

**Felipe Antonio Machado Fagundes
Gonçalves**

(Organizador)

Universo dos Segmentos envolvidos com a Educação Matemática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
U58	Universo dos segmentos envolvidos com a educação matemática [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-603-4 DOI 10.22533/at.ed.034190309 1. Educação. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Professores de matemática – Formação. 4. Prática de ensino. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A matemática nos dias de hoje, tem se mostrado uma importante ferramenta para todo cidadão, logo, não é somente restrita a comunidade científica que se dedica a esta área. Diante de toda as informações a que somos expostos a todo tempo, cabe a cada pessoa ser capaz de analisar, interpretar e inferir sobre elas de maneira consciente.

Esta obra, intitulada “Universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática” traz em seu conteúdo uma série de trabalhos que corroboram significativamente para o olhar da pesquisa matemática em prol da discussão sobre a Educação matemática, do Ensino Básico ao Superior. Discussões essas que são pertinentes em tempos atuais, pois apontam para o desenvolvimento de pesquisas que visam aprimorar propostas voltadas ao Ensino e Aprendizagem de Matemática, assim como na formação básica dos professores da disciplina.

Ao leitor, indubitavelmente os trabalhos aqui apresentados ressaltam a importância do desenvolvimento de temas diversos na disciplina de Matemática.

Que a leitura desta obra possa fomentar o desenvolvimento de ações práticas voltadas às diversidades na Educação, tornando o Ensino da Matemática cada vez mais voltado a formação cidadã.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
GEOGEBRA: FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DAS FIGURAS ESPACIAIS - CUBO, PARALELEPÍPEDO, CONE, CILINDRO E ESFERA	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes Aderian dos Santos Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.0341903091	
CAPÍTULO 2	14
A INVESTIGAÇÃO, O DIÁLOGO E A CRITICIDADE NOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO	
Aldinete Silvino de Lima Iranete Maria da Silva Lima	
DOI 10.22533/at.ed.0341903092	
CAPÍTULO 3	25
REVISITANDO A GEOMETRIA: SIMETRIA NO PLANO	
Leila Pessôa Da Costa Sandra Regina D'Antonio Verrengia	
DOI 10.22533/at.ed.0341903093	
CAPÍTULO 4	35
A UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA E ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DE INTEGRAL DEFINIDA	
José Cirqueira Martins Júnior.	
DOI 10.22533/at.ed.0341903094	
CAPÍTULO 5	47
SABERES ESPECÍFICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA, UTILIZANDO O GEOGEBRA	
Sidimar Merotti Viscovini Josimar de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.0341903095	
CAPÍTULO 6	55
APRENDIZAGEM INTERATIVA COM O SITE EDUCACIONAL KHAN ACADEMY INTERMEDIADA PELA PLATAFORMA MOODLE	
Ana Carolina Camargo Francisco Maria Angélica Calixto de Andrade Cardieri Mônica Oliveira Pinheiro da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0341903096	
CAPÍTULO 7	61
AS ESTRUTURAS ALGÉBRICAS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: POR QUÊ?	
Nancy Lima Costa Juciely Taís Silva de Santana	
DOI 10.22533/at.ed.0341903097	

CAPÍTULO 8	71
CONSTRUINDO O CONCEITO E OPERACIONALIZANDO FRAÇÕES COM MATERIAIS CONCRETOS	
Givaldo da Silva Costa	
DOI 10.22533/at.ed.0341903098	
CAPÍTULO 9	82
PROJETO DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA USANDO COMO FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DADOS DAS MACROAVALIAÇÕES	
Ricardo Figueiredo Santos	
Joanil da Silva Fontes	
DOI 10.22533/at.ed.0341903099	
CAPÍTULO 10	89
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM LARGA ESCALA: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA DA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Alexandra Waltrick Russi	
Regina Albanese Pose	
Larissa Bueno Fernandes	
Vinícius Basseto Félix	
DOI 10.22533/at.ed.03419030910	
CAPÍTULO 11	103
UMA PROPOSTA DE ENSINO HÍBRIDO PARA ALUNOS INGRESSANTES EM CURSOS SUPERIORES COM CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA	
Ubirajara Carnevale de Moraes	
Celina Aparecida Almeida Pereira Abar	
Vera Lucia Antonio Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.03419030911	
CAPÍTULO 12	114
APRENDIZAGEM E IDENTIDADE DO FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NAS PRÁTICAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO INTERDISCIPLINAR DA FE/UNICAMP	
Jenny Patricia Acevedo Rincón	
DOI 10.22533/at.ed.03419030912	
CAPÍTULO 13	125
PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS SOBRE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGENS NOS ANOS INICIAIS	
Valéria Risuenho Marques	
Raquel Batista Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.03419030913	
CAPÍTULO 14	135
PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COM GEOGEBRA E UMA PROPRIEDADE DOS QUADRILÁTEROS	
Vinícius Almeida Louredo Gonçalves	
Ana Carolina Silva Adolfo	
Jéssica Vieira da Silva	
Uender Barbosa de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.03419030914	

CAPÍTULO 15	144
REFLEXÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DE PIAGET NO TRABALHO COM A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	
Bruna Sordi Rodrigues Camila de A. Cabral Romeiro Fernando Rodrigo Zolin Marcelo Salles Batarce	
DOI 10.22533/at.ed.03419030915	
CAPÍTULO 16	154
PRÁTICAS DE PESQUISA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	
Simone Simionato dos Santos Laier Elisangel Dias Brugnera	
DOI 10.22533/at.ed.03419030916	
CAPÍTULO 17	168
TEORIA DE VAN HIELE APLICADA AO ENSINO DE FUNÇÕES	
Eduarda de Jesus Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.03419030917	
CAPÍTULO 18	179
APRESENTANDO PESQUISAS E POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE ANÁLISE MATEMÁTICA	
João Lucas de Oliveira Frederico da Silva Reis	
DOI 10.22533/at.ed.03419030918	
CAPÍTULO 19	189
UM PONTO DE VISTA SOCIOLÓGICO DO <i>PROFMAT</i>	
José Vilani de Farias	
DOI 10.22533/at.ed.03419030919	
CAPÍTULO 20	197
EXPLORANDO A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA	
Cassio Cristiano Giordano	
DOI 10.22533/at.ed.03419030920	
CAPÍTULO 21	208
A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL POR MEIO DE JOGOS	
Patrícia Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.03419030921	
CAPÍTULO 22	215
FOLHAS DE ATIVIDADES ENVOLVENDO PROGRESSÃO GEOMÉTRICA E MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Roberta Angela da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.03419030922	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	227
ÍNDICE REMISSIVO	228

UMA PROPOSTA DE ENSINO HÍBRIDO PARA ALUNOS INGRESSANTES EM CURSOS SUPERIORES COM CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA

Ubirajara Carnevale de Moraes

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola de Engenharia
São Paulo – SP

Celina Aparecida Almeida Pereira Abar

PUC-SP, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática
São Paulo – SP

Vera Lucia Antonio Azevedo

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Computação e Informática
São Paulo – SP

RESUMO: Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto, em andamento, com o objetivo de promover um aprimoramento no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Superior por meio da plataforma Moodle. Os participantes do projeto são alunos de cursos da Universidade Mackenzie que possuem, em seu currículo, disciplinas de Matemática. Para a elaboração do projeto foi realizado um estudo de aportes teóricos sobre o uso da Internet e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, bem como sobre o Ensino Híbrido. Neste artigo são apresentadas as primeiras etapas do projeto e como foi proposto, aos participantes, o desenvolvimento dos trabalhos. Espera-se com os resultados obtidos, diferentes usos do Ensino Híbrido no

Ensino Superior com a utilização presencial e online em um novo paradigma de “aula invertida” para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Híbrido; Matemática; Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Aula Invertida.

A BLENDED LEARNING PROPOSAL FOR STUDENTS IN HIGHER COURSES WITH MATHEMATICAL CONTENT

ABSTRACT: This paper presents partial results of a project that aims to develop an improvement on the teaching and learning process of mathematics in higher education and throughout the Moodle’s platform. The participants of the project are undergraduate students at Mackenzie University whose undertaken courses present Mathematics as a subject. In order to support this study, research has been made about the use of internet and virtual environment learning as well as Hybrid teaching. This article presents the first stages of the project and how it has been proposed to the participants. We expect as an outcome of this research a broader usage, online and presential, of the Hybrid Teaching in Higher Education within the new *flipped classroom* paradigm to the the teaching and learning process of mathematics.

Keywords: Hybrid teaching; Mathematics;

1 | INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) realizada por intermédio da Internet, cria novas situações, formas de interação e atitudes, exigindo, por conseguinte, novas práticas comportamentais adequadas ao Ambiente Virtual.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) surgem em meio à popularização e expansão da Internet e possuem características próprias de comunicação no mundo virtual, sendo aplicáveis como apoio ao ensino presencial, ao semipresencial e a distância. Porém, é necessário ampliar os estudos, conhecer como os AVAs têm sido modelados e utilizados de forma inovadora, explorando seus recursos disponíveis e como utilizá-los eficientemente em ferramentas educacionais.

Nesse novo Ambiente de Aprendizagem, tem-se a oportunidade do desenvolvimento de procedimentos didáticos inovadores, não somente porque são usadas renovadas tecnologias em sala de aula, mas porque está sendo construída “uma nova lógica, uma nova cultura, uma nova sensibilidade, uma nova percepção”, conforme afirma Kenski (2003, p. 46); com isso é exigido do professor, outro comportamento, que não seja mais como antes, quando era o centro do saber em sala de aula, mas como um parceiro, um educador que esteja disposto a compartilhar seus conhecimentos com os alunos e vice-versa em um processo contínuo de comunicação e interatividade.

Essa nova relação do professor com seu aluno também atinge as aulas presenciais, já que o aluno tem facilmente acesso à tecnologia e aos conteúdos disponíveis na Internet e que tais conteúdos ainda são apresentados em sala de aula na forma tradicional.

Evidentemente, a simples utilização de tecnologias não garante mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem. Há a necessidade de uma organização, planejamento e novas ações que permitam o uso adequado dos recursos tecnológicos nesses processos.

A relevância desta pesquisa está na busca de métodos inovadores para o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem de Instituição de Ensino Superior que tem utilizado esse recurso nos últimos anos e que seguramente permanecem em constante inovação. Algumas dessas ações estão na adoção de novas propostas de ensino tais como: o *Blended Learning* (Ensino Híbrido).

Este projeto pretende pesquisar ações inovadoras para o desenvolvimento de conteúdos escolares e que utilizam os Ambientes Virtuais, promovendo um aprimoramento no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Superior.

O projeto está sendo desenvolvido em três etapas fundamentais e em algumas fases. Na primeira etapa foram explorados os aportes teóricos sobre o uso da

Internet e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, bem como reflexões sobre o ensino de Cálculo e sobre o Ensino Híbrido, uma proposta inovadora no processo de ensino e aprendizagem, principalmente no Ensino Superior. Na segunda etapa foram pesquisadas as propostas inovadoras na prática de uso em sala de aula e no Ambiente Virtual para o ensino da Matemática e constituída uma equipe para o desenvolvimento do projeto. Esta equipe desenvolve, atualmente, suas ações de acordo com a metodologia escolhida e com o conteúdo matemático proposto.

Na terceira etapa, estágio atual do projeto ainda em andamento, as propostas inovadoras na prática de uso da sala de aula e do Ambiente Virtual para o ensino da Matemática estão sendo realizadas e registradas para futura análise.

Espera-se com os resultados obtidos, diferentes usos do Ensino Híbrido no Ensino Superior com a utilização presencial e online em um novo paradigma do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

2 | PROBLEMÁTICA

A disciplina de Cálculo Integral e Diferencial é considerada uma das mais difíceis em alguns cursos superiores. Um dos motivos para isso é a dificuldade inerente ao conceito de Cálculo. Estes conceitos foram construídos ao longo de séculos e precisam ser assimilados em apenas um semestre. Por esse motivo a compreensão destes conceitos não costuma ser de fácil assimilação pelos estudantes. Outra razão para isso é a forma como estes conteúdos são ensinados, visto que, em muitos casos, são repassados aos estudantes de forma mecânica e estes não compreendem a aplicabilidade de tal conteúdo.

Segundo Irias *et al.* (2011), após análise das dificuldades dos alunos, observa-se que as mesmas se devem, em maior parte, por causa da falta de tempo para se dedicar à disciplina em sala de aula. Assim, acredita-se que uma possível solução para reduzir as reprovações dos alunos na disciplina de Cálculo I seria a utilização pelo professor de um método diferenciado afim de que a mesma supra a indisponibilidade dos alunos para se dedicar integralmente à disciplina na tentativa de melhorar o seu desempenho. Como possíveis soluções temos: a verificação da eficácia da monitoria *online*, o que possibilitaria a adequação de que possa contribuir para uma qualidade e eficiência na formação básica em Matemática no ensino fundamental e médio dos alunos e as possibilidades de capacitação e formação para os professores de Cálculo, investigando novas práticas e recursos didáticos.

Em geral, para Silva *et al.* (2010), a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral contempla, amplamente, as necessidades dos cursos de Engenharia, tecnológicos e licenciaturas nas áreas de Ciências da Natureza dentre outros. Percebe-se a necessidade e a importância que ela possui para a formação dos alunos desses cursos. A aprendizagem dessa disciplina possibilitará, futuramente, a realização de tarefas de grande complexidade e facilitará a assimilação de outros conteúdos.

A natureza das dificuldades encontradas no Cálculo é, em sua maioria, comum às aquelas encontradas em muitas outras disciplinas do Ensino Superior relacionadas à Matemática, tais como: relação professor-aluno, expectativa do professor em relação ao aluno, formação do professor e formação do aluno. Estas são as causas mais comumente citadas na literatura científica que estuda as dificuldades de aprendizagem dessa disciplina.

Muitos professores utilizam um Ambiente Virtual como um repositório, ou simplesmente um meio de cobrar e receber tarefas do curso, e, às vezes, utilizam as ferramentas de comunicação como fórum e *chat* para discutir assuntos, porém, faz-se necessário pesquisar novas formas para utilizar o AVA com o ensino presencial para um processo educacional motivador e eficiente.

Diante desta possibilidade de uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem que oferecem inúmeras vantagens como recursos tecnológicos, o acervo da Internet, a comunicação/interação com o professor e seus colegas a qualquer momento e ainda o crescente interesse do aluno do Século XXI pela Tecnologia, temos a seguinte questão: como um AVA pode ser associado ao processo educacional no ensino do Cálculo, utilizando novos métodos de ensino e aprendizagem?

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo geral, pesquisar modelos de Ensino Híbrido que podem ser aplicados aos conteúdos de Matemática no Ensino Superior e com o uso de Ambientes Virtuais.

Como objetivos específicos, o presente estudo pretende investigar como tais modelos inovadores podem envolver o ensino presencial e o *online* em seu Ambiente Virtual, além de identificar as estratégias utilizadas para criar condições favoráveis ao processo de ensino e aprendizagem de alguns conteúdos de Matemática e, em especial, no Cálculo Diferencial e Integral I.

3 | O AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM (AVA)

Os ambientes informatizados que permitem a gestão e a realização de cursos a distância são chamados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Esses tipos de ambientes oferecem aos gestores todos os recursos necessários para a confecção e implementação de cursos.

Segundo Santos e Okada,

...os ambientes virtuais de aprendizagem correspondem ao conjunto de elementos técnicos e principalmente humanos e seu feixe de relações contido no ciberespaço (Internet) com uma identidade e um contexto específico criados com a intenção clara do aprendiz. (SANTOS E OKADA, 2003, p. 5)

Existem diferentes tipos de AVA no ciberespaço. Cada um tem suas vantagens e diferentes características de uso. Alguns ambientes geram custos elevados de aquisição e outros são de domínio público, ou seja, são gratuitos.

Um exemplo de AVA gratuito com grande aceitação mundial e que permite a sua customização é o AVA Moodle.

A grande vantagem no AVA Moodle, além das características técnicas, é a possibilidade de modelar as atividades de acordo com o público alvo e as características do curso que se pretende ministrar, além de funcionar como gestor de conteúdo, permitindo disponibilizar o material didático e tarefas de forma dinâmica, atrativa e inovadora.

O Moodle permite modelar um ambiente virtual de apoio ao ensino e à aprendizagem. Sua aplicação pode estender a atuação do professor para além da sala de aula presencial e do horário escolar e permite a ele usar sua criatividade e capacidade em construir um espaço adequado para a realização de seu curso.

No ensino presencial, o contato físico e o uso dos sentidos geram uma situação diferente do que a verificada no ensino *online*. Nele, é de fundamental importância que a separação física entre professor e alunos, durante a maior parte do tempo, seja amenizada de forma a criar um ambiente agradável, interativo e estimulante.

Para a criação de tal ambiente, o uso do Moodle permite a customização de cursos que atendam todos os estágios de ensino e principalmente no Ensino Superior.

Neste projeto é utilizado o Ambiente Virtual Moodle com novos métodos que serão explicitados nos próximos itens.

4 | O ENSINO HÍBRIDO

Na educação tradicional, encontramos um ambiente controlado, com tempo regular e constante supervisão dos professores. Há interação entre os alunos. Sem dúvida temos excelentes práticas de sala de aula, porém nem sempre são absorvidas igualmente e de forma eficiente por cada aluno.

Há uma preocupação necessária em atingir de forma eficaz o aluno, dando-lhe responsabilidade e autonomia, suprimindo assim suas necessidades pessoais para o acompanhamento do conteúdo escolar.

Segundo Paulo Freire (1996, p. 12) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

O aprendizado do aluno é despertado para o conhecimento quando ele é levado a compreender o que ocorre ao seu redor e fazer suas próprias conexões que fazem sentido à sua vida e realidade. Por isso é muito importante que o educador reveja as propostas desenvolvidas em sala de aula, permitindo a oportunidade do aluno em participar ativamente de sua construção do conhecimento. Segundo Moran (2007, p. 33) “o papel do educador é mobilizar o desejo de aprender para que o aluno se sinta sempre com vontade de conhecer mais”.

Criar situações em que ele assuma ativamente o seu papel nesse processo educacional, permite uma nova forma de ensinar (para o professor) e de aprender para o aluno.

Uma das estratégias utilizadas é provocar o protagonismo dos alunos com a utilização da tecnologia. Prado (2001) afirma que o papel da tecnologia pode ser um aliado extremamente importante, justamente porque demanda novas formas de interpretar e representar o conhecimento.

Devemos usar a tecnologia estrategicamente, ou seja, tendo claro sua finalidade, abrangência e eficiência. Christensen *et al.* (2009) afirmam que “a utilização das tecnologias deve ganhar espaço em sala de aula quando essa for de fato a melhor alternativa para o aluno aprender”.

O professor pode fazer isso, quando planeja, organiza e usufrui dos recursos digitais e eletrônicos para criar novos espaços de convivência pedagógica com seus alunos.

Atualmente, uma nova proposta está surgindo para conduzir o aluno nesse processo educacional, o *Blended Learning*.

No *Blended Learning* ou Ensino Híbrido alterna-se momentos em que o aluno estuda sozinho no Ambiente Virtual de Aprendizagem e em grupo, interagindo com seus colegas e professores. Com isso temos uma integração entre atividades tradicionais em sala de aula com atividades *online* no AVA com a ressalva que o aluno controla seu lugar, tempo e ritmo de sua aprendizagem.

Tori (2009) refere-se ao Ensino Híbrido como:

Dois ambientes de aprendizagem que historicamente se desenvolveram de maneira separada, a tradicional sala de aula presencial e o moderno Ambiente Virtual de Aprendizagem, e que vêm se descobrindo mutuamente complementares. O resultado desse encontro são cursos híbridos que procuram aproveitar o que há de vantajoso em cada modalidade, considerando contexto, custo, adequação pedagógica, objetivos educacionais e perfis dos alunos (TORI, 2009, p. 121).

Realmente, conforme Tori (2010, p.20), há uma tendência em “convergir a aprendizagem eletrônica e convencional, rumo a uma coexistência harmoniosa entre presencial e virtual, em variadas proporções, na educação do futuro”.

De acordo com Christensen et al.

O Ensino Híbrido está emergindo como uma inovação sustentada em relação à sala de aula tradicional. Esta forma híbrida é uma tentativa de oferecer “o melhor de dois mundos” — isto é, as vantagens da educação online combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional. (CHRISTENSEN et al., 2013, p.35)

A presença da educação *online*, bem como de tecnologias digitais não irá reduzir a importância do professor no contexto escolar, apenas irá modificar sua atuação, já que o professor, com seus instrumentos analógicos e digitais, poderá promover discussões e reflexões, estimulando o protagonismo dos alunos que aprendem e ensinam uns aos outros.

Mas para isso, é necessário que haja no Ensino Híbrido uma análise da situação

para a elaboração do planejamento das atividades.

As tecnologias necessárias podem ser escolhidas pelo professor com objetivos pedagógicos bem definidos e no momento oportuno. Deverá também ser definido o papel do aluno e do professor, pois durante a realização de uma atividade, o professor pode reservar seu tempo para atender aqueles alunos com maior dificuldade, enquanto os outros mais adiantados, seguem com a atividade proposta. É a personalização do ensino na prática.

Alunos com problemas de aprendizagem ou defasados por conteúdos escolares anteriores precisam de uma atenção especial, principalmente por ainda não terem alcançado sua autonomia no processo de aprendizagem. Seguramente, para os alunos que já dominam os conteúdos básicos, tem mais autonomia e controle sobre a situação, podendo seguir adiante.

Justamente, para atender essa demanda de supervisionar os alunos com maior dificuldade e permitir aos demais que deem andamento ao processo educacional, ou ainda enriquecer o conteúdo a ser ministrado, que o professor que pretende usar o Ensino Híbrido, precisará desenvolver um planejamento eficiente envolvendo estrategicamente a tecnologia.

Em função dos objetivos da aula ou curso, o professor pode: definir seu papel e o do aluno; selecionar vídeos na Internet ou criá-los à sua necessidade; selecionar materiais eletrônicos disponíveis em sites confiáveis; escolher as ferramentas digitais necessárias; realizar a modelagem do Ambiente Virtual atendendo as necessidades da disciplina; elaborar atividades e avaliações sobre o conteúdo programático trabalhado; escolher espaços diferenciados, salas ambientes ou mesmo a sala de aula tradicional.

5 | O PROJETO

Para implementação e desenvolvimento do projeto foram realizadas, até o momento, algumas fases que atendem a metodologia do Ensino Híbrido.

Foi organizado um planejamento em conjunto com a professora de Cálculo e adaptado ao modelo do Ensino Híbrido. Após a aplicação desse modelo e observação da receptividade e aproveitamento dos alunos, espera-se que uma nova versão possa ser produzida, aprimorando as dificuldades observadas. De acordo com Libâneo (2015, s. p.) “o plano é um guia de orientação, pois nele são estabelecidos as diretrizes e os meios de realização do trabalho docente. Sua função é orientar a prática partindo da exigência da própria prática”.

Uma equipe foi organizada com nove professores, oito monitores, uma pedagoga, a coordenadora de Matemática da Universidade, um técnico do departamento de tecnologia e o coordenador do projeto, um dos autores deste trabalho. Todos participaram de reuniões prévias ao início do curso nas quais a metodologia da “sala de aula invertida” foi apresentada e discutida. Além disso, também foram discutidos os conteúdos de Matemática a serem explorados pelos alunos e cada professor ficou

responsável por um tema que seria trabalhado nos encontros presenciais.

Foi elaborada, pela equipe, e aplicada uma prova diagnóstica sobre conteúdos básicos da Matemática do Ensino Médio, a todos os alunos ingressantes no 1º. Semestre de 2017, em cursos da Universidade Presbiteriana Mackenzie nos quais a disciplina Cálculo I é ministrada no 1º. semestre. Em uma primeira etapa foram selecionados, dos 560 que realizaram a prova, os alunos cuja nota foi de zero a dois e convidados a se inscreverem no curso Pré-Cálculo no ambiente Moodle da Universidade. Se inscreveram e participam atualmente 141 alunos divididos em 9 (nove) turmas.

O curso no ambiente Moodle foi estruturado para dez semanas, pelo coordenador do projeto com a colaboração dos demais participantes da equipe, de modo que, em cada tópico de Matemática a ser desenvolvido, há um vídeo e atividades que devem ser exploradas pelos alunos antes do encontro presencial com os professores.

A sistemática do projeto e as orientações sobre a metodologia de “aula invertida”, ou seja, como os alunos deveriam proceder durante o curso, também foi disponibilizada no Moodle como segue:

Cada encontro semanal conta com três momentos, a saber:

- 1) Interação previa com materiais didáticos (vídeos, leituras, etc), conteúdos e atividades (exercícios) *online* no Ambiente Virtual Moodle;
- 2) Encontro presencial com um professor de Matemática para discussões e aprofundamento dos estudos e conhecimentos adquiridos a partir da interação com os materiais didáticos;
- 3) Atividades pós-encontro para auto estudo e verificação de sua aprendizagem (exercícios, desafios, entre outros).

Os participantes contam ainda, com uma equipe de monitores para auxiliá-los em suas dúvidas, em horários disponíveis na seção “Material adicional” do Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Os vídeos disponibilizados e as atividades propostas no Moodle fazem parte do conteúdo de livros adquiridos pela Universidade e podem ser consultados online pelos professores e alunos na biblioteca virtual.

Para que o aluno pudesse interagir com os materiais e realizar as atividades no Ambiente Virtual, foram criadas, para cada semana do projeto, trilhas de aprendizagem que continham os passos necessários para a realização das tarefas. Essas trilhas foram estrategicamente idealizadas pela equipe do projeto (Coordenador e professores de matemática) para colocar o aluno em contato com o conteúdo programático remotamente, além de permitir que ele possa rever ou avançar no curso em função de seu desempenho pessoal. Cada posição da trilha contém as atividades necessárias para a assimilação do conteúdo de Cálculo, tais como acesso aos vídeos, exercícios resolvidos, exercícios propostos, entre outros. A trilha pretende orientar ao aluno, qual

é o caminho a ser percorrido para a realização das atividades, lembrando que nesse momento, o aluno estará longe do professor e da Universidade, podendo recorrer as indicações da trilha para a orientação dos estudos. Essas atividades poderão ser refeitas caso o aluno tiver dificuldades, vantagens do uso da Tecnologia na personalização do Ensino. O aluno avançará na trilha quando estiver mais seguro e terá o contato com os conceitos teóricos e fará exercícios antes do encontro presencial com o professor.

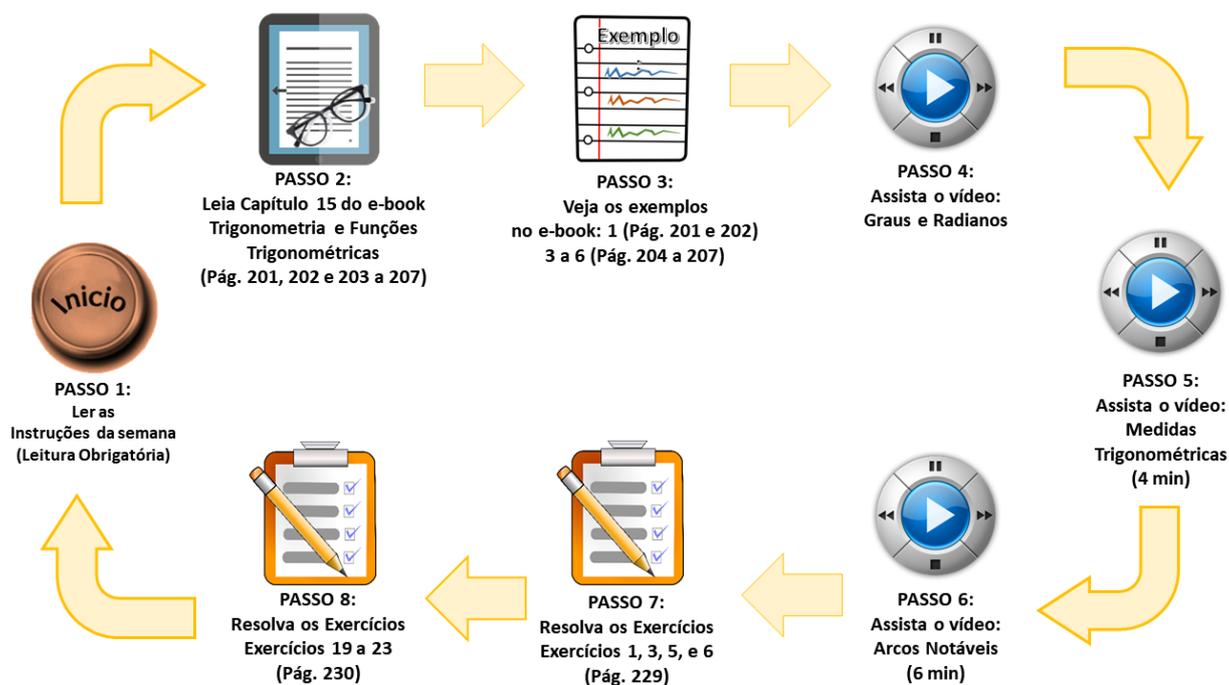


Fig. 1 Exemplo de trilha de aprendizagem

A aula presencial, após a realização da trilha passará a ser um momento de reflexão. Não será uma aula expositiva, pois o aluno já teve contato prévio com o conteúdo da semana, mas será um momento rico para que o professor destaque os pontos principais e possa focar nas principais dúvidas dos alunos na realização da trilha de aprendizagem.

Após a aula presencial, os alunos ainda podem contar com os monitores para dirimir dúvidas remanescente da trilha ou da aula presencial em um ambiente de colaboração e troca.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do projeto foi muito bem recebida pelos professores e monitores e, em um primeiro momento se interessaram pela metodologia apresentada de “sala de aula invertida” que se configura por uma postura, a ser adotada nos encontros presenciais, diferente da prática docente de cada um.

Com as nove turmas formadas por alunos ingressantes de diferentes cursos da Universidade, foi possível que cada professor elaborasse as atividades de um determinado conteúdo matemático para serem desenvolvidas no encontro presencial.

Os alunos nos encontros presenciais e em salas com mesas redondas, foram divididos em grupos e, para a realização das atividades, alguns alunos que não haviam assistido ao vídeo e ao perceberem que era uma necessidade para o encontro, pediram licença ao professor e o assistiram pelo celular, pois tinham sido orientados a baixar o aplicativo do Moodle em seus aparelhos para ter acesso ao curso.

Com a aplicação da “sala aula invertida” na prática, será possível identificar ações a serem incluídas, bem como outras que serão substituídas ou alteradas em todo processo, refinando a metodologia aplicada e sugerindo nova versão do modelo.

Novas turmas ocorreram nos semestres seguintes e então, será realizada no final de 2019, um levantamento final para se conhecer os resultados sobre o aproveitamento dos alunos, comparando os dados de reprovação e desistência anteriores com o desempenho dos alunos participantes deste projeto.

REFERÊNCIAS

CHRISTENSEN, C.; HORN, M.; JOHNSON, C. **Inovação na sala de aula**: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. B. ; STAKER, H. **Ensino Híbrido**: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos (2013).

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - Saberes necessária à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

IRIAS, D. F.; VIEIRA, J. P.; MIRANDA, P. R.; SILVA, R. C. **Cálculo Diferencial E Integral I**: Analisando as dificuldades dos alunos de um curso de Licenciatura em Matemática. (2011). Disponível em: <<http://www.cead.ufop.br/jornal/index.php/redumat/article/view/343>>. Acesso em 19 abr. 2019.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Ed. Papirus, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **O Planejamento Escolar**. 1994. Disponível em:<<http://www.aecep.com.br/artigo/o-planejamento-escolar--jose-carlos-libaneo.html>>. Acesso em 26 abr. 2019.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 3ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PRADO, M. E. B. B. Articulando saberes e transformando a prática. **Série “Tecnologia e Currículo”** – Programa Salto para o Futuro, 2001. Disponível em: < http://eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto23.pdf>. Acesso em 25 fev.2019.

SANTOS, E. O.; OKADA, A. L. P. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem**: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço (2003). Disponível em: <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/hipertexto/home/ava.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

SILVA M. A.; AQUINO L. R. C.; CAVALCANTE F. L. ; MACEDO A. A. M.; MACEDO L. N. **Dificuldades de aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e integral**: estudo de caso com alunos do curso de licenciatura em Química (2010). Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepI2010/paper/viewFile/1617/882>>. Acesso em 19 abr. 2019.

TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, Frederic Michael; FORMIGA, Manuel

Marcos Maciel (Orgs.). **Educação a Distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Senac, 2010.

SOBRE O ORGANIZADOR

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Algébricas 41, 42, 48, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 84, 181, 183

Ângulos 27, 29, 49, 50, 51, 52, 135, 137, 139, 140

Anos Iniciais 25, 29, 33, 54, 71, 72, 75, 125, 126, 127, 130, 144, 146, 149, 152, 153, 214

Aprendizagem Virtual 55

Aula Invertida 103, 109, 110, 111, 112

C

Comunidades de Prática 114, 115, 117, 118, 120, 121, 122, 123

Conceito 6, 20, 26, 29, 35, 36, 39, 41, 44, 45, 51, 66, 71, 75, 76, 79, 85, 86, 105, 151, 168, 169, 173, 174, 175, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 193, 209

Conhecimento técnico-instrumental 154

D

Didática para Geometria 47

E

Educação Matemática Crítica 14, 16, 17, 18, 19, 21, 24

Ensino de análise 179, 180, 188

Ensino Híbrido 103, 104, 105, 106, 108, 109, 112

Estágio supervisionado interdisciplinar 115

F

Figuras Espaciais 1, 2, 3, 7, 12

G

Geometria 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 25, 26, 28, 29, 33, 34, 41, 45, 47, 48, 97, 135, 137, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 178

Graduandos 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 165

I

Instrumentalização 71, 72, 155, 199

Integral definida 35, 36, 41, 44, 45, 184, 185

Investigação Matemática 135, 137, 138, 141, 142, 143

J

Jean Piaget 144, 145, 147, 149, 150, 153

Jogo de Sinais 61, 69

Jogos 61, 67, 164, 196, 208, 209, 210, 213, 214

K

Khan Academy 55, 56, 57, 58, 59

L

Licenciatura em educação do campo 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23

M

Macroavaliações 82, 83, 84, 85, 87

Matemática acadêmica e escolar 189

Mestrado profissional 189, 190

Moodle 55, 56, 57, 58, 59, 60, 103, 107, 110, 112

N

Níveis de aprendizagem 168, 172

P

Percepções 40, 125, 126, 129

Prática docente 21, 23, 44, 89, 93, 111, 123, 145, 155, 166, 190

Projeto de Intervenção 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 82, 83

Projetos Interdisciplinares 29, 197, 202, 206

S

Saberes da experiência 47, 49, 54

Saberes específicos 47

Significado 19, 71, 75, 79, 114, 116, 117, 118, 171, 181, 182, 186, 202, 216

Simetria de figuras no plano 25

Software Geogebra 1, 2, 4, 5, 6, 13, 48, 50

T

Tecnologias da Informação e Comunicação 179, 180

Teoria de resposta ao item 87, 89, 90, 91, 99

TSD 197, 200, 202, 206

V

Van Hiele 26, 27, 29, 34, 168, 169, 172, 178

Visualização 3, 26, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 135, 142, 170, 171, 183, 184, 186, 187

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-603-4

