



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE ROSTO

Documento avulso nº: 23068.082026/2021-11

Criado em: 24/12/2021 15:17

Procedência: Coordenação do Curso de Física - CCF/CCE

Interessado: GABRIEL LUCHINI MARTINS

Assunto: Outros assuntos referentes ao ensino superior

Resumo: Projeto de ensino "A física da matemática e vice-versa". Colegiado do Curso de Física. CCE. 2022.



Cópia emitida por PATRICIA HELMER FALCAO em 28/12/2021 as 16:03, contendo 7 peças de um total de 7 peças.

Documento atualizado disponível em: <https://protocolo.ufes.br/#/documentos/3995184>

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	IDENTIFICAÇÃO	Formulário N° 01
--------------------------	----------------------	-----------------------------

1.1 Título do Projeto		
A física da matemática e vice-versa		
1.2 Equipe de trabalho, com função e a carga horária prevista		
Gabriel Luchini – Coordenador – 8 horas semanais		
Victor Breda Zaché (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Enzo Mavigno (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Wallace Barra (Estudante de graduação)- Colaborador - 2 horas semanais		
Geórgia Sant' Anna Battisti - Técnica - 2 horas semanais		
Estudante 1 – Participante – 4 horas semanais pela manhã*		
Estudante 2 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
Estudante 3 – Participante – 4 horas semanais à noite*		
Estudante 4 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
*Além do tempo também de 4 horas semanais para estudo e elaboração do trabalho.		
1.3 Especificação do(s) departamentos e unidade(s) envolvidos		
DFIS (Departamento de Física) / CCE (Centro de Ciências Exatas)		
1.4 Palavras-chave:	1. Mecânica	2. Cálculo 1
		3. Álgebra linear
1.5 Coordenador (apenas um)		
Gabriel Luchini Martins – gabriel.luchini@ufes.br		
http://lattes.cnpq.br/3344738411070832		
1.6 Órgão proponente		
Departamento de Física/Centro de Ciências Exatas		
1.7 Local de Realização		
Dependências do Centro de Ciências Exatas		
1.8 Duração: 12 meses	Início: Janeiro	Término: Dezembro
1.9 Custo total*: R\$	Origem dos recursos:	

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

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	<i>Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02
--------------------------	------------------	-------------------------

2.1 Apresentação

Este projeto abordará o ensino de cálculo diferencial e integral de funções de uma variável (disciplina conhecida como cálculo 1, em geral) e álgebra linear a partir de situações encontradas no estudo do movimento dos corpos, conforme apresentadas na disciplina física 1.

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

Os primeiros anos dos cursos de ciências exatas e engenharias são essenciais para a formação dos estudantes. É no primeiro ano desses cursos que serão estudadas as disciplinas mais fundamentais da matemática que permitirão, no futuro, o desenvolvimeto de conceitos mais abstratos e técnicas mais efetivas para a abordagem de situações realistas.

Entretanto, é neste primeiro ano também que ocorrem muitas desistências e retenções, exatamente pela grande dificuldade que em geral os ingressantes apresentam para absorver os conteúdos das disciplinas de cálculo 1, álgebra linear e física 1, presente na maioria dos currículos.

Uma grande questão aqui é a falta de interlocução entre os conceitos ensinados nessas disciplinas, que faz com que o estudante gaste muita energia para entender assuntos que parecem distintos mas que, em muitos casos, são na verdade os mesmos. Efetivamente, existe um tema comum a todas essas disciplinas: o estudo do movimento dos corpos.

Se por um lado a mecânica necessita, para seu entendimento, uma base sólida de cálculo e álgebra, também essas disciplinas da matemática podem se utilizar da descrição do movimento para a sua construção.

A hipótese que guia essa proposta é que a construção de pontes claras e concretas entre essas três disciplinas permitiria ao estudante um mecanismo para ganhar mais rapidamente intuição sobre os novos conceitos bem como melhorar a sua capacidade de raciocínio sobre os temas nelas abordados. Nesse espírito, o trabalho toma como base exemplos antes dos teoremas.

2.3 Objetivo geral:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Conduzir as discussões a respeito de temas fundamentais das disciplinas de cálculo 1 e álgebra linear a partir de abordagens interdisciplinares, levado em conta a contextualização com a disciplina física 1.

2.4 Objetivos específicos

Definir uma base intuitiva a partir da qual o estudante possa assimilar com mais facilidade os conteúdos abstratos de cálculo e álgebra.

Construir as noções de função, derivadas e integrais no contexto da mecânica, de modo a fixar desde o início, aplicações importantes desses temas.

Introduzir exemplos relevantes para a aplicação da álgebra linear no estudo do movimento, na definição de referenciais e transformações entre eles bem como em discussões de corpos rígidos e sistemas de coordenadas.

Integrar de forma concreta os conhecimentos dos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1, partindo de exemplos e aplicações no estudo da mecânica.

2.5 Objeto de estudo

São objetos de estudo deste projeto a construção dos conceitos abordados em cálculo 1 e álgebra linear no contexto de suas aplicações no estudo do movimento de corpos. A ideia central da proposta é que o estudante poderá ser apresentado e conseguir assimilar mais naturalmente os temas centrais das disciplinas da matemática se elas aparecerem introduzidas em um contexto de aplicação no estudo da mecânica.

2.6 Pressupostos teóricos

As bases dessa proposta nasceram de observações durante os cursos de física 1. Acontece que os estudantes de física na modalidade bacharelado iniciam já o seu curso de física 1 em concomitância com o curso de cálculo 1 e geometria analítica, ou seja, não têm ainda os métodos necessários para, em princípio, adequadamente analisarem os problemas de mecânica. Entretanto, ainda assim, se saem bastante bem quando esses métodos são aprendidos no curso de física antes de serem devidamente discutidos nos cursos de matemática, com todo o rigor necessário.

Os estudantes ainda relatam que quando já têm o contato com os temas de cálculo, ainda que de maneira menos sofisticada ou rigorosa, com a única finalidade de serem diretamente aplicados à situações específicas, conseguem, mais tarde nos cursos de matemática, compreender de forma muito mais natural o conteúdo propriamente abordado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Dessa forma, através dessa proposta, acredita-se que a sistematização desse método pode ser de grande benefício.

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:

Os temas centrais abordados nesse projeto são os fundamentos ensinados nos cursos de cálculo 1 e álgebra linear, no contexto do conteúdo de física 1. Assim, os tópicos principais são: funções, limites, funções derivadas, regras de derivação, o teorema fundamental do cálculo, métodos de integração, vetores, bases de espaços vetoriais, matrizes e transformações lineares.

A proposta de trabalho é estabelecer uma conexão clara entre os temas listados acima e os tópicos do curso de física 1, ou seja, introduzir esses assuntos no contexto do estudo do movimento.

Em um primeiro momento, a equipe do projeto deverá definir essas relações de maneira pontual e concreta, inclusive produzindo com isso um material que será disponibilizado aos estudantes atendidos para que eles possam ter, ao longo da realização da disciplina, um mapa que poderá auxiliá-los durante as revisões de bibliografia. Para cada relação entre temas serão definidos exemplos específicos, em particular, levando-se em conta exemplos usuais que aparecem nos livros geralmente utilizados.

Para cada tópico trabalhado serão propostas algumas atividades que deverão seguir em geral o seguinte padrão. Inicialmente o estudante será levado a discutir o tema da disciplina de matemática de maneira isolada, a partir das definições e demonstrações, fora de qualquer contexto. Em seguida, lhe será proposto a discussão de um tópico do estudo do movimento elaborado pela equipe que contém em sua essência os mesmos conteúdos mas que agora estão elaborados no contexto de uma situação física. A partir daí, o estudante será guiado a construir as relações entre as ferramentas matemáticas por ele trabalhadas e a resolução do problema físico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Então, de maneira geral, o trabalho neste projeto será feito sobre exemplos, promovendo o que pode-se chamar de um estudo vertical, em contraposição a um estudo horizontal aonde o estudante deveria primeiramente aprender todos os detalhes de um conteúdo para depois aplicá-lo; aqui ele deverá focar em aprender o que ele necessita para resolver um problema físico e com isso, desenvolver o essencial sobre aqueles temas matemáticos de modo a ganhar experiência para aí então, no desenvolvimento dessa disciplina, discutir todos os detalhes.

A aplicação da metodologia desta proposta será desenvolvida pelos bolsistas, diretamente com os estudantes de graduação atendidos, em encontros periódicos. Nesses encontros os bolsistas irão propor a discussão dos temas abordados a partir de atividades dos mais variados tipos que vão desde resolução de problemas teóricos até a realização de uma demonstração experimental seguida de debate ou ainda a realização de cálculos com recursos computacionais. Os bolsistas ficarão ainda encarregados da criação de material de apoio: vídeos e material digital abordando certos detalhes que geralmente permeiam muitas das discussões.

Os estudantes de pós-graduação e o estudante de graduação colaborador envolvidos no projeto ficarão encarregados de, juntamente com o coordenador, elaborar o material a ser utilizado pelos bolsistas, que serão os aplicadores da metodologia: as ideias de problemas, o roteiro de trabalho e o que se espera em cada caso.

Finalmente, a técnica em ensino que fará parte da equipe, cuidará da montagem e elaboração de demonstrações experimentais que serão desenvolvidas.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	<i>Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02.2
--------------------------	------------------	---------------------------

2.8 Resultados esperados

Criação e produção de uma apostila com as atividades propostas e suas soluções, apontando também eventualmente onde os estudantes em geral encontram maiores problemas e erros conceituais em cada tópico.

Produção de material em vídeo com exemplos curtos que abordem cada tema tratado no projeto.

É esperado não somente a diminuição da retenção nos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1 mas também imagina-se que os estudantes possam fazer uso do material produzido neste projeto para consolidar certos conceitos que eventualmente ainda sejam motivo de insegurança para estudantes em estágios mais avançados em seus cursos de graduação.

2.9 Referências

- [1] Curso de física básica, 1: mecânica, Herch Moysés Nussenzveig, Ed.5, E. Blucher, 2013
- [2] Lições de Física: A Edição Definitiva, 4 Vols, Richard Phillips Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands, ARTMED, 2008
- [3] Mecânica, C. H. Kittel, Reverté, 2020
- [4] Cálculo diferencial e integral Tomo 1, N. Piskunov, K. Medrov, Ediciones Quinto Sol, 1983
- [5] Álgebra linear com aplicações, Howard Anton, Bookman, 2012

2.10 Avaliação do Projeto e dos Bolsistas

O processo de avaliação do projeto será feito a partir da discussão entre os bolsistas e os estudantes participantes, tendo como base uma tabela de “elemento descritores” que será previamente elaborada. Essa tabela consistirá de temas a serem abordados no projeto e para cada tema ou conceito, o estudante participante deverá dar a sua descrição a respeito antes e depois da abordagem daquele assunto pelos trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas. Os elementos descritores serão elaborados pelo coordenador juntamente com os estudantes participantes do projeto, colaboradores, bolsistas e de pós-graduação. Essa tabela funcionará como uma espécie de gabarito das competências esperadas no entendimento de cada tema trabalhado.

Dessa maneira pretende-se verificar a assimilação do conteúdo mas também, a efetividade do método de trabalho.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Os bolsistas serão avaliados conforme a sua participação efetiva nas etapas do projeto, inclusive na produção de material permanente como mídias e material digital.

PROJETO DE ENSINO	PLANO DE TRABALHO COM CRONOGRAMA DE EXECUÇÕES	Formulário N° 03
------------------------------	--	-----------------------------

Plano de trabalho / Descrição das ações*	Cronograma de execuções											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição dos temas	X											
Construção dos problemas relacionados ao estudo de funções		X										
Produção de material sobre o conceito de função derivada			X	X								
Produção de material sobre o conceito de transformações lineares					X	X						
Produção de material sobre o conceito de integral							X	X				
Produção de material sobre vetores em R^3		X	X	X								
Reuniões periódicas com estudantes atendidos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação do andamento do projeto				X			X			X		X
Elaboração dos elementos descritores de cada tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	Formulário N° 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]*

Gabriel Luchini Martins, Professor do Magistério Superior, CCE, 1031817, 8 horas semanais

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]*

Discente(s)

Informar o número de bolsas pretendidas.

4 Bolsas

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

Geórgia Sant'Anna Battisti, Técnica de laboratório, CCE, 3153992, 2 horas semanais

3.2 Observações:

Há a previsão de participação voluntária dos 2 estudantes de pós-graduação, de um estudante de graduação e da técnica de laboratório neste projeto.

Data:

Coordenador(a)
(assinatura)

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	Formulário N° 04.1
--------------------------	---	---------------------------

RECURSOS MATERIAIS
3.3 Material de consumo <i>[listar e orçar]</i> Pincel para quadro branco e apagador, que podem ser fornecidos pelo centro de ciências exatas.
Subtotal:
3.4 Material permanente <i>[listar e orçar]</i> Não existe recurso para material permanente.
Subtotal:
3.5 Serviço de terceiros <i>[listar e orçar]</i> Não existe recurso para custear este serviço.
Subtotal:
3.6 Total geral:
Data: _____
_____ Coordenador(a) <i>(assinatura)</i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

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

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

3.8 Observações

Data:

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	DELIBERAÇÃO <i>[Departamento em que está lotado o coordenador do Projeto]</i>	Formulário Nº 05.1
--------------------------	---	---------------------------

Ata ou Resolução nº: Data:	_____ Chefe do Departamento <i>(carimbo e assinatura)</i>
3.9 Parecer final	

Esta proposta deve conter assinatura digital do(s) envolvido(s).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
GABRIEL LUCHINI MARTINS - SIAPE 1031817
Departamento de Física - DF/CCE
Em 23/12/2021 às 09:18

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/338436?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE DESPACHO

Documento avulso nº: 23068.082026/2021-11

Interessado: GABRIEL LUCHINI MARTINS

Assunto: Outros assuntos referentes ao ensino superior

Origem: Departamento de Física - DF/CCE

Destino: THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO

DESPACHO:

Sr. THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO,

A presente demanda versa sobre solicitação do Prof. GABRIEL LUCHINI MARTINS, com vistas à obtenção de autorização ad referendum do projeto de ensino de 2022 "A física da matemática e vice-versa", conforme sequencial em anexo.

Por oportuno, foi informado pelo mesmo professor que os documentos devem ser assinados pelos representantes do COLFIS e DFIS.

Sendo assim, encaminho os autos para conhecimento e demais deliberações.

Atenciosamente,

Assinado com senha eletrônica, conforme Portaria UFES nº 1269 de 30/08/2018, por
IVAN JOSE DO COUTO PINNA BARBOSA - SIAPE 1566256
Centro de Ciências Exatas - CCE
Em 24/12/2021 às 15:26

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Processo n°: _____
		Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	IDENTIFICAÇÃO	Formulário N° 01
-------------------	---------------	---------------------

1.1 Título do Projeto		
A física da matemática e vice-versa		
1.2 Equipe de trabalho, com função e a carga horária prevista		
Gabriel Luchini – Coordenador – 8 horas semanais		
Victor Breda Zaché (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Enzo Mavigno (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Wallace Barra (Estudante de graduação)- Colaborador - 2 horas semanais		
Geórgia Sant' Anna Battisti - Técnica - 2 horas semanais		
Estudante 1 – Participante – 4 horas semanais pela manhã*		
Estudante 2 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
Estudante 3 – Participante – 4 horas semanais à noite*		
Estudante 4 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
*Além do tempo também de 4 horas semanais para estudo e elaboração do trabalho.		
1.3 Especificação do(s) departamentos e unidade(s) envolvidos		
DFIS (Departamento de Física) / CCE (Centro de Ciências Exatas)		
1.4 Palavras-chave:	1. Mecânica	2. Cálculo 1
		3. Álgebra linear
1.5 Coordenador (apenas um)		
Gabriel Luchini Martins – gabriel.luchini@ufes.br		
http://lattes.cnpq.br/3344738411070832		
1.6 Órgão proponente		
Departamento de Física/Centro de Ciências Exatas		
1.7 Local de Realização		
Dependências do Centro de Ciências Exatas		
1.8 Duração: 12 meses	Início: Janeiro	Término: Dezembro
1.9 Custo total*: R\$	Origem dos recursos:	

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

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	<i>Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02
--------------------------	------------------	-------------------------

2.1 Apresentação

Este projeto abordará o ensino de cálculo diferencial e integral de funções de uma variável (disciplina conhecida como cálculo 1, em geral) e álgebra linear a partir de situações encontradas no estudo do movimento dos corpos, conforme apresentadas na disciplina física 1.

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

Os primeiros anos dos cursos de ciências exatas e engenharias são essenciais para a formação dos estudantes. É no primeiro ano desses cursos que serão estudadas as disciplinas mais fundamentais da matemática que permitirão, no futuro, o desenvolvimeto de conceitos mais abstratos e técnicas mais efetivas para a abordagem de situações realistas.

Entretanto, é neste primeiro ano também que ocorrem muitas desistências e retenções, exatamente pela grande dificuldade que em geral os ingressantes apresentam para absorver os conteúdos das disciplinas de cálculo 1, álgebra linear e física 1, presente na maioria dos currículos.

Uma grande questão aqui é a falta de interlocução entre os conceitos ensinados nessas disciplinas, que faz com que o estudante gaste muita energia para entender assuntos que parecem distintos mas que, em muitos casos, são na verdade os mesmos. Efetivamente, existe um tema comum a todas essas disciplinas: o estudo do movimento dos corpos.

Se por um lado a mecânica necessita, para seu entendimento, uma base sólida de cálculo e álgebra, também essas disciplinas da matemática podem se utilizar da descrição do movimento para a sua construção.

A hipótese que guia essa proposta é que a construção de pontes claras e concretas entre essas três disciplinas permitiria ao estudante um mecanismo para ganhar mais rapidamente intuição sobre os novos conceitos bem como melhorar a sua capacidade de raciocínio sobre os temas nelas abordados. Nesse espírito, o trabalho toma como base exemplos antes dos teoremas.

2.3 Objetivo geral:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Conduzir as discussões a respeito de temas fundamentais das disciplinas de cálculo 1 e álgebra linear a partir de abordagens interdisciplinares, levado em conta a contextualização com a disciplina física 1.

2.4 Objetivos específicos

Definir uma base intuitiva a partir da qual o estudante possa assimilar com mais facilidade os conteúdos abstratos de cálculo e álgebra.

Construir as noções de função, derivadas e integrais no contexto da mecânica, de modo a fixar desde o início, aplicações importantes desses temas.

Introduzir exemplos relevantes para a aplicação da álgebra linear no estudo do movimento, na definição de referenciais e transformações entre eles bem como em discussões de corpos rígidos e sistemas de coordenadas.

Integrar de forma concreta os conhecimentos dos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1, partindo de exemplos e aplicações no estudo da mecânica.

2.5 Objeto de estudo

São objetos de estudo deste projeto a construção dos conceitos abordados em cálculo 1 e álgebra linear no contexto de suas aplicações no estudo do movimento de corpos. A ideia central da proposta é que o estudante poderá ser apresentado e conseguir assimilar mais naturalmente os temas centrais das disciplinas da matemática se elas aparecerem introduzidas em um contexto de aplicação no estudo da mecânica.

2.6 Pressupostos teóricos

As bases dessa proposta nasceram de observações durante os cursos de física 1. Acontece que os estudantes de física na modalidade bacharelado iniciam já o seu curso de física 1 em concomitância com o curso de cálculo 1 e geometria analítica, ou seja, não têm ainda os métodos necessários para, em princípio, adequadamente analisarem os problemas de mecânica. Entretanto, ainda assim, se saem bastante bem quando esses métodos são aprendidos no curso de física antes de serem devidamente discutidos nos cursos de matemática, com todo o rigor necessário.

Os estudantes ainda relatam que quando já têm o contato com os temas de cálculo, ainda que de maneira menos sofisticada ou rigorosa, com a única finalidade de serem diretamente aplicados à situações específicas, conseguem, mais tarde nos cursos de matemática, compreender de forma muito mais natural o conteúdo propriamente abordado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Dessa forma, através dessa proposta, acredita-se que a sistematização desse método pode ser de grande benefício.

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:

Os temas centrais abordados nesse projeto são os fundamentos ensinados nos cursos de cálculo 1 e álgebra linear, no contexto do conteúdo de física 1. Assim, os tópicos principais são: funções, limites, funções derivadas, regras de derivação, o teorema fundamental do cálculo, métodos de integração, vetores, bases de espaços vetoriais, matrizes e transformações lineares.

A proposta de trabalho é estabelecer uma conexão clara entre os temas listados acima e os tópicos do curso de física 1, ou seja, introduzir esses assuntos no contexto do estudo do movimento.

Em um primeiro momento, a equipe do projeto deverá definir essas relações de maneira pontual e concreta, inclusive produzindo com isso um material que será disponibilizado aos estudantes atendidos para que eles possam ter, ao longo da realização da disciplina, um mapa que poderá auxiliá-los durante as revisões de bibliografia. Para cada relação entre temas serão definidos exemplos específicos, em particular, levando-se em conta exemplos usuais que aparecem nos livros geralmente utilizados.

Para cada tópico trabalhado serão propostas algumas atividades que deverão seguir em geral o seguinte padrão. Inicialmente o estudante será levado a discutir o tema da disciplina de matemática de maneira isolada, a partir das definições e demonstrações, fora de qualquer contexto. Em seguida, lhe será proposto a discussão de um tópico do estudo do movimento elaborado pela equipe que contém em sua essência os mesmos conteúdos mas que agora estão elaborados no contexto de uma situação física. A partir daí, o estudante será guiado a construir as relações entre as ferramentas matemáticas por ele trabalhadas e a resolução do problema físico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Então, de maneira geral, o trabalho neste projeto será feito sobre exemplos, promovendo o que pode-se chamar de um estudo vertical, em contraposição a um estudo horizontal aonde o estudante deveria primeiramente aprender todos os detalhes de um conteúdo para depois aplicá-lo; aqui ele deverá focar em aprender o que ele necessita para resolver um problema físico e com isso, desenvolver o essencial sobre aqueles temas matemáticos de modo a ganhar experiência para aí então, no desenvolvimento dessa disciplina, discutir todos os detalhes.

A aplicação da metodologia desta proposta será desenvolvida pelos bolsistas, diretamente com os estudantes de graduação atendidos, em encontros periódicos. Nesses encontros os bolsistas irão propor a discussão dos temas abordados a partir de atividades dos mais variados tipos que vão desde resolução de problemas teóricos até a realização de uma demonstração experimental seguida de debate ou ainda a realização de cálculos com recursos computacionais. Os bolsistas ficarão ainda encarregados da criação de material de apoio: vídeos e material digital abordando certos detalhes que geralmente permeiam muitas das discussões.

Os estudantes de pós-graduação e o estudante de graduação colaborador envolvidos no projeto ficarão encarregados de, juntamente com o coordenador, elaborar o material a ser utilizado pelos bolsistas, que serão os aplicadores da metodologia: as ideias de problemas, o roteiro de trabalho e o que se espera em cada caso.

Finalmente, a técnica em ensino que fará parte da equipe, cuidará da montagem e elaboração de demonstrações experimentais que serão desenvolvidas.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	<i>Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário N° 02.2
--------------------------	------------------	---------------------------

2.8 Resultados esperados

Criação e produção de uma apostila com as atividades propostas e suas soluções, apontando também eventualmente onde os estudantes em geral encontram maiores problemas e erros conceituais em cada tópico.

Produção de material em vídeo com exemplos curtos que abordem cada tema tratado no projeto.

É esperado não somente a diminuição da retenção nos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1 mas também imagina-se que os estudantes possam fazer uso do material produzido neste projeto para consolidar certos conceitos que eventualmente ainda sejam motivo de insegurança para estudantes em estágios mais avançados em seus cursos de graduação.

2.9 Referências

- [1] Curso de física básica, 1: mecânica, Herch Moysés Nussenzveig, Ed.5, E. Blucher, 2013
- [2] Lições de Física: A Edição Definitiva, 4 Vols, Richard Phillips Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands, ARTMED, 2008
- [3] Mecânica, C. H. Kittel, Reverté, 2020
- [4] Cálculo diferencial e integral Tomo 1, N. Piskunov, K. Medrov, Ediciones Quinto Sol, 1983
- [5] Álgebra linear com aplicações, Howard Anton, Bookman, 2012

2.10 Avaliação do Projeto e dos Bolsistas

O processo de avaliação do projeto será feito a partir da discussão entre os bolsistas e os estudantes participantes, tendo como base uma tabela de “elemento descritores” que será previamente elaborada. Essa tabela consistirá de temas a serem abordados no projeto e para cada tema ou conceito, o estudante participante deverá dar a sua descrição a respeito antes e depois da abordagem daquele assunto pelos trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas. Os elementos descritores serão elaborados pelo coordenador juntamente com os estudantes participantes do projeto, colaboradores, bolsistas e de pós-graduação. Essa tabela funcionará como uma espécie de gabarito das competências esperadas no entendimento de cada tema trabalhado.

Dessa maneira pretende-se verificar a assimilação do conteúdo mas também, a efetividade do método de trabalho.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Os bolsistas serão avaliados conforme a sua participação efetiva nas etapas do projeto, inclusive na produção de material permanente como mídias e material digital.

PROJETO DE ENSINO	PLANO DE TRABALHO COM CRONOGRAMA DE EXECUÇÕES	Formulário N° 03
------------------------------	--	-----------------------------

Plano de trabalho / Descrição das ações*	Cronograma de execuções											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição dos temas	X											
Construção dos problemas relacionados ao estudo de funções		X										
Produção de material sobre o conceito de função derivada			X	X								
Produção de material sobre o conceito de transformações lineares					X	X						
Produção de material sobre o conceito de integral							X	X				
Produção de material sobre vetores em R^3		X	X	X								
Reuniões periódicas com estudantes atendidos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação do andamento do projeto				X			X			X		X
Elaboração dos elementos descritores de cada tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	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]*

Gabriel Luchini Martins, Professor do Magistério Superior, CCE, 1031817, 8 horas semanais

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]*

Discente(s)

Informar o número de bolsas pretendidas.

4 Bolsas

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

Geórgia Sant'Anna Battisti, Técnica de laboratório, CCE, 3153992, 2 horas semanais

3.2 Observações:

Há a previsão de participação voluntária dos 2 estudantes de pós-graduação, de um estudante de graduação e da técnica de laboratório neste projeto.

Data:

Coordenador(a)
(assinatura)

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	Formulário N° 04.1
--------------------------	---	---------------------------

RECURSOS MATERIAIS	
3.3 Material de consumo <i>[listar e orçar]</i>	<p>Pincel para quadro branco e apagador, que podem ser fornecidos pelo centro de ciências exatas.</p>
<i>Subtotal:</i>	
3.4 Material permanente <i>[listar e orçar]</i>	<p>Não existe recurso para material permanente.</p>
<i>Subtotal:</i>	
3.5 Serviço de terceiros <i>[listar e orçar]</i>	<p>Não existe recurso para custear este serviço.</p>
<i>Subtotal:</i>	
3.6 Total geral:	
_____ Coordenador(a) <i>(assinatura)</i>	Data:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

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

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

3.8 Observações

Data:

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	DELIBERAÇÃO <i>[Departamento em que está lotado o coordenador do Projeto]</i>	Formulário Nº 05.1
--------------------------	---	---------------------------

<p>Ata ou Resolução nº:</p> <p>Data:</p>	<hr/> <p>Chefe do Departamento <i>(carimbo e assinatura)</i></p>
<p>3.9 Parecer final</p>	

Esta proposta deve conter assinatura digital do(s) envolvido(s).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
GABRIEL LUCHINI MARTINS - SIAPE 1031817
Departamento de Física - DF/CCE
Em 23/12/2021 às 09:18

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/338436?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO - SIAPE 1805139
Subcoordenador do Colegiado do Curso de Física
Colegiado do Curso de Física - CCF/CCE
Em 28/12/2021 às 08:07

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/339631?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE DESPACHO

Documento avulso nº: 23068.082026/2021-11

Interessado: GABRIEL LUCHINI MARTINS

Assunto: Outros assuntos referentes ao ensino superior

Origem: THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO

Destino: Departamento de Física - DF/CCE

DESPACHO:

Este processo foi criado para que o projeto de ensino "A física da matemática e vice-versa", coordenado pelo professor Gabriel Luchini possa concorrer ao EDITAL PROGRAD N°. 044/2021 – PROJETO DE ENSINO.

Estando em acordo com a proposta apresentada neste projeto, aprovo Ad referendum e encaminhamento para o chefe do Dfis para apreciação e aprovação.

Posteriormente este processo deve ser encaminhado à Diretoria de Apoio Acadêmico – DAA/PROGRAD/UFES.

Assinado com senha eletrônica, conforme Portaria UFES nº 1269 de 30/08/2018, por
THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO - SIAPE 1805139
Departamento de Física - DF/CCE
Em 28/12/2021 às 08:56



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE DESPACHO

Documento avulso n°: 23068.082026/2021-11

Interessado: GABRIEL LUCHINI MARTINS

Assunto: Outros assuntos referentes ao ensino superior

Origem: Departamento de Física - DF/CCE

Destino: Chefe do Departamento de Física

DESPACHO:

Sr. Chefe,

Este processo foi criado para que o projeto de ensino "A física da matemática e vice-versa", coordenado pelo professor Gabriel Luchini possa concorrer ao EDITAL PROGRAD N°. 044/2021 – PROJETO DE ENSINO.

O presente projeto foi aprovado Ad referendum pelo Sr. THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO. Desta feita, seguem os autos para apreciação e aprovação.

Conforme sequencial anterior, posteriormente, este processo deve ser encaminhado à Diretoria de Apoio Acadêmico – DAA/PROGRAD/UFES.

Atenciosamente,

Assinado com senha eletrônica, conforme Portaria UFES n° 1269 de 30/08/2018, por
IVAN JOSE DO COUTO PINNA BARBOSA - SIAPE 1566256

Centro de Ciências Exatas - CCE

Em 28/12/2021 às 10:45

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	IDENTIFICAÇÃO	Formulário N° 01
--------------------------	----------------------	-----------------------------

1.1 Título do Projeto		
A física da matemática e vice-versa		
1.2 Equipe de trabalho, com função e a carga horária prevista		
Gabriel Luchini – Coordenador – 8 horas semanais		
Victor Breda Zaché (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Enzo Mavigno (Estudante de pós-graduação) - Colaborador - 2 horas semanais		
Wallace Barra (Estudante de graduação)- Colaborador - 2 horas semanais		
Geórgia Sant' Anna Battisti - Técnica - 2 horas semanais		
Estudante 1 – Participante – 4 horas semanais pela manhã*		
Estudante 2 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
Estudante 3 – Participante – 4 horas semanais à noite*		
Estudante 4 – Participante – 4 horas semanais à tarde*		
*Além do tempo também de 4 horas semanais para estudo e elaboração do trabalho.		
1.3 Especificação do(s) departamentos e unidade(s) envolvidos		
DFIS (Departamento de Física) / CCE (Centro de Ciências Exatas)		
1.4 Palavras-chave:	1. Mecânica	2. Cálculo 1
		3. Álgebra linear
1.5 Coordenador (apenas um)		
Gabriel Luchini Martins – gabriel.luchini@ufes.br		
http://lattes.cnpq.br/3344738411070832		
1.6 Órgão proponente		
Departamento de Física/Centro de Ciências Exatas		
1.7 Local de Realização		
Dependências do Centro de Ciências Exatas		
1.8 Duração: 12 meses	Início: Janeiro	Término: Dezembro
1.9 Custo total*: R\$	Origem dos recursos:	

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

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	<i>Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02
--------------------------	------------------	-------------------------

2.1 Apresentação

Este projeto abordará o ensino de cálculo diferencial e integral de funções de uma variável (disciplina conhecida como cálculo 1, em geral) e álgebra linear a partir de situações encontradas no estudo do movimento dos corpos, conforme apresentadas na disciplina física 1.

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

Os primeiros anos dos cursos de ciências exatas e engenharias são essenciais para a formação dos estudantes. É no primeiro ano desses cursos que serão estudadas as disciplinas mais fundamentais da matemática que permitirão, no futuro, o desenvolvimeto de conceitos mais abstratos e técnicas mais efetivas para a abordagem de situações realistas.

Entretanto, é neste primeiro ano também que ocorrem muitas desistências e retenções, exatamente pela grande dificuldade que em geral os ingressantes apresentam para absorver os conteúdos das disciplinas de cálculo 1, álgebra linear e física 1, presente na maioria dos currículos.

Uma grande questão aqui é a falta de interlocução entre os conceitos ensinados nessas disciplinas, que faz com que o estudante gaste muita energia para entender assuntos que parecem distintos mas que, em muitos casos, são na verdade os mesmos. Efetivamente, existe um tema comum a todas essas disciplinas: o estudo do movimento dos corpos.

Se por um lado a mecânica necessita, para seu entendimento, uma base sólida de cálculo e álgebra, também essas disciplinas da matemática podem se utilizar da descrição do movimento para a sua construção.

A hipótese que guia essa proposta é que a construção de pontes claras e concretas entre essas três disciplinas permitiria ao estudante um mecanismo para ganhar mais rapidamente intuição sobre os novos conceitos bem como melhorar a sua capacidade de raciocínio sobre os temas nelas abordados. Nesse espírito, o trabalho toma como base exemplos antes dos teoremas.

2.3 Objetivo geral:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Conduzir as discussões a respeito de temas fundamentais das disciplinas de cálculo 1 e álgebra linear a partir de abordagens interdisciplinares, levado em conta a contextualização com a disciplina física 1.

2.4 Objetivos específicos

Definir uma base intuitiva a partir da qual o estudante possa assimilar com mais facilidade os conteúdos abstratos de cálculo e álgebra.

Construir as noções de função, derivadas e integrais no contexto da mecânica, de modo a fixar desde o início, aplicações importantes desses temas.

Introduzir exemplos relevantes para a aplicação da álgebra linear no estudo do movimento, na definição de referenciais e transformações entre eles bem como em discussões de corpos rígidos e sistemas de coordenadas.

Integrar de forma concreta os conhecimentos dos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1, partindo de exemplos e aplicações no estudo da mecânica.

2.5 Objeto de estudo

São objetos de estudo deste projeto a construção dos conceitos abordados em cálculo 1 e álgebra linear no contexto de suas aplicações no estudo do movimento de corpos. A ideia central da proposta é que o estudante poderá ser apresentado e conseguir assimilar mais naturalmente os temas centrais das disciplinas da matemática se elas aparecerem introduzidas em um contexto de aplicação no estudo da mecânica.

2.6 Pressupostos teóricos

As bases dessa proposta nasceram de observações durante os cursos de física 1. Acontece que os estudantes de física na modalidade bacharelado iniciam já o seu curso de física 1 em concomitância com o curso de cálculo 1 e geometria analítica, ou seja, não têm ainda os métodos necessários para, em princípio, adequadamente analisarem os problemas de mecânica. Entretanto, ainda assim, se saem bastante bem quando esses métodos são aprendidos no curso de física antes de serem devidamente discutidos nos cursos de matemática, com todo o rigor necessário.

Os estudantes ainda relatam que quando já têm o contato com os temas de cálculo, ainda que de maneira menos sofisticada ou rigorosa, com a única finalidade de serem diretamente aplicados à situações específicas, conseguem, mais tarde nos cursos de matemática, compreender de forma muito mais natural o conteúdo propriamente abordado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Dessa forma, através dessa proposta, acredita-se que a sistematização desse método pode ser de grande benefício.

PROJETO DE ENSINO	METODOLOGIA	Formulário N° 02.1
----------------------	-------------	-----------------------

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

Os temas centrais abordados nesse projeto são os fundamentos ensinados nos cursos de cálculo 1 e álgebra linear, no contexto do conteúdo de física 1. Assim, os tópicos principais são: funções, limites, funções derivadas, regras de derivação, o teorema fundamental do cálculo, métodos de integração, vetores, bases de espaços vetoriais, matrizes e transformações lineares.

A proposta de trabalho é estabelecer uma conexão clara entre os temas listados acima e os tópicos do curso de física 1, ou seja, introduzir esses assuntos no contexto do estudo do movimento.

Em um primeiro momento, a equipe do projeto deverá definir essas relações de maneira pontual e concreta, inclusive produzindo com isso um material que será disponibilizado aos estudantes atendidos para que eles possam ter, ao longo da realização da disciplina, um mapa que poderá auxiliá-los durante as revisões de bibliografia. Para cada relação entre temas serão definidos exemplos específicos, em particular, levando-se em conta exemplos usuais que aparecem nos livros geralmente utilizados.

Para cada tópico trabalhado serão propostas algumas atividades que deverão seguir em geral o seguinte padrão. Inicialmente o estudante será levado a discutir o tema da disciplina de matemática de maneira isolada, a partir das definições e demonstrações, fora de qualquer contexto. Em seguida, lhe será proposto a discussão de um tópico do estudo do movimento elaborado pela equipe que contém em sua essência os mesmos conteúdos mas que agora estão elaborados no contexto de uma situação física. A partir daí, o estudante será guiado a construir as relações entre as ferramentas matemáticas por ele trabalhadas e a resolução do problema físico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Então, de maneira geral, o trabalho neste projeto será feito sobre exemplos, promovendo o que pode-se chamar de um estudo vertical, em contraposição a um estudo horizontal aonde o estudante deveria primeiramente aprender todos os detalhes de um conteúdo para depois aplicá-lo; aqui ele deverá focar em aprender o que ele necessita para resolver um problema físico e com isso, desenvolver o essencial sobre aqueles temas matemáticos de modo a ganhar experiência para aí então, no desenvolvimento dessa disciplina, discutir todos os detalhes.

A aplicação da metodologia desta proposta será desenvolvida pelos bolsistas, diretamente com os estudantes de graduação atendidos, em encontros periódicos. Nesses encontros os bolsistas irão propor a discussão dos temas abordados a partir de atividades dos mais variados tipos que vão desde resolução de problemas teóricos até a realização de uma demonstração experimental seguida de debate ou ainda a realização de cálculos com recursos computacionais. Os bolsistas ficarão ainda encarregados da criação de material de apoio: vídeos e material digital abordando certos detalhes que geralmente permeiam muitas das discussões.

Os estudantes de pós-graduação e o estudante de graduação colaborador envolvidos no projeto ficarão encarregados de, juntamente com o coordenador, elaborar o material a ser utilizado pelos bolsistas, que serão os aplicadores da metodologia: as ideias de problemas, o roteiro de trabalho e o que se espera em cada caso.

Finalmente, a técnica em ensino que fará parte da equipe, cuidará da montagem e elaboração de demonstrações experimentais que serão desenvolvidas.

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	<i>Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE</i>	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESTRUTURA	Formulário Nº 02.2
--------------------------	------------------	---------------------------

2.8 Resultados esperados

Criação e produção de uma apostila com as atividades propostas e suas soluções, apontando também eventualmente onde os estudantes em geral encontram maiores problemas e erros conceituais em cada tópico.

Produção de material em vídeo com exemplos curtos que abordem cada tema tratado no projeto.

É esperado não somente a diminuição da retenção nos cursos de cálculo 1, álgebra linear e física 1 mas também imagina-se que os estudantes possam fazer uso do material produzido neste projeto para consolidar certos conceitos que eventualmente ainda sejam motivo de insegurança para estudantes em estágios mais avançados em seus cursos de graduação.

2.9 Referências

- [1] Curso de física básica, 1: mecânica, Herch Moysés Nussenzveig, Ed.5, E. Blucher, 2013
- [2] Lições de Física: A Edição Definitiva, 4 Vols, Richard Phillips Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands, ARTMED, 2008
- [3] Mecânica, C. H. Kittel, Reverté, 2020
- [4] Cálculo diferencial e integral Tomo 1, N. Piskunov, K. Medrov, Ediciones Quinto Sol, 1983
- [5] Álgebra linear com aplicações, Howard Anton, Bookman, 2012

2.10 Avaliação do Projeto e dos Bolsistas

O processo de avaliação do projeto será feito a partir da discussão entre os bolsistas e os estudantes participantes, tendo como base uma tabela de “elemento descritores” que será previamente elaborada. Essa tabela consistirá de temas a serem abordados no projeto e para cada tema ou conceito, o estudante participante deverá dar a sua descrição a respeito antes e depois da abordagem daquele assunto pelos trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas. Os elementos descritores serão elaborados pelo coordenador juntamente com os estudantes participantes do projeto, colaboradores, bolsistas e de pós-graduação. Essa tabela funcionará como uma espécie de gabarito das competências esperadas no entendimento de cada tema trabalhado.

Dessa maneira pretende-se verificar a assimilação do conteúdo mas também, a efetividade do método de trabalho.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE

Processo n°: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

Os bolsistas serão avaliados conforme a sua participação efetiva nas etapas do projeto, inclusive na produção de material permanente como mídias e material digital.

PROJETO DE ENSINO	PLANO DE TRABALHO COM CRONOGRAMA DE EXECUÇÕES	Formulário N° 03
------------------------------	--	-----------------------------

Plano de trabalho / Descrição das ações*	Cronograma de execuções											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição dos temas	X											
Construção dos problemas relacionados ao estudo de funções		X										
Produção de material sobre o conceito de função derivada			X	X								
Produção de material sobre o conceito de transformações lineares					X	X						
Produção de material sobre o conceito de integral							X	X				
Produção de material sobre vetores em R^3		X	X	X								
Reuniões periódicas com estudantes atendidos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação do andamento do projeto				X			X			X		X
Elaboração dos elementos descritores de cada tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	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]*

Gabriel Luchini Martins, Professor do Magistério Superior, CCE, 1031817, 8 horas semanais

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]*

Discente(s)

Informar o número de bolsas pretendidas.

4 Bolsas

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

Geórgia Sant'Anna Battisti, Técnica de laboratório, CCE, 3153992, 2 horas semanais

3.2 Observações:

Há a previsão de participação voluntária dos 2 estudantes de pós-graduação, de um estudante de graduação e da técnica de laboratório neste projeto.

Data:

Coordenador(a)
(assinatura)

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo n°: _____
	Anexo da Resolução n° 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	ESPECIFICAÇÃO DE RECURSOS <i>[Seguir orientações do Departamento de Contabilidade e Finanças]</i>	Formulário N° 04.1
--------------------------	---	---------------------------

RECURSOS MATERIAIS
3.3 Material de consumo <i>[listar e orçar]</i> Pincel para quadro branco e apagador, que podem ser fornecidos pelo centro de ciências exatas.
<i>Subtotal:</i>
3.4 Material permanente <i>[listar e orçar]</i> Não existe recurso para material permanente.
<i>Subtotal:</i>
3.5 Serviço de terceiros <i>[listar e orçar]</i> Não existe recurso para custear este serviço.
<i>Subtotal:</i>
3.6 Total geral:
Data:
_____ Coordenador(a) <i>(assinatura)</i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE

Processo nº: _____

Fls.: _____ Rubrica: _____

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

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

3.8 Observações

Data:

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	Processo nº: _____
	Anexo da Resolução nº 008/2013 - CEPE	Fls.: _____ Rubrica: _____

PROJETO DE ENSINO	DELIBERAÇÃO <i>[Departamento em que está lotado o coordenador do Projeto]</i>	Formulário Nº 05.1
--------------------------	---	---------------------------

<p>Ata ou Resolução nº:</p> <p>Data:</p>	<hr/> <p>Chefe do Departamento <i>(carimbo e assinatura)</i></p>
<p>3.9 Parecer final</p>	

Esta proposta deve conter assinatura digital do(s) envolvido(s).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
GABRIEL LUCHINI MARTINS - SIAPE 1031817
Departamento de Física - DF/CCE
Em 23/12/2021 às 09:18

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/338436?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
THIAGO EDUARDO PEDREIRA BUENO - SIAPE 1805139
Subcoordenador do Colegiado do Curso de Física
Colegiado do Curso de Física - CCF/CCE
Em 28/12/2021 às 08:07

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/339631?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
ULYSSES CAMARA DA SILVA - SIAPE 2048097
Chefe do Departamento de Física
Departamento de Física - DF/CCE
Em 28/12/2021 às 11:19

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/339752?tipoArquivo=O>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE DESPACHO

Documento avulso n°: 23068.082026/2021-11**Interessado:** GABRIEL LUCHINI MARTINS**Assunto:** Outros assuntos referentes ao ensino superior**Origem:** Chefe do Departamento de Física**Destino:** Diretoria de Apoio Acadêmico - DAA/PROGRAD

DESPACHO:

O processo trata de projeto de ensino proposto pelo seu coordenador, Prof. Gabriel Luchini. O propósito do projeto é criar um auxílio nas disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática para estudantes de outros cursos do CCE e Engenharias. O foco será tratar de tópicos de Cálculo e Álgebra Linear dentro de contextos práticos, assim facilitando o entendimento por parte de estudantes da Física, Química e Engenharias. Entendo que o projeto é uma ótima iniciativa, em especial para os estudantes da Física que possuem grande índice de reprovação nas disciplinas iniciais da Matemática, e, portanto, o aprovo Ad Referendum. Como solicitado, encaminho o processo, com o projeto assinado pelo Coordenador, Coordenador Adjunto do Colegiado de Física e Chefe do Departamento de Física (sequencial 6), ao DDA/PROGAD para dar continuidade aos trâmites.

Atenciosamente,
Ulysses Camara da Silva
Chefe do Departamento de Física

Assinado com senha eletrônica, conforme Portaria UFES n° 1269 de 30/08/2018, por
ULYSSES CAMARA DA SILVA - SIAPE 2048097
Chefe do Departamento de Física
Departamento de Física - DF/CCE
Em 28/12/2021 às 11:32