PROJETO DE ENSINO	**IDENTIFICAÇÃO**	**Formulário Nº 01**

1.1 Título do Projeto

MÁTEMATICA APLICADA E CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL APLICADO.

1.2 Equipe de trabalho, com função e a carga horária prevista

DR. ÉDER CARLOS MOREIRA – Coordenador (30h/mês); orientação dos monitores e aplicação de atividades motivadoras e avaliativas.

Me. ÁTILA PIANCA GUIDOLINI – Membro (10h/mês); orientação dos monitores.

DOIS BOLSISTAS (a serem selecionados futuramente) – monitores (20h/semana); atendimento aos alunos em sala de aula, realizando exercícios e avaliações escritas. Desenvolvendo atividades de exercícios e avaliativas na plataforma AVA.

1.3 Especificação do(s) departamentos e unidade(s) envolvidos

DR. ÉDER CARLOS MOREIRA - CCENS – DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

Me.ÁTILA PIANCA GUIDOLINI – CCENS – DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

1.4 Palavras-chave:	1.Matemática	2.Cálculo	3.Aplicações

1.5 Coordenador (apenas um) – colocar e-mail do coordenador responsável

DR. ÉDER CARLOS MOREIRA

edercmoreira@hotmail.com

(x) Este Projeto já foi desenvolvido no ano de: 2018 e 2019

1.6 Órgão proponente

UFES/CCENS/DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

1.7 Local de Realização

UFES/CCENS/DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

1.8 Duração: 10 meses	Início:01/03/2020	Término:20/12/2020	( ) Permanente

1.9 Custo total*: R$ R$12.017,50	Origem dos recursos: DAA/PROGRAD

**A Prograd não possui rubrica para realizar compra de equipamentos.*

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02

2.1 Apresentação

O projeto apresenta uma proposta inovadora de ensino em Matemática e Cálculo Diferencial e Integral, de forma aplicada. Deverá se buscar Aplicações dos conteúdos de Matemática (do ensino médio) para preparar o discente que deverá realizar os cursos no CCENS e no CCAE que tem como disciplina obrigatória Cálculo A ou Cálculo Diferencial e Integral. No primeiro momento, será oferecida uma revisão de matemática, reforçando os conteúdos: números e conjuntos, funções (linear, segundo grau, exponencial, logarítmica e trigonométricas) de forma aplicada. A forma de trabalho didático terá uma *pegada motivacional*, incentivando os discentes a estudarem, aprenderem a estudar, serem determinados na realização dos projetos pessoais e acadêmicos. No segundo instante, será apresentado o programa de Cálculo Diferencial e Integral de forma aplicada: funções, limites, derivada e integral.

2.2 Justificativa*[Por que este projeto é importante e inovador para os cursos de Graduação da UFES?]*

A principal justificativa desse projeto é o alto índice de reprovação em Cálculo A pelos alunos do Curso de Geologia e outros cursos do CCENS/CCAE. A iniciativa aqui é motivar os alunos para a aprendizagem do conteúdo de forma aplicada. A equipe desenvolvedora do projeto vai trabalhar com os conceitos de forma aplicada, por exemplo, a função exponencial pode ser explicada como a desintegração radioativa do Urânio, tratando-se da primeira parte do programa. A derivada pode ser explicada de forma analítica, gráfica e aplicada: “suponhamos um movimento de um automóvel de Alegre para Vitória e podemos calcular velocidade média (inclinação da reta secante) e velocidade instantânea (inclinação da reta tangente ou derivada no ponto dado) ”. A integral pode ser interpretada como o cálculo de um volume que escoa de um tanque séptico de efluentes. Diversos exemplos serão buscados para ilustrar as aplicações dos conhecimentos, regras do cálculo e da matemática.

Além disso, é importante ressaltar que o projeto nasceu para atender a demanda de melhoria no processo de ensino/aprendizagem de Cálculo A, mas que muitos alunos que cursam Cálculo B acabaram nos procurando e resolvemos atendê-los. Hoje esta estamos trabalhando em duas frentes de trabalho Cálculo A (e Cálculo I), bem como Cálculo B (e Cálculo II). De fato, estamos atendendo todos os alunos interessados em aprender cálculo. Houve uma demanda de dois alunos da

Engenharia Florestal buscando por Cálculo III e o Coordenador deste projeto atendeu estes alunos pessoalmente no começo do semestre letivo, sendo que os mesmos tiveram excelente aproveitamento em 2019/1. Agora em 2019/2, eles continuaram frequentando as monitorias de Cálculo II porque estavam reprovados. Foi mudança que muito nos alegrou, visto o interesse pelo estudo que foi despertado nestes alunos.

2.3 Objetivo geral: (para os projetos que já existem e estão submetendo novamente, favor ampliar os objetivos em relação a proposta anterior)

O objetivo geral desse projeto é estimular o corpo discente a aprender cálculo diferencial e integral de forma aplicada, buscando resultados positivos no sistema de avaliação. Os conteúdos de cálculo abordados envolvem principalmente Cálculo A (e Cálculo I) e Cálculo B (bem como Cálculo II) para todos os alunos dos Cursos do CCENS e CCAE.

2.4Objetivos específicos: para os projetos que já existem e estão submetendo novamente, favor ampliar os objetivos em relação a proposta anterior)

Tem-se como objetivos específicos os seguintes pontos:

- incentivar o discente a participar das disciplinas de matemática, cálculo e correlatas de forma interessada, motivada e participativa;
- entender significados práticos dos conteúdos de matemática e cálculo;
- aprimorar o conhecimento do discente de forma interdisciplinar buscando exemplos práticos nos diferentes campos do conhecimento tais como Geologia, Biologia, Economia, Física, Química e outros;
- produzir material de apoio didático para os discentes e monitores (bolsistas) para complementação dos estudos, inclusive na plataforma virtual AVA/Moodle;
- acompanhar os alunos inscritos no ADA (PAE/PIC) e reprovados nessas disciplinas correlatas ao Cálculo, informando o desempenho acadêmico dos mesmos (antes e depois da participação nesse projeto).

Além disso, o projeto traz como inovação o que segue:

- estimular o discente a visualizar, interdisciplinarmente, as aplicações dos conteúdos de Álgebra Linear e Geometria Analítica que podem ser claramente explicados e aplicados nos exemplos práticos de Cálculo (I, II, A e B).
- incentivar o aluno a participar de avaliações on-line na plataforma AVA para que se habitue a realizar as provas emocionalmente e, principalmente, quanto ao conteúdo.

2.5Objeto de estudo

O objeto de estudo trata-se de investigar as relações de ensino/aprendizagem em cálculo, principalmente no Curso de Geologia e para aqueles Departamentos (CCAE/CCENS) que se fizerem interessados no modelo de curso aplicado. O público alvo deverá ser preferencialmente os alunos do Curso de Geologia que estão sendo acompanhados no PAE/PIC e que apresentam dificuldade de aprendizagem em Cálculo e disciplinas correlatas. O projeto pretende ter dois bolsistas e deverá atender até 80 alunos por semestre letivo. Os alunos que apresentarem maior dificuldade de aprendizagem e que se candidatarem a participar do projeto terão preferência em inscrição. Havendo a necessidade de seleção, aqueles com maior adequação ao plano de trabalho serão selecionados, por critérios como número de repetências em cálculo, CR e entrevista pessoal (se for o caso).
Cabe destaque aqui que já estamos trabalhando com a plataforma AVA e a participação dos alunos

2.6Pressupostos teóricos

O Cálculo Diferencial e Integral exige uma base de conhecimento dos conteúdos do Ensino Médio, principalmente números, operações numéricas, conjuntos e funções. Esses conteúdos podem ser ensinados de forma aplicada e conduzidos intuitivamente para a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, também de forma aplicada (Boulos, 1999).
É necessário explicar o porquê da existência das funções e como interpretar graficamente o comportamento destas. No caso de uma função exponencial decrescente, pode-se tomar como exemplo o decaimento radioativo do Urânio. Isso pode levar ao melhor entendimento das curvas e seu significado. Posteriormente, esse mesmo exemplo pode ser levado para a interpretação da taxa de variação. A taxa de variação entre um período definido de tempo pode ser determinada e explicada como a inclinação da reta secante à curva. A taxa de variação instantânea pode ser determinada como a derivada num dado ponto da curva (Swokowski, 1994).

Os exercícios práticos de cálculo serão apresentados como aqueles citados em Boulos (1999), Guidorizzi (2000) e Swokowski (1994). Na questão de disciplinas correlatas como Álgebra Linear e Geometria Analítica há a possibilidade de relacionar taxa de variação com vetores como Swokowski (1994) e as Aplicações de Álgebra Linear (Rorres, 2001; Winterle, 2000) podem ser apresentadas na parte introdutória.

A motivação para a participação nas aulas pode se dar especialmente por exercícios realizados em grupo como aqueles apresentados por Stewart (2009).

PROJETO DE ENSINO	METODOLOGIA	Formulário Nº 02.1

2.7 Detalhar todas as atividades que serão desenvolvidas ao longo do projeto e quem são os responsáveis para que elas ocorram:

Para os projetos que já existem e estão submetendo novamente, favor ampliar as atividades em relação a proposta anterior.

Para os projetos que propuserem atividades para auxiliar no Acompanhamento do Desempenho Acadêmico - ADA, favor detalhar as atividades:

As atividades serão designadas pelo Prof. Dr. Éder Carlos Moreira que acompanhará os interessados/participantes 2h/semana, durante todo o período letivo. O programa será repetido no 2º. Semestre letivo (2020/2). Em ambos os períodos, os monitores vão inserir exercícios no formato múltipla escolha para que os alunos possam resolver a qualquer momento, de forma *online*. Haverá uma contabilização de acessos, bem como exercícios resolvidos (acertos/erros) afim de avaliar o entendimento de certos tópicos para a realização de revisões pré-avaliações.

O Prof. Dr. Éder Carlos Moreira fará uma apresentação do conteúdo semanalmente e os bolsistas farão exercícios com a turma participante. O Prof. Dr. Átila Pianca Guidolini vai orientar os monitores semanalmente, indicando a resolução de exercícios, de acordo com a bibliografia utilizada no Curso de Cálculo I (ou Cálculo A) e Cálculo II (ou Cálculo B, quando for o caso).

Os conteúdos listados para aprendizagem, com aplicação prática são os que seguem:

1ª. Etapa:

- Números e Operações Numéricas;
- Função Linear e Aplicações;
- Função do Segundo Grau e Aplicações;
- Funções Exponencial e Logaritmica e Aplicações
- Funções Trigonométricas e sua Utilização.

2ª. Etapa:

- Limites laterais, infinitos e no infinito;
- A interpretação geométrica da derivada;
- Aplicações da derivada;
- Regras de Derivação;
- A interpretação geométrica da integral;
- Aplicações da integral;
- Técnicas de integração.

Nesse projeto atual, faremos a proposição de atividades avaliativas na plataforma AVA para que os alunos possam se sentir mais confiantes na hora da realização das avaliações das disciplinas de Cálculo.

Os alunos que estiverem sendo acompanhados no ADA deverão informar aos monitores suas presenças em monitorias e nas aulas de Cálculo, será realizado o acompanhamento até a finalização do semestre letivo, verificando se os mesmos obtiveram aprovação nas disciplinas de cálculo.

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02.2

2.8 Resultados esperados

Espera-se no primeiro momento, um maior interesse do corpo discente para com a aprendizagem do cálculo diferencial e integral. Espera-se que com isso o índice de retenção venha a diminuir nas disciplinas cursadas e correlatas (matemática, cálculo A/B e Cálculo I/II e Geometria Analítica e Álgebra Linerar).

O acompanhamento dos resultados de aprovação será documentado em tabelas e gráficos, identificando parâmetros como média de aprovação, CR, períodos letivos que cursou a disciplina, entrada no curso e expectativa de término do curso. Outros parâmetros que possam ser analisados durante o desenvolvimento do projeto de ensino serão analisados e, se cabível, serão apontados.

A realização de exercícios *online* na plataforma virtual AVA/Moodle deverá permitir acesso aos estudantes que tenham dificuldade em comparecer às aulas presenciais por diversos motivos, bem como facilitar o acesso daqueles que necessitam de um volume maior de exercícios para aprendizagem.

Nossa experiência tem nos mostrado a participação de muitos alunos no AVA, de modo que relatamos em outubro/2019 os seguintes números: Cálculo I: Número de participantes: 134 e Cálculo II: Número de participantes: 62. Esses números têm se mostrado crescentes, visto a nossa busca por informações mais dirigidas para o estudo daqueles alunos que preferem a atividade *online*. Já realizamos uma análise qualitativa do projeto quanto a aprovação dos alunos nas disciplinas correlatas e o que temos observado é uma melhoria no aprendizado, bem como a aprovação nas disciplinas. Muitos alunos vêm conversar conosco informando que conseguiram ficar aprovados.

Temos trabalhado arduamente a questão motivacional para a aprendizagem do Cálculo porque existe um *status quo* dentro da comunidade acadêmica que cálculo é uma disciplina para *ficar Reprovado* e que dificilmente o aluno obterá a aprovação. Esse pensamento coletivo precisa e deve ser descontruído para que todo o aluno passe a se interessar por cálculo e matemática. Essas disciplinas são fundamentais para o entendimento de problemas práticos, para o desenvolvimento de pesquisas, seja utilizando ferramental como *softwares* (p. ex. Excel), bem como para a vida empresarial, de negócios e no mercado de trabalho.

Nosso objetivo nesse momento é descontruir esse paradigma e reafirmar que “cálculo é fácil, a rotina de estudos é importante para tornar o aprendizado prático e dinâmico”.

2.9 Referências

Boulos, P.. Cálculo Diferencial e Integral. V. 1. Makron Books. 1999.

Guidorizzi, H. L.. Um Curso de Cálculo. V. 1. 4ª. Edição. 2000.

Rorres, A.. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª. Edição. 2001.

Stewart, I.. Incríveis passatempos matemáticos. Zahar Editora. 2009.

Swokowski, E. W.. Cálculo com Geometria Analítica. V. 1, 2ª. Edição. 1994.

Winterle, P.. Vetores e Geometria Analítica. Makron Books. 2000.

2.10 Avaliação do Projeto e dos Bolsistas

O sistema de avaliação será realizado com o corpo discente de forma interativa, sendo a média de avaliação dada pela participação nas aulas do Dr. Éder e nos plantões de monitorias dos bolsistas (4h/semana).

A avaliação do projeto será realizada de forma interativa, no formato de questionários pelos participantes para perceber a evolução da aprendizagem a que se propõe este projeto. A avaliação também se dará pela tabulação dos parâmetros citados (média de aprovação, CR, períodos letivos que cursou a disciplina, entrada no curso e expectativa de término do curso) e apresentados à PROGRAD para verificar se há aumento de interesse quando o conteúdo é apresentado de forma aplicada.

Avaliações escritas serão realizadas em sala de aula para incentivar a realização das provas escritas nas disciplinas formais que os alunos estão frequentando.

Um relatório final dos participantes deverá propiciar condições para uma análise do Coordenador do Projeto quanto ao desenvolvimento do mesmo, bem como a avaliação dos monitores e de todos os atores envolvidos no projeto. Essa análise será encaminhada ao DAA/PROGRAD para conhecimento. Esse material ainda deverá servir como base para a redação de um artigo científico sobre o método didático-pedagógico de ensino/aprendizagem de Cálculo Aplicado.

**Do coordenador, do bolsista e dos colaboradores.*

Plano de trabalho / Descrição das ações*	**Cronograma de execuções**											
	Jan	***Fev***	***Mar***	***Abr***	***Mai***	***Jun***	***Jul***	***Ago***	***Set***	***Out***	***Nov***	***Dez***
Preparação do material didático	***x***	***x***	***x***									
Seleção dos bolsistas			***x***									
Aplicação dos Conteúdos – 1ª. Etapa				***x***								
Aplicação dos Conteúdos – 2ª. Etapa					***x***	***x***	***x***					
Análise do Rendimento escolar							***x***	***x***				
Participação no Congresso GeoSciED							***x***					
Aplicação dos Conteúdos – 1ª. Etapa								***x***				
Aplicação dos Conteúdos – 2ª. Etapa									***x***	***x***	***x***	
Digitalização/Entrada de material didático-pedagógico na plataforma AVA/Moodle				***x***	***x***	***x***	***x***	***x***	***x***	***x***	***x***	***x***
Análise do Rendimento escolar												***x***
Orientação dos bolsistas (Éder Carlos Moreira)				***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***
Orientação dos bolsistas (Átila Pianca Guidolini)				***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***	***X***

PROJETO DE ENSINO	**ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS** *[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]*	**Formulário Nº 04**

RECURSOS HUMANOS DA UFES

3.0 Coordenador(a) *[Constar: nome completo, cargo, lotação, matrícula, carga horária dedicada ao Projeto e estímulo recebido - TIDE ou redução de carga horária]*

Dr. Éder Carlos Moreira – Subcoordenador do Curso de Geologia

Departamento de Geologia, SIAPE 2319604, 30h/mês.

3.1 Participante(s)

Docente(s)*[Constar: nome completo, cargo, lotação, matrícula, carga horária dedicada ao Projeto e estímulo recebido - TIDE ou redução de carga horária]*

Me. Átila Pianca Guidolini – Professor do Departamento de Matemática Pura e Aplicada

SIAPE 1661593, 10h/mês.

Discente(s)*quantos*

Dois bolsistas a serem selecionados futuramente, participantes dos cursos do CCENS ou CCAE, sendo cada um responsável por 60h de atividades no semestre, com acompanhamento em plantões 4h/semana, realizando exercícios práticos e teóricos dos conteúdos correlatos. Cada bolsista deverá ser responsável por acompanhar o desenvolvimento de exercícios de uma turma de até 40 alunos. Os bolsistas consolidarão atividades de 20h/semana, incluindo as atividades de preparação de monitorias e digitalização de exercícios na plataforma AVA/Moodle.

Técnico(s)*[Constar: nome completo, cargo, lotação, matrícula e carga horária dedicada ao Projeto]*

Não haverá técnicos diretamente envolvidos no projeto.

3.2 Observações:

Esse é um projeto que apresenta um diferencial: o Coordenador do projeto tem uma visão humanista sobre os problemas que enfrentamos no ensino de matemática e cálculo e, com isso, buscamos atender os alunos de forma motivacional, quebrando o paradigma que “cálculo é difícil”;

porque não o é, cálculo é fácil. O que precisamos é de rotina de estudos, motivação pessoal todos os dias, ferramentas que no auxiliem como o estudo *on-line* na plataforma AVA.

Há a previsão de participação em evento Nacional, no valor total de R$4.000,00, incluindo passagem e hospedagem.

Se houver a possibilidade de **doação** para este projeto de um equipamento Datashow para a projeção de aulas presenciais “animadas”, seria de grande valor para o projeto. Temos a capacidade de criar aulas animadas com histórias, filmes e ferramentas do excel e do powerpoint que poderiam tornar as aulas presenciais mais motivadoras. Haverá um compromisso desse Coordenador, caso o projeto seja encerrado, em repassar o equipamento para o Colegiado do Curso de Geologia.

Éder Carlos Moreira.

Data: 04/12/2019

_____

Coordenador
(assinatura)

PROJETO DE ENSINO	**ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS** *[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]*	**Formulário Nº 04.1**

RECURSOS MATERIAIS

3.3 Material de consumo *[listar e orçar]*

5 pacotes de Folhas para impressão A4

Papel Sulfite 75g Alcalino 210x297 A4 PT 500 FL (R$23,90 a unidade)

Subtotal: R$119,50

3.4 Material permanente*[listar e orçar]*

Não existe recurso para material permanente.

Subtotal:

3.5 Serviço de terceiros *[listar e orçar]*

Não existe recurso para custear este serviço.

Subtotal:

3.6Total geral: R$12.017,50

Éder Carlos Moreira.

Data: 04/12/2019

_____

Coordenador
(assinatura)

PROJETO DE ENSINO	**PARECER TÉCNICO**	**Formulário Nº 05**

3.7A proposta obedece às normas previstas pelo Regulamento? ( ) Sim / ( ) Não.Quais?
3.8Observações

Data:

PROJETO DE ENSINO	**DELIBERAÇÃO** *[Departamento em que está lotado o coordenador do Projeto]*	**Formulário Nº 05.1**

Ata ou Resolução nº:

Data:

_____
Chefe do Departamento
(carimbo e assinatura)

3.9 Parecer final