha que ainda há por ser suprida nessa área.

Nesse aspecto, surge a seguinte questão: Como a avaliação pode mensurar a aprendizagem dos estudantes que utilizam softwares para assimilarem a aplicabilidade do cálculo diferencial e integral em questões práticas do dia a dia, distinguindo o saber calcular do ato de usar o aplicativo?

A avaliação quando concebida como instrumento didático-pedagógico, portanto formativa, processual e emancipatória visa o aprendizado. Segundo o viés da psicologia empírica todo o conhecimento provém da experiência. Mais adiante o behaviorismo para alcançar a objetividade das ciências naturais se manteve longe da introspecção, dando a interpretação da realidade a definição da aprendizagem. Para a Gestalt o conhecimento é anterior a experiência, portanto racionalista. Para Piaget "[...] o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos nem de uma programação inata pré-formada no sujeito, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas" (PIAGET, 1976). Ou seja, na polarização sujeito versus objeto. Nesse aspecto, o conhecimento lógicomatemático e o conhecimento do mundo objetivo se relacionam mutuamente.

Nesse contexto, temos o conhecimento lógico matemático expresso em linguagens como gráficos, símbolos e funções presentes na álgebra, matrizes, vetores, geometria, trigonometria entre outros que se relacionam diretamente com o conhecimento do mundo objetivo expressivo na informática, estatística, economia, engenharia entre outras áreas do conhecimento. A ferramenta de autoavaliação permite que o estudante indique o grau de facilidade/dificuldade encontrada na resolução de problemas e o professor pode interferir no grupo de conteúdos necessários a sanar as dificuldades. A autoavaliação faz parte do grupo de ferramentas da avaliação emancipatória que se sustenta na autonomia dos sujeitos da aprendizagem: professor e estudante.

É nesse cenário que o educador pode inserir a aprendizagem móvel que "[...] envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar" (UNESCO, 2014, p. 7). Em especial, pelo universo de equipamentos móveis que podem ser utilizados com essa finalidade a exemplo de iphone, tablet, notebook.

4. SOFTWARES DE MATEMÁTICA E FUNCIONALIDADE DO SOFTWARE/APLICATIVO SYMBOLAB

Sobre softwares no ensino de Matemática, inclusive o Symbolab, algumas pesquisas, sinalizadas a seguir, apontam que o uso do software no ensino de cálculo permite uma maior motivação e ampliam a capacidade analítica dos estudantes ao apresentar os cálculos por etapa e construir gráficos, além de proporcionar uma maior autossuficiência no processo de aprendizagem. Em seguida, são apresentadas as funcionalidades do software/aplicativo Symbolab.

Brazilian Journal of Development

4.1 SOFTWARES DE MATEMÁTICA: BREVES CONSIDERAÇÕES

Para Abrate e Pochulu (2005 apud Ríos e Idrobo (2017) os pontos fortes ou vantagens que um software educacional são: vincular matemática com outras áreas de conhecimento através da virtualização de objetos conceituais matemáticos, permitir controle de tempo livre e a sequência de aprendizado no estudante, incentivando o trabalho individual ou grupo e participação ativa na construção do conhecimento e admite que o estudante pode aprender com seus erros, através de feedback imediato e efetivo, tem precisão científica: em termos de a apresentação dos fatos e princípios, e o uso da terminologia técnica, inicia o estudante no exercício de Modelagem Matemática de Situações real e introduzir o estudante no exercício contínuo de experimentação matemática, enquanto permite explorar confortavelmente regularidades e diretrizes de comportamentos de objetos matemáticos, induzindo-o a adivinhar sobre a sua própria natureza.

Ríos e Idrobo (2017) em sua pesquisa de avaliação de softwares educacionais, utilizados no desenvolvimento de estratégias metodológicas e didáticas para os processos de ensino e aprendizagem do cálculo diferencial, aplicaram critérios de seleção que permitiram valorizar a parte técnica, a interface e usabilidade, e funcionalidades matemáticas para fortalecer as competências matemáticas associadas a este assunto. Os autores avaliaram três softwares: MalMath, Symbolab e Grapher, concluindo que atualmente existem diversas alternativas para aplicações móveis que permitem reforçar as competências matemáticas e conceitos adquiridos na área do cálculo. Segundo os autores, os aplicativos atenderam percentuais de qualidade global superiores a 80%.

O Symbolab, no estudo e avaliação de Ríos e Idrobo (2017), obteve uma nota de 89% na qualidade global, sendo superado apenas pelo Malmath. A Figura 1 apresenta os resultados do estudo desses pesquisadores, trazendo a qualidade global de cada software em percentual, segundo a avaliação deles.

Figura 1 - Porcentagem de qualidade global de cada software na avaliação de Ríos e Idrobo (2017)

Porcentaje de calidad global de cada software										
FX Calculus problem solver	Geo Gebra	Formule	Symbolab	Cálculo e Algebra solucionador	Algeo Graphing Calculator	MalMath	Derivative Step by step	Grapher	Derivatives	Calculadora gráfica de Matlab
76%	76%	56%	89%	78%	82%	96%	70%	83%	64%	79%

Fonte: Ríos e Idrobo (2017, p. 109).

Viegas (2017) em seu estudo com os softwares MalMath e Symbolab aplicados no estudo das integrais duplas, identificou que os softwares/aplicativos permitiram aos estudantes um melhor entendimento do conteúdo estudado, pois o aplicativo MalMath mostrava o passoa-passo da solução. O aplicativo Symbolab possibilitava aprimorar o conhecimento sobre o conteúdo, uma vez que, o aplicativo fornecia diretamente o resultado da integral, fazendo com que fosse possível o estudante conferir apenas a reposta final da questão, caso tivessem alguma dúvida.

A pesquisa de Dos Santos Ronaldy, Santos e Iano (2018) teve como objetivo auxiliar o educador a se inserir no campo do uso de metodologias inovadoras e que possibilite maior interatividade na sala de aula, utilizando o projeto da monitoria de Cálculo como instrumento para o melhor aprendizado por parte do educando, o que tornar a o ambiente acadêmico mais atraente, propiciando a experimentação e estimulando a criatividade. Os autores usaram questionário que apontou que 90% nunca tinha ouvido falar sobre as ferramentas Symbolab ou Geogebra.

Os pesquisadores, verificaram através de avaliação presencial para que os participantes da monitoria aprenderam os conteúdos propostos através de questões trabalhadas durante o processo de ensino da disciplina com maior motivação usando os softwares e indicaram que o uso de Symbolab e outros foi uma metodologia de ensino ótima, pois do total de oito pessoas que realizaram a prova, cem por cento dos estudantes deram nota dez pelo ótimo método de utilização de softwares computacionais no ensino-aprendizagem.

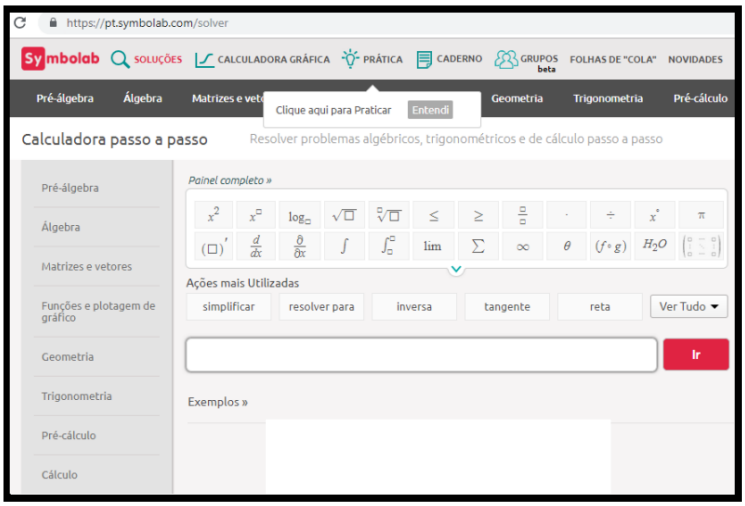
4.2 FUNCIONALIDADE DO SOFTWARE/APLICATIVO SYMBOLAB

O Symbolab é um software/aplicativo muito útil para estudantes de matemática, principalmente os estudantes de Cálculo Diferencial e Integral, pois é necessariamente uma calculadora de integrais, derivadas, equações diferenciais, séries entre outras (ROCHA; CARVALHO, 2015).

Brazilian Journal of Development

Symbolab é um mecanismo de resposta desenvolvido pela EqsQuest Ltda. É um serviço online que calcula soluções passo-a-passo para problemas matemáticos em uma variedade de assuntos. Eqsquest começou em 2011, como um mecanismo de busca semântica matemática. A ênfase foi gradualmente direcionada para soluções abrangentes, passo-a-passo, para problemas de matemática de nível médio e superior. Ele se baseia em algoritmos de aprendizado de máquina para realizar os aspectos de pesquisa e de solução do mecanismo (Symbolab, 2015) O Symbolab possui a versão em Português e permite na calculadora gráfica a construção de gráficos de funções no plano cartesiano. Na Figura 2 apresenta-se essa versão em sua página principal no formato online.

Figura 2 – Imagem da página principal da internet do software Symbolab no formato on-line.



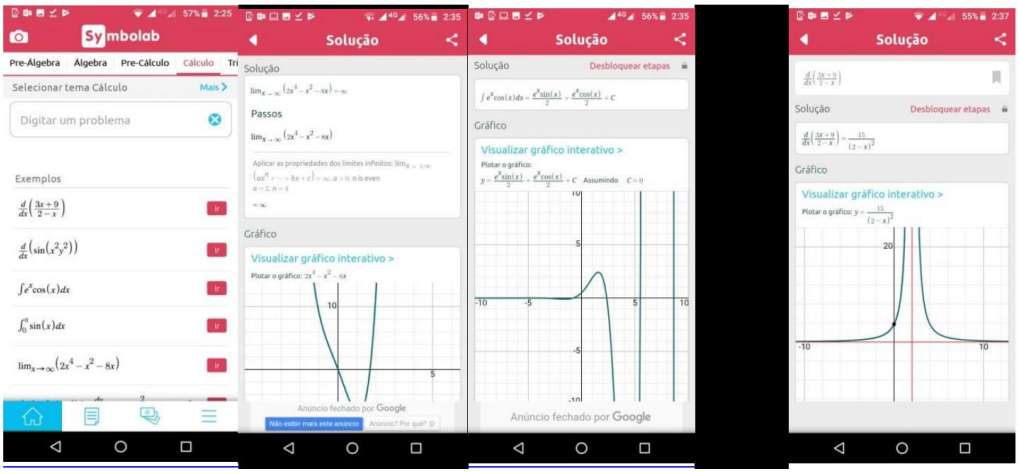
Fonte: https://pt.symbolab.com/solver

Na Figura 3 apresenta-se a página principal do aplicativo em três momentos. Na aba superior se vê em destaque a função cálculo, sendo possível fazer cálculo de limites e integral.

Brazilian Journal of Development

Como dito anteriormente, para Cálculo diferencial e integral efetua cálculos de limites, derivadas e integral, equações diferenciais ordinárias e séries, além de propor atividades ou exercícios de cálculo na aba “Praticar”.

Figura 3 - Aplicativo Symbolab e algumas funcionalidades em quatro telas



Fonte: Aplicativo Symbolab instalado em Smartphone próprio

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as possibilidades da aplicação da TIC, Tecnologia da informação e comunicação, para o ensino de Cálculo.

A metodologia consiste em analisar as possibilidades do uso do software online Symbolab (https://pt.symbolab.com/solver) para a aprendizagem de Cálculo visando uma aprendizagem significativa, tendo em vista os estudantes estarem acostumados a utilizar o contexto de vídeo games com suas fases e dificuldades, o que pode gerar um prazer pelo desafio. Essa plataforma pode contribuir com a busca pela autoaprendizagem por parte do estudante.

O Symbolab se apresenta como um aplicativo de uso prático que quando usado no processo de fixação dos conceitos matemáticos se reverte positivamente em dois aspectos: o primeiro no processo de assimilação dos fundamentos e sua aplicação nos exercícios e tarefas. E segundo, no acompanhamento, pelo professor, de seu planejamento. Esse aplicativo tem um recurso didático que, se utilizado, poderá reduzir em até 30% o tempo de resposta ao professor do aprendizado de seus estudantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Que estamos mergulhados em um mundo notadamente digital, é inegável, principalmente os mais jovens que vivem diariamente "linkados" em seus dispositivos móveis a consultar a rede mundial de computadores. No entanto, ainda há muito o que se progredir quando o assunto é sala de aula, é aprendizado formal, mesmo em se tratando do ensino nos cursos universitários.

O presente artigo, propôs analisar o uso do software/aplicativo Symbolab, suas funcionalidades especificamente ao ensino/aprendizagem do Cálculo, mostrando um pouco do seu espectro de aplicabilidade no Cálculo de limites, derivadas e integrais, bem como para gerar gráficos.

O Symbolab se mostra bem eficiente para a fixação do conteúdo, tendo em vista que colabora com a assimilação dos fundamentos e sua aplicação nos exercícios e tarefas e no acompanhamento, pelo professor, de seu planejamento, podendo reduzir sensivelmente o tempo de resposta de avaliação do nível da aprendizagem dos estudantes, além do estudante poder repetir a atividade tantas vezes queira para melhorar sua performance.

REFERÊNCIAS

BUSARELLO, Raul Inácio; BIEGINGI, Patricia; ULBRICHT,Vania Ribas. Sobre educação e tecnologia: conceitos e aprendizagem. Organizadores. São Paulo: Pimenta cultural, 2015.

DOS SANTOS RONALDY, Ronaldo Rodrigues; SANTOS, Polyane Alves; IANO, Yuzo. Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral e o Uso de Ferramentas Tecnológicas para o Progresso Educacional no Instituto Federal da Bahia-Campus de Vitória da Conquista. Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 6, n. 2, 2018.

VIEGAS, Elissandra de Campos. O uso do Symbolab e MalMath em dispositivos móveis: uma ferramenta prática para o cálculo de integrais duplas.

2017. FROTA, M. C. R.; NASSER, L. Educação matemática no ensino superior: pesquisas e debates. Recife/PE. SBEM, Coleção SBEM, v.5, 2009, 265p.

GIUSTA, A. S. Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas. In: Educação em Revista. Belo Horizonte. V. 29, nº 01. 2013. 17-36p.

LOPO, Alexandre Boleira; SANTOS, Raiane Silva; SANTANA, Leandro Nascimento de. VÍDEOS AULAS NA INTERNET PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA, I Simpósio Internacional de Tecnologias digitais. 06 e 07 de agosto de 2018. Universidade do Estado da Bahia.

MIRANDA, A. M. As Tecnologias da Informação no Estudo do Cálculo na Perspectiva da Aprendizagem Significativa. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, Ouro Preto/MG. 2010. 152p. Disponível em: http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/dissertacoes_2010/Diss_Anderon.PDF _____. A aprendizagem significativa de limites de funções por estudantes universitários: uma proposta inicial. 5º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – 5º ENAS. Universidade do Estado do Pará – UEPA. Belém/PA. Anais. 2014a. pp. 545-554. Disponível em: http://media.wix.com/ugd/75b99d_179630764bd74265b42533be88a500ef.pdf

_____. Relações entre a teoria da aprendizagem significativa e o pensamento matemático avançado. 5º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – 5º ENAS. Universidade do Estado do Pará – UEPA. Belém/PA. Anais. 2014b. pp. 120-131. Disponível em: http://media.wix.com/ugd/75b99d_179630764bd74265b42533be88a500ef.pdf

MOL, ROGÉRIO SANTOS. Introdução à história da matemática. Belo Horizonte: CAED/UFMG, 2013.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. Prefácio.

ROCHA, Rodrigo Cardoso; CARVALHO, Victor Augusto Delgado. Aplicativo Iphone para a ferramenta de busca matemática searchonmath. 2015. Monografia. Universidade Federal de Alfenas. Disponível em: < http://www.bcc.unifalmg.edu.br/bibliotecabcc/files/Discentes/Monografias/2015/2015_01/Monografia_RodrigoVict or.pdf>. Acesso em: 27 out. 2017. ROSA, Eliane. O uso da internet para o ensino da matemática. São João Del-Rei 2016. 2017.

RÍOS, Mauricio Andrés Mosquera; IDROBO, Sandra Juliana Vivas. Análisis comparativo de software matemático para la formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial. Plumilla Educativa, v. 19, n. 1, p. 98-113, 2017.

SANTAROSA, M. C.; MOREIRA, M. A. O cálculo nas aulas de física da UFRGS: um estudo exploratório. In: Investigações em Ensino de Ciências, 16(2), 2011, pp. 317-351. SANTOS, Maria

Cristina Elyote Marques Santos. A ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS: uma experiência. In: Revista Terrae et Sardio: Revista do Departamento de Ciências Exatas e da Terra – Universidade do Estado da Bahia. nº 1, 2016. Disponível em http://revistas.uneb.br/index.php/terrae/article/view/3905/3189. Acessado em 15 de fevereiro de 2019.

SYMBOLAB 2.0 APK FOR ANDROID". APK4Fun. September 1, 2015. Retrieved 2015-11-29.

UNESCO, Brasília. O Futuro da Aprendizagem Móvel–Implicações para planejadores e gestores de políticas. Acessível em http://unesdoc. unesco. org/images/0022/002280/228074POR. pdf, consultado a, v. 10, 2014.