

UM ESTUDO SOBRE AS POSSIBILIDADES DO ENSINO HÍBRIDO PARA O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Rodrigo Tavares da Silva
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
rodrigo_tavares_90@yahoo.com.br

Adriana Helena Borssoi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
adrianaborssoi@utfpr.edu.br

Resumo:

Este trabalho tem por finalidade apresentar os estudos realizados após uma consulta no banco de dissertações e teses da CAPES, como também alguns pesquisadores, no intuito de propor uma discussão de cunho teórico com publicações já realizadas. No qual são apresentados alguns apontamentos sobre a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, elencando sobre as dificuldades de ensino e aprendizagem pelos alunos, sendo para isso discutido o formato que a mesma é ensinada. Como possível contribuição, o Ensino Híbrido ou *Blended Learning*, que contempla o ensino presencial e *on-line*, tem sido uma alternativa utilizada pelas instituições de ensino superior como possibilidade para sanar a defasagem no processo de ensino e de aprendizagem. Os apontamentos inseridos neste trabalho serão parte da dissertação de mestrado, que tem por intuito propor um produto educacional para ser utilizado por educadores.

Palavras-chave: Ensino de Cálculo; Ensino Híbrido; Ensino de Matemática; Ensino Superior.

Introdução

O Cálculo Diferencial e Integral (CDI) é uma disciplina que está inserida nos cursos de ciências exatas e engenharias, e tem por finalidade oferecer subsídios para as demais disciplinas, por isso tem uma grande importância para os cursos de graduação. Em relação aos discentes, há que se considerar as dificuldades com a aprendizagem, que acaba na evasão, desistências ou ainda, reprovação. Por isso, refletir, sobre o ensino, metodologia e os recursos disponíveis são algumas necessidades para que seja possível superar as dificuldades, que podem ser ocasionadas, por exemplo, pela defasagem vinda do Ensino Fundamental e/ou Médio.

Por outro lado, estão sendo propostas algumas alternativas para sanar as dificuldades. Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), por exemplo, tem sido utilizado pelas universidades, as quais oferecem cursos em ambientes com ensino à distância, semipresencial ou apenas atividades *on-line*.

Em Brasil (2007), AVA é definido como:

Programas que permitem o armazenamento, a administração e a disponibilização de conteúdos no formato Web. Dentre esses, destacam-se: aulas virtuais, objetos de aprendizagem, simuladores, fóruns, salas de bate-papo, conexões a materiais externos, atividades interativas, tarefas virtuais (webquest), modeladores, animações, textos colaborativos (wiki) (p. 11).

Diante disso, as atividades a serem realizadas fora do horário das aulas, podem ser aplicadas por meio do AVA, o qual pode apresentar características do Ensino Híbrido (EH), sendo que este contempla ensino presencial e virtual, permitindo realizar uma abordagem e exploração dos conceitos da disciplina, por meio do ambiente virtual, no intuito de atingir os objetivos de aprendizagem, colocando o estudante como o responsável pela organização de sua rotina de estudos.

Apontamentos Metodológicos e objetivos

A pesquisa está voltada a um levantamento realizado no banco de dissertações e teses da CAPES¹, como objetivo de encontrar pesquisas realizadas com o ensino de CDI e EH. As palavras-chave utilizadas para a busca foram: Ensino de Integrais e Ensino Híbrido; Ensino de Integrais e Ambientes Virtuais. Os resultados encontrados são desde janeiro de 2008 a março de 2017, pelo fato dos ambientes virtuais de aprendizagem nesse período se tornarem modalidade de ensino. As publicações encontradas foram resumidas no quadro a seguir:

NÍVEIS Palavras-chave	Mestrado Acadêmico ou Profissional	Doutorado	TOTAL
	Ensino de Integrais e EH	8	1
Ensino de Integrais e Ambientes Virtuais	2	0	2

QUADRO 1: Pesquisa avançada no banco de Teses e Dissertações da CAPES, no período de janeiro de 2008 à março de 2017

Fonte: Banco de Teses e Dissertações da CAPES

Por essa busca, foi possível perceber que há poucas pesquisas sobre ensino de Integrais e ainda numa abordagem que caracterize como EH. Em maioria, os trabalhos encontrados mesclam o ensino CDI com o uso de algum *software*, propondo atividades que explorem os conceitos da disciplina.

¹CAPES (Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior): banco de dissertações e teses. Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>. Acesso em 10 de abril de 2017.

Como parte integrante deste trabalho, foi realizada uma busca bibliográfica sobre o EH também chamado de *Blended Learning*, que propõe ensino presencial e *on-line*. Para sua abordagem em sala de aula é necessário realizar um ensino disruptivo, em que é preciso repensar na prática, propondo um ensino que venha promover o aluno como o responsável no processo de aprendizagem (HORN; STAKER, 2015, BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Em relação à oferta de cursos de Ensino Superior, há opções quanto à modalidade ofertada, sendo que algumas oferecem o ensino virtual, ou então ensino semipresencial ou ainda à distância, os quais, segundo Mill (2013), teriam os mesmos objetivos a serem atingidos que na educação presencial, sendo assim, pode-se apontar como vantagem a possibilidade de organização dos estudos de acordo com as necessidades e tempo disponível.

As preocupações no ensino do CDI, juntamente com suas dificuldades no ensino, se tornaram uma questão a ser pesquisada, ou seja, verificar se a forma que a mesma é colocada em sala e os materiais didáticos que servem de referências teóricas, que em sua maioria são seguidas como modelo, seriam as mais indicadas.

Os ambientes *on-line* de aprendizagem têm sido utilizados por instituições de ensino superior, na forma semipresencial, à distância, por meio de fóruns, atividades colaborativas (*wiki*) e por meio de comunicação *on-line*, sejam as redes sociais ou *e-mail*. O intuito é aproximar o ensino a qualquer ambiente, para que um número maior de estudantes possa ter acesso à educação.

Considerando os ambientes de aprendizagem que podem contribuir para o processo de ensino, visto que podem facilitar na realização de tarefas não presenciais, possibilita que os conceitos vistos possam ser estudados de forma alternativa.

Visto a carência de estudos e publicações referentes ao ensino de integrais e ambientes virtuais, que podem ser caracterizados como EH, não foram encontradas publicações, como por exemplo, que explorem os conceitos, definições, relação com outras disciplinas. Pode-se destacar que há necessidade de pesquisas e publicações que relacione o ensino de integrais, por meio de ambientes virtuais.

Ensino de Cálculo Diferencial e Integral

Os problemas no ensino e na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral tem sido foco de discussões e reflexões do ensino superior de matemática. Elencando as dificuldades e

defasagens enfrentadas, tais como, a retenção, evasão, aumento no tempo para formar um novo profissional, desinteresse, por exemplo (BEZERRA (2015), OLÍMPIO JUNIOR; VILLA-OCHOA (2013), SILVA (2017)).

Ao analisar o formato da disciplina de CDI deve-se considerar não apenas como uma disciplina de grande dificuldade que reprova os alunos, mas é preciso realizar uma análise para que possa refletir e até mesmo discutir, verificar quais os objetivos de ensino pretende-se alcançar, se a metodologia e os recursos utilizados estão sendo eficientes.

Os altos índices de reprovações são observados e percebidos logo no primeiro ano dos cursos de graduação. Silva (2017) apresenta alguns dados do ensino de CDI, onde menciona que algumas instituições estão à procura de mecanismos para reduzir as retenções e a evasão. Já Oliveira (2013) aponta que 80% da evasão ocorrem no primeiro ano dos cursos, resultado de uma análise feita no sistema nacional de ensino, porém outros países também enfrentam tal problema.

Para Silva (2017) as dificuldades com o ensino e aprendizagem do CDI têm levado a consequências, como, por exemplo, retenção, evasão ou ainda um aumento de permanência no curso. A evasão, por exemplo, pode ser o fator que mais se destaca por ocorrer logo no início dos cursos e ainda por indicar uma redução no número de estudantes para os demais períodos do curso.

Na década de 1980 foi realizado um diagnóstico da disciplina de CDI, na Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto - MG, primeiramente houve um aumento da carga horária visando possíveis melhorias no desempenho e permanência dos alunos. Silva (2017) aponta que tal mudança não trouxe melhorias, pelo contrário, constatou que os alunos não estavam se dedicando nos estudos, então os professores passaram a fazer uso mais frequente de listas de exercícios apenas para fixação dos conteúdos.

Tais metodologias e suas consequências, para os pesquisadores Soares de Mello e Soares de Mello (2007), causam um bloqueio psicológico, dificultando o aprendizado da matemática. O uso de listas de exercícios como forma de avaliação continua sendo atual nos cursos de graduação. Segundo Rezende (2003):

A produção de listas de exercícios é sem dúvida a solução “normal” mais usual em nossas universidades: já faz parte da tradição de um curso de Cálculo a presença de extensas listas de exercícios, com gabarito, para que os alunos possam realizar seu “treinamento” com segurança. A tal lista tem ainda o papel de prenunciar o contexto em que se dará a avaliação, fato, aliás, que muito interessa aos estudantes, e que poderá, inclusive, ser usado por eles em um momento futuro, numa contra-argumentação de uma “questão da prova” que fuja aos parâmetros da lista (*Grifos do autor*, 2003, p. 17).

Percebe-se que as listas de exercícios, as quais são aplicadas como parte do estudo da disciplina, tem por finalidade realizar uma extensão da aula, que pela prática da resolução seja possível compreender os conceitos estudados. Porém, percebe-se que os alunos apresentam dificuldades na disciplina, não encontram significado em resolver tantos exercícios, simplesmente fazem por repetição. Pensando na problemática enfrentada no ensino de CDI, Rezende (2003) questiona:

Qual é a razão de tantas reprovações? Onde reside a dificuldade? No processo de aprendizagem? No aluno, isto é, na “falta de base” do aluno? Ou estaria esta dificuldade no próprio professor, ou na metodologia de ensino, ou ainda, a estrutura curricular do ensino de matemática que não dá o suporte que esta disciplina merecia? (REZENDE, 2003, p. 316)

Estas questões acabam sendo objeto de estudo para dissertações, teses e de grupos de estudo, que buscam responder ou pelo menos refletir a fundo sobre tais questionamentos, no intuito de compreender e apontar quais as possíveis soluções que possam ajudar a responder tais preocupações. Rezende (2003) aponta por meio dos resultados de seus estudos que:

[...] grande parte das dificuldades de aprendizagem no ensino de Cálculo é essencialmente de natureza epistemológica. Pode-se dizer ainda mais: as raízes do problema estão além dos métodos e das técnicas, sendo inclusive anteriores ao próprio espaço-tempo local do ensino de Cálculo (p.317).

Uma possível resposta a essa dificuldade, segundo Rezende (2003), sugere voltar o ensino de Cálculo para o próprio Cálculo, no intuito de aprofundar nos conteúdos, não simplesmente saber regras de derivação e integração, mas compreender seus significados, compreender a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento, ou mesmo sua utilidade em outros campos da Matemática.

Partindo das referências básicas dos livros de Cálculo, nota-se um padrão em sua maioria, como se fosse a melhor maneira para apresentar os conceitos. Bezerra (2015) fez um estudo dos principais autores, destacando as semelhanças e padrão seguidos.

Ao analisarmos os livros didáticos como Leithold, Swokowski, Elon Lages Lima e coleção de Schaun, destinados em parte aos alunos do curso de Matemática no ensino de Cálculo, podemos observar que de maneira geral, estes seguem o mesmo padrão de organização das ideias e de procedimentos de cálculos. Os conteúdos são abordados segundo o processo de sistematização proposto por Cauchy e Weirtrass (Limite, Derivada e Integral) (BEZERRA, 2015, p. 36).

Segundo ele primeiramente são enunciados os conceitos de forma rigorosa, seguidos de suas respectivas demonstrações, apresentação de exemplos e finalmente são propostos

exercícios para melhor compreensão dos conceitos. Nesta perspectiva, este processo de ensino tem acarretado dificuldades de aprendizagem, pois o aluno terá dificuldades de compreender de maneira abstrata, não encontrando significado nos conteúdos de CDI. Ou ainda, é como se tivesse invertido a ordem na aprendizagem.

O que ocorre é que tem se colocado em primeiro plano o processo de sistematização, o que se fato deveria vir após o processo de construção. A aprendizagem torna-se mais eficiente se primeiro for possibilitado ao estudante a construir das ideias básicas e somente depois sistematizá-los (BEZERRA, 2015, p. 36).

Pensar nos objetivos do curso, como por exemplo, quais seriam os pontos principais para as disciplinas específicas, respeitando a matriz curricular, ou ainda, refletir a forma que são abordados os conteúdos, podem ser alguns pontos a serem analisados no intuito que possa contribuir para o ensino de CDI, de forma que esteja vinculado com alguma área do conhecimento. Propondo um elo entre a teoria e a prática, de forma que contribua com a formação do aluno, que o mesmo possa utilizar-se dos conceitos aprendidos. Bezerra (2015) aponta a importância do CDI como aplicabilidade com outras disciplinas:

Usualmente na universidade, compreende-se que o ensino de Matemática deveria ser ministrado em três caminhos (Aritmética, Geometria e Álgebra) o que nos leva a questionar sobre o caminho do Cálculo. Porém o que se propõe não se relaciona a criação de mais um caminho, de mais um compartimento, mas que estes caminhos sejam articulados entre si e com outras disciplinas como a Física. Somente assim nossos estudantes serão contemplados com uma formação mais sólida que além de contribuir para evolução do ensino da Matemática e da Física, reduzirá significativamente os índices de não aprovação (Bezerra, 2015, p. 37).

Silva (2017) alega que, objetivando minimizar as dificuldades para ensino de CDI, o aluno precisar dominar a leitura e interpretação para que possa utilizar-se dos conceitos aprendidos de forma contextualizada. Baseado nos estudos de Silva e Borges Neto (2016), Silva (2017) aponta sobre algumas necessidades a serem superadas no ensino do CDI. É preciso realizar a:

diversificação das formas de abordagem de cada tema; utilizar a tendência matemática de resolução de problemas vinculada com os conceitos e as teorias, a construção do conhecimento matemático ao longo do tempo; além de usar a experimentação, as aplicações e o computador para praticar ou vivenciar verdades matemáticas de difícil visualização. (p. 31)

Os estudos do GPIMEM², elencado por Olímpio Junior e Villa-Ochoa (2013), apontam que diversas pesquisas têm explorado os conceitos de CDI por meio de novas mídias,

² Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática – UNESP/ Campus de Rio Claro.

considerando que a inserção delas na sociedade tem sido rápida. Sendo assim, a Educação Matemática, como área de pesquisa, não pode deixar de evoluir e considerar as possíveis contribuições para o ensino.

Ensino Híbrido ou *Blended Learning*

Para Horn e Staker (2015) a tecnologia, por exemplo, está se tornando um meio mais prático e rápido para se comunicar ou mesmo para estudar. As redes sociais ou ainda sites de busca, são algumas das opções mais procuradas.

Entre as possibilidades para o ensino pode-se destacar os ambientes virtuais em paralelo com o ensino presencial, o qual é apontado como:

Blended Learning (*blended*, do inglês “misturar”) é a combinação de momentos em que o aluno estuda sozinho, virtualmente, com outros em que a aprendizagem ocorre de forma presencial, valorizando a interação entre alunos e professores. Apesar de serem momentos diferentes, o objetivo do aprendizado híbrido é que esses dois momentos sejam complementares e promovam uma educação mais eficiente, interessante e personalizada (PORVIR, 2013, apud SILVA, 2016, p. 25)

Horn e Staker (2015) apresentam um estudo detalhado das suas pesquisas referente ao EH, no livro “*Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*”, no qual apresentam modelos de EH. Resumidamente para os pesquisadores pode-se dizer que:

O EH é um programa de educação formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio da aprendizagem on-line, sobre o qual tem algum tipo de controle em relação ao tempo, ao lugar, ao caminho e/ou ao ritmo e, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, longe de casa. (HORN; STAKER, 2015, p. 54)

Para Horn e Staker (2015) e para Moran (2015), a *internet* está se tornando mais envolvente para os alunos, seja para se comunicar entre grupos, ou ainda nas redes sociais, na qual compartilham interesses, vivência ou ainda aprendizagens. Segundo Moran (2015, p. 39) em suma “o que a tecnologia traz hoje é a integração de todos os espaços e tempos”. Pode ainda destacar que:

um número cada vez maior de estudantes está experimentando a aprendizagem virtual, embora continue a frequentar suas escolas tradicionais físicas – fenômeno chamado “EH”. O surgimento do EH é um sinal de que o ensino on-line está marchando para o topo do mercado. Ao acrescentar um componente físico, o ensino on-line pode oferecer mais supervisão, mais tutoria presencial e mais diversão presencial com os amigos para a maioria dos estudantes que necessitam da escola para esses propósitos tanto quanto

para ajudá-los a obter conhecimento e habilidades. (HORN; STAKER, 2015, p. 4)

Não se deve pensar que a tecnologia vá ocupar o lugar, ou ainda suprir a importância que as aulas presenciais têm para o ensino, para Moran (2004) as atividades à distância vem somar e contribuir para o aprendizado. Silva (2016) comenta sobre o sistema bimodal, onde parte do ensino é presencial e parte virtual, e este tem se mostrado promissor e seu uso pode ser ampliado à medida que os alunos são mais adultos.

Para Horn e Staker (2015, p. 54) “o EH é o motor que pode tornar possível a aprendizagem centrada no estudante para alunos do mundo todo, em vez de apenas alguns privilegiados”. Nesse contexto o aluno tem liberdade para gerenciar seus horários de estudo, organizar sua rotina e pode buscar conhecimento de acordo com suas necessidades.

Silva (2016) baseado nos estudos de Moran (2015) salienta que a tecnologia faz uma integração de espaços e, que dessa forma o ensinar e o aprender acontecem em parceria de forma profunda e constante pelo mundo físico e digital.

Nesta perspectiva, Pontes (2013) fundamentado nos estudos de Thompson e Hancock (1999) aponta que:

a escolha da tecnologia mais adequada ao suporte do ensino, deve assumir como aspectos fundamentais: as necessidades dos alunos, os objetivos da organização e os requisitos de desenho impostos pelos conteúdos; neste contexto, por mesclar com eficácia diferentes métodos de ensino-aprendizagem e modos de interação, destaca-se o *blended learning*, ou *b-learning* (THOMPSON; HANCOCK, 1999, apud PONTES, 2013, p. 24).

Os estudos de Lima e Moura (2015) apontam para o papel do professor no EH, em que há necessidade de pensar nos métodos de ensino, e que, sobretudo que o professor invista em sua constante formação, pois há a necessidade de inovar, motivar, encantar e inspirar. Um possível caminho é encontrar mudanças pedagógicas. Assim,

um professor que escolhe o EH precisa conhecer, testar, escolher e validar ferramentas digitais. Testar implica pesquisar e estar em contato constante com o que é desenvolvido em tecnologia, procurando instrumentos cada vez mais simples e concisos. Escolher implica definir que determinada ferramenta será útil para cumprir o objetivo de aprendizagem em questão e, conseqüentemente, deve ser experimentada pelos alunos. A validação é o processo mais complexo, pois exige que o professor verifique se o instrumento causou impacto no processo de aprendizagem (LIMA; MOURA, 2015, p. 95).

A portaria nº 4.059 de 10 de dezembro de 2004, regulamenta a oferta de ensino semipresencial nas instituições de ensino superior, em que estabelece o seguinte:

Art. 1º. As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semi-presencial, com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria.

§1º – Para fins desta Portaria, caracteriza-se a modalidade semi-presencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota.

§ 2 – Poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no *caput*, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso (BRASIL, 2004, p. 34)

Para Carlini e Tarcia (2010) ao realizar atividades por meio de tecnologias, dentro dos 20%, devem estar inseridas num contexto de um curso ou numa disciplina maior, assim tais atividades devem estar amparadas por um plano de ensino, ou ainda pelo Projeto Político Pedagógico do curso. Dessa forma, o EH pode ser uma alternativa que vem a contribuir, por meio de tarefas e/ou atividades que podem ser realizadas em outro momento, após a aula.

Por se tratar de uma proposta, o EH possui determinadas características, as quais descrevem e definem uma tarefa ou mesmo um trabalho se, o mesmo se caracteriza no híbrido. Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 54) apresentam quatro modelos de ensino que podem ser caracterizados como híbridos, sendo eles, de rotação, flex, à la carte e virtual enriquecido.

No *Modelo Rotação* os estudantes podem ser organizados em grupos, tendo ou não a presença e orientação do professor, mas necessariamente deve contemplar uma atividade *on-line*. Pode acontecer a *Rotação por estações*, no qual os estudantes organizados em grupos recebem orientações diferentes para uma mesma tarefa ou assunto, mas um dos grupos com propostas *on-line*; deve-se fazer uma rotação dos alunos em cada grupo, de forma que todos ao final tenham participado das orientações dadas. No *laboratório rotacional* os alunos trabalham individualmente, revezando entre a sala de aula e o laboratório; este modelo é similar ao das estações, a diferença é que o aprendizado neste último deve ocorrer individualmente. Na *sala de aula invertida* a teoria é estudada em casa, no formato *on-line*, para que na sala de aula o tempo seja destinado à discussões e resolução de atividades. Já na *rotação individual* cada estudante tem um cronograma individual a ser seguido.

Modelo flex é personalizado de acordo com o ritmo de cada estudante, o qual tem uma lista a ser cumprida, com ênfase no ensino *on-line*. O professor fica à disposição para esclarecer dúvidas. Esse modelo pode ser comparado à rotação individual, porém os alunos podem realizar atividades que seriam indicados para outros anos escolares.

Outro modelo é *à la Carte*, no qual o curso é realizado totalmente *on-line*, dessa forma é necessário organizar os horários de estudos, estabelecer uma rotina para que possa atingir os objetivos de ensino. Apesar de ser *on-line*, não quer dizer que deva ocorrer apenas fora do ambiente escolar, tem o suporte de um professor para sanar as dificuldades.

E por fim tem o *modelo virtual enriquecido* possui semelhanças com o modelo anterior, porém requer uma maior organização, pois envolve toda a escola. Os estudantes dividem seu tempo de aprendizagem entre *on-line* e presencial.

Considerações para Delineamento da Pesquisa

Considerando a importância da aprendizagem da disciplina de CDI para os cursos nas áreas de Ciências Exatas e Engenharia, visto que há necessidade de melhorias tanto metodológicas, quanto a propósitos e objetivos de ensino a serem sanadas, verifica-se a necessidade da realização de estudos e pesquisas. No entanto, o processo de ensino e aprendizagem já está sendo discutido no âmbito da Educação Matemática com vistas ao Ensino Superior, mas ainda há pouca publicação e estudos, fato observado por meio do levantamento bibliográfico realizado.

De modo geral, a disciplina está organizada pelo estudo de Funções, Limites, Diferenciais e Integrais. Os quais estão subdivididos em: Sistematização dos conjuntos numéricos; Sistema cartesiano ortogonal; Relações e funções no espaço real bidimensional; Limites e continuidade de funções reais de variável real; Estudo das derivadas de funções reais de variável real; Estudo da variação de funções através dos sinais das derivadas; Teoremas fundamentais do cálculo diferencial; Estudo das diferenciais e suas aplicações; Fórmula de Taylor e de Maclaurin; Estudo das integrais indefinidas; Estudo das integrais definidas; Aplicações das integrais definidas.

Essa configuração de ementa é comum aos cursos de Ensino Superior, que como verificação de aprendizagem dos alunos realiza avaliações contínuas. Na UTFPR³, por exemplo, há atividades que são realizadas fora do horário escolar, como é o caso, das Atividades Práticas Supervisionadas (APS).

Segundo a Resolução 78/09 da UTFPR pela Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional, de 21 de agosto de 2009, as APS são atividades acadêmicas desenvolvidas em

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná

horários que não correspondem às atividades presenciais, sendo tais atividades acompanhadas pelo docente, o qual tem a responsabilidade de orientar e avaliar. Pelo Art. 3º são consideradas APS:

estudos dirigidos, trabalhos individuais, trabalhos em grupo, desenvolvimento de projetos, atividades em laboratório, atividades de campo, oficinas, pesquisas, estudos de casos, seminários, desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, práticas de ensino e atividades específicas dos cursos de licenciatura, dentre outras. (UTFPR, 2009, p. 1)

Visto que a APS compõe a carga horária não presencial das disciplinas, nesta proposta pode-se considerar como possível alternativa que sua realização seja totalmente ou parcialmente de forma *on-line*, visto que é uma atividade realizada fora do horário de aula e que possibilita ao estudante se organizar para sua realização. Dessa forma o EH seria pertinente para a realização de tais atividades, segundo Pires (2015), pois ao mesmo tempo em que contribui para abordar os conceitos da disciplina, serve para avançar para os que possuem proficiência em determinado conteúdo, e ainda promover a autonomia do aluno.

Considerando as dificuldades elencadas sobre o ensino de CDI e, a possível contribuição que os ambientes virtuais podem proporcionar aos processos de ensino e de aprendizagem pretende-se, como proposta de pesquisa para dissertação, elaborar uma sequência didática para o estudo de Integrais por meio do EH, considerando os conceitos, no intuito que os objetivos de ensino possam ser atingidos. Os ambientes virtuais serão explorados, por ser um recurso que facilita para os alunos se planejar numa rotina de estudos, possam realizar as tarefas propostas.

Após a aplicação da sequência com os alunos, pretende-se analisar possíveis contribuições para a aprendizagem e ainda realizar adaptações e/ou modificações necessárias. O intuito é realizar a publicação das atividades desenvolvidas, para que esse material possa ser utilizado como material de apoio. Esse material será parte integrante do produto educacional, fruto do trabalho de pesquisa do primeiro autor junto a um programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, em fase inicial de desenvolvimento.

Referências

BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, L.; A.; F. M. EH: personalização e tecnologia na educação. BACICH, TANZINETO e TREVISANI, L.; A.; F. M. (Org.). **EH: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BEZERRA, W. L. **O Uso de Ferramentas Pedagógicas para o Ensino de Cálculo de uma Variável em Cursos Semipresenciais: o caso do Instituto Federal do Ceará**.

Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA Biblioteca Depositária: Matemática, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Referenciais para elaboração de material didático para EaD no Ensino Profissional e Tecnológico. 2007. Disponível em:

<http://www.etcbrasil.mec.gov.br/>

Acessado em 30 de março de 2017.

HORN; STAKER, M. B; H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

LIMA; MOURA, L. H. F.; F. R. O professor no ensino híbrido. BACICH, A.; TANZINETO, F.; TREVISANI, M. (Orgs.). **EH: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

MACHADO, A.S. **Explorando o uso do Computador na Formação de Professores de Ciências e Matemática À Luz da Aprendizagem Significativa e Colaborativa.**

Profissionalizante em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA Biblioteca Depositária: Matemática, 2012.

MILL, D. Ensino e aprendizagem na educação virtual: noções elementares para educadores e gestores. In: MILL, D.; M.; C. (Orgs.). **Educação a Distância: elementos para pensar o ensino-aprendizagem contemporâneo.** Cuiabá: EdUFMT, 2013.

MORAN, J. M. **Propostas de mudança nos cursos presenciais com a educação on-line.** Salvador, 2004. Disponível em:

<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/153-TC-D2.htm>

Acessado em 02 de abril de 2017

_____. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **EH: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.

OLIMPIO JUNIOR, A.; VILLA-OCHOA, J. A. Coletivos Pensantes e Compreensão Conceitual no Cálculo Diferencial e Integral: Uma Composição de Olhares. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. (Orgs.). **Tecnologias Digitais e Educação Matemática.** 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013, v. 1, p. 141-174.

OLIVEIRA, V. F. **Análise: estudos mostram que cerca de 80% da evasão ocorre no primeiro ano.** Folha de São Paulo, São Paulo, 22 jul. 2013. Educação. Disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2013/07/1314628-analise-estudos-mostram-que-cerca-de-80-da-evasao-ocorre-no-primeiro-ano.shtml>

Acessado em 02 de abril de 2017.

PIRES, C. F. F. O Estudante e o EH. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **EH: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015.



PONTES, T. B. **O planejamento de aula no ensino superior na modalidade blendedlearning: Requisitos para rede social educativa.** Mestrado Profissional em CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UFPE, 2013.

SILVA, M. R. C. **EH em Cursos Presenciais de Graduação das Universidades Federais: Uma Análise da Regulamentação.** Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: Biblioteca Setorial do Instituto de Educação e Biblioteca Central / IE / UFMT, 2016.

SILVA, A. P. **A modalidade EaD semipresencial e a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências, Bauru/SP, 2017.

SOARES DE MELLO, M.H.C.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. **Reflexões sobre o ensino de Cálculo.** In: XXXII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2007, Curitiba. Anais do XXXV COBENGE, 2007.