



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO

REGISTRO SOB Nº: **PJE2019BGE0265**
Uso exclusivo da PROEN

CAMPUS:
BAGÉ

I. IDENTIFICAÇÃO

a) Título do Projeto:

A Nanociência e a Nanotecnologia: um olhar a partir da Matemática

b) Resumo do Projeto:

A Nanociência estuda as potencialidades e propriedades dos materiais e promete revolucionar a forma como vivemos, trabalhamos e nos comunicamos. Por isso, acredita-se na importância da criação de espaços de discussão a respeito dessa temática nas escolas. Pretende-se com o desenvolvimento deste projeto introduzir o estudo sobre Nanociência e Nanotecnologia no Ensino Médio a fim de contribuir para a construção do conhecimento científico dos alunos partir de uma abordagem envolvendo matemática.

c) Caracterização do Projeto:

Classificação e Carga Horária Total:			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro (Especificar): _____
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra		<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Engenharias

() Ciências da Saúde () Ciências Agrárias () Ciências Sociais Aplicadas
() Ciências Humanas () Linguística, Letras e Artes () Outros

Carga horária total do projeto: 15 horas

d) Especificação do(s) curso(s) e/ou áreas e/ou Departamentos/Coordenadorias envolvidos:

Curso Integrado em Informática.

Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):

O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)?

(X) Sim. () Não.

Qual(is)? Matemática, Física, Química e Biologia.

Articulação com Pesquisa e Extensão:

O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro?

() Sim. (X) Não.

Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento?

Vinculação com Programas Institucionais:

O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional?

() Sim. (X) Não.

Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

e) Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:

Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)

Nome: Aline Picoli Sonza

Lotação: DEPEX – Campus Bagé

SIAPÉ: 2756035

Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:

Matemática

Formação Acadêmica:

Graduação: Licenciatura em Matemática

Mestrado: Ensino de Física e Matemática

Doutorado: (em andamento) Ensino de Ciências e Matemática

Contato:

Telefone campus: (53) 3247-3237

Telefone celular: (55) 99637-5889

E-mail: alinesonza@ifsul.edu.br

Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.

Demais membros		
Nome	Função	CH prevista
Aline Picoli Sonza	Coordenador	15 horas
Angela de Brito da Luz	Participante	4
Aristeu Valerio Trassante Neto	Participante	4
Davi Rodrigues Geissler	Participante	4
Eluenai de Almeida Porto	Participante	4
Ezequiel Dill Duarte Silva	Participante	4
Flávia Barcelos de Deus da Silveira	Participante	4
Francisco Tailor Veloso Nobre Júnior	Participante	4
João Vítor Domingues Machado	Participante	4
José Eduardo Centena de Camargo	Participante	4
Leonardo Silva Borges	Participante	4
Lucas Alves D'ornellas Silva Pinto	Participante	4
Lucas Maciel Abdel	Participante	4
Luis Felipe Munhóz Brião	Participante	4
Mateus Soares Holzschuh	Participante	4
Matheus Monteiro Freitas Vidal	Participante	4
Rafaela Polvora Soares Moura	Participante	4
Raíssa Vinholes Silveira	Participante	4
Renata Esteves Barbieri	Participante	4
Rodrigo Prola Sampei Paz	Participante	4
Rodrigo Treichel Cesar Pereira	Participante	4

Sarah Gonçalves Saraçol	Participante	4
Thanise Maças Machado Miranda	Participante	4
Tiago Pereira Pinto	Participante	4
Victor Mariel Pires Santos	Participante	4
Vitória Mesquita Rodrigues	Participante	4
Willisan Coelho Muria	Participante	4

Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.

II. INTRODUÇÃO

A Ciência aliada a novas tecnologias provoca mudanças na vida das pessoas do ponto de vista social, econômico e cultural. Desde o final do século XX, uma nova perspectiva tecnológica tem sido muito utilizada e se baseia na manipulação da matéria em escala nanométrica, a chamada Nanotecnologia. A Nanociência estuda as potencialidades e propriedades e promete revolucionar a forma como vivemos, trabalhamos e nos comunicamos. Essa tecnologia amplamente utilizada pela ciência, trabalha com estruturas atômicas e moleculares em uma escala que corresponde ao bilionésimo do metro ($10^{-9}m$). Atualmente, são infinitas as aplicações dessa área em nossas vidas e inúmeros os benefícios que esse estudo pode trazer para a humanidade. Já é muito comum o uso da Nanotecnologia na produção de medicamentos para o tratamento de doenças, na indústria de cosméticos, na produção de computadores e aparelhos celulares cada vez menores e com maior capacidade de armazenamento de dados e informações, entre outras. No Brasil, segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a Nanotecnologia é considerada área prioritária para a pesquisa e o desenvolvimento científico e tecnológico.

Apesar de se tratar de uma temática que envolve inúmeras disciplinas, a Matemática assume um importante papel principalmente nos estudos iniciais em que se deve conhecer a respeito de variações de escalas e relações entre área e volume de corpos.

III. JUSTIFICATIVA

Estamos acostumados a um enorme repertório de objetos e fenômenos que pertencem a uma determinada escala. Podemos estimar a altura de uma pessoa, de um prédio ou a espessura de um livro, no entanto, ao observar uma montanha já não temos tanta segurança se a dimensão é

de algumas centenas ou mesmo poucos milhares de metros. Para distâncias maiores ou com fenômenos e objetos cada vez menores começam a surgir dúvidas e incertezas. Dificilmente temos a sorte de contar com um repertório de ferramentas para estimar as dimensões ou observar fenômenos de dimensões microscópicas. Nesse caso, novas propriedades podem surgir ao invés de desaparecer. Devemos nos lembrar que nem todos os objetos poderão ser medidos, mas isso vale para as dimensões do nosso cotidiano: podemos usar uma régua para medir o comprimento do nosso pé, mas não do fêmur, já que não temos acesso direto a ele sem a ajuda de uma imagem de raios-X, por exemplo. Podemos pensar, nesse sentido, qual a espessura de uma folha de papel sulfite? A ordem de grandeza envolvida pode ser a mesma do diâmetro de um fio de cabelo (entre 50 μm e 100 μm) e dos jatos dos cartuchos de impressoras de jatos de tinta (50 μm), por exemplo. Notamos que a espessura finita de uma folha de papel, ou do diâmetro de um fio de cabelo, são perceptíveis ao tato, embora não tenhamos precisão suficiente para fazer estimativas numéricas com a ponta dos dedos. Outra característica “estranha” à primeira vista é a variação da razão área/volume crescente com a diminuição do tamanho dos corpos pode ser também imaginada com um “experimento geométrico. Essas escalas são raramente trabalhadas nas aulas de Matemática do Ensino Médio. Entretanto, para entender melhor as propriedades envolvidas na Nanotecnologia, esse conhecimento é fundamental.

Sabendo que se trata de um tema de grande importância na atualidade, e do interesse já manifestado por muitos alunos pelo assunto, pretende-se realizar um mini-curso que irá abordar tópicos introdutórios ao estudo da Nanociência e Nanotecnologia para alunos do sexto semestre do Curso Integrado em Informática.

Acreditamos que ao desenvolver atividades como essa, além de ensinar matemática, outros objetivos podem e devem fazer parte da relação entre professor e alunos, como por exemplo, a habilidade de usar a matemática para compreender fenômenos de outras áreas, a habilidade de propor e de solucionar problemas, a reflexão sobre a utilização da matemática para a tomada de decisões e também de habilidades que tratam da formação geral do indivíduo e não apenas da formação do campo específico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), apontam que a formação científica e cultural do cidadão é essencial, de forma a superar obstáculos que surgem devido às novas tendências científicas e tecnológicas. De acordo com os PCN, trabalhar na perspectiva de uma educação científica é fundamental e justificam que:

Mesmo considerando os obstáculos a superar, uma proposta curricular que se pretende contemporânea deverá incorporar como um dos seus eixos as tendências apontadas para o século XXI. A crescente presença da ciência e da tecnologia nas atividades produtivas e nas relações sociais, por exemplo, que, como

consequência, estabelece um ciclo permanente de mudanças, provocando rupturas rápidas, precisa ser considerada. Comparados com as mudanças significativas observadas nos séculos passados – como a máquina a vapor ou o motor a explosão – cuja difusão se dava de modo lento e por um longo período de tempo, os avanços do conhecimento que se observam neste século criam possibilidades de intervenção em áreas inexploradas. (BRASIL, 2000, p.12)

Ressaltamos, ainda, que conhecer sobre Nanociência e Nanotecnologia possibilita compreender muitas funcionalidades dos nanomateriais. A introdução de nanopartículas na estrutura de diferentes materiais faz com que suas propriedades sejam modificadas. Pode ser citado como exemplo a adição das nanopartículas (argila, grafite, negro de fumo, nanotubo de carbono...) tornando o material plástico mais resistente, leve o que acaba diminuindo a quantidade necessária, por exemplo, na fabricação de garrafas. Os pneus tornam-se mais eficientes com a presença de nanopartículas de carbono. O dióxido de titânio nanoparticulado é utilizado para fabricação de protetores solares, vidros autolimpantes e aditivos alimentares. A pintura de automóveis torna-se mais resistente com maior brilho e menos arranhões com a introdução de nanopartículas, entre inúmeras outras contribuições.

Com base no exposto, podemos evidenciar a relevância do tema Nanotecnologia para a Educação. Considerando que devemos formar pessoas orientadas ao desenvolvimento da cidadania, tais avanços devem começar a ser debatidos e discutidos pela sociedade, pois irão modificar substancialmente nossas vidas.

IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Objetivo Geral: Introduzir o estudo sobre Nanociência e Nanotecnologia em uma turma de alunos do Ensino Médio a fim de contribuir para a construção do conhecimento científico a respeito do tema, bem como contribuir para a educação científica dos alunos a partir de uma abordagem envolvendo matemática.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos de Nanociência e Nanotecnologia.
- Associar os conceitos trabalhados ao cotidiano do aluno.
- Conhecer a escala nano.
- Compreender a relação área/volume.
- Discutir sobre os benefícios e, até mesmo, os riscos da nanotecnologia.

V. METODOLOGIA

O mini-curso será ofertado para os alunos do sexto semestre do Curso Integrado em Informática e acontecerá no contraturno das aulas regulares. A proposta será implementada contendo questões problematizadoras, vídeos sobre o tema, parte expositiva, parte experimental, questionamentos a respeito do desenvolvimento da proposta.

Inicialmente, serão colocados aos alunos alguns questionamentos a fim de despertar a curiosidade e o interesse. Serão propostas questões do tipo:

- 1) Você está fazendo o cálculo da quantidade de tinta que será usada para pintar a sua casa. Em qual das partes, interna ou externa, será consumida maior quantidade de tinta?
- 2) A quantidade de sal, grosso ou fino, para salgar o churrasco é a mesma?
- 3) Se colocarmos uma pastilha efervescente, inteira ou esfarelada, na água, qual delas eferve mais rapidamente?
- 4) Numa situação hipotética, se fosse possível ampliar uma pessoa, deixando-a com 10 metros de altura. Do ponto de vista biológico, ela iria sobreviver? Discuta sua resposta.
- 5) Qual a relação das questões propostas com a Nanociência e a Nanotecnologia?

Após uma discussão sobre as questões, será disponibilizado um vídeo a respeito de algumas aplicações da N & N no cotidiano. Essa discussão inicial será uma introdução para os seguintes tópicos que serão abordados:

- Breve história da N&N
- Ensino e Aprendizagem em Nanociências
- Redução de escala
- Dimensionalidade de estruturas
- Relação entre área e volume de um sólido

Pretende-se discutir como eram construídos os vitrais das igrejas de séculos atrás além de inúmeras outras aplicações da N & N na atualidade como na utilização de aparelhos celulares, computadores, televisores, roupas específicas para praticar determinados esportes, as contribuições em termos de sustentabilidade, na indústria de cosméticos e alimentos, etc.

Para trabalhar a razão entre área e volume de um sólido, pretende-se utilizar o material dourado e realizar outro experimento com papel.

Ao final, serão realizados outros questionamentos, por exemplo:

- a) Como eram feitos os vitrais coloridos, na Idade Média, sem a utilização de tintas?
- b) Quando usamos um cosmético, em forma pastosa, não queremos que a pele fique esbranquiçada. Como será que é possível deixar o creme transparente?

c) Os efeitos ópticos obtidos nos cosméticos coloridos, como as maquiagens, usam princípios físicos. Você saberia dizer quais?

d) O que ou quais as mudanças mais significativas que a N&N possibilitou ou possibilitará no que se refere à tecnologia, comunicação, tratamentos de doenças, etc?

e) Os nanomateriais têm várias aplicações, qual delas mais lhe chamou a atenção e por quê?

f) Novos materiais produzidos com nanomateriais já estão disponíveis no mercado, você usaria tais produtos?

g) A Nanociência é considerada por muitos como a solução de todos os "males e problemas". Você concorda com esta afirmação? Por quê?

VI. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1												X
2												X

Descrição das atividades:

Atividade 1: Elaboração das atividades que serão desenvolvidas no minicurso.

Atividade 2: Desenvolvimento do minicurso.

OBS.: As suas atividades serão desenvolvidas pela coordenadora do projeto.

VII. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Laboratório de Informática disponível no Campus.

VIII. RECURSOS FINANCEIROS (ORÇAMENTO DETALHADO/JUSTIFICADO)

Item	Discriminação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1				
2				
3				
4				

X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília, 2000.

BISOGNIN, E.; ZANELLA, I.; FAGAN, S. B. ; BISOGNIN, V . Ensino e Aprendizagem de Conceitos Matemáticos Relacionados à Nanociência por meio da Modelagem Matemática. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 14, p. 200-214, 2012.

SILVA, S. L. A.; VIANA, M. M.; MOHALLEM, N. D. S. Afinal o que é Nanociência e Nanotecnologia? Uma Abordagem para o Ensino Médio. *Química Nova na Escola*. v.31, n.3, p.172-178, ago. 2009.

TOMA, E. H. **O Mundo Nanométrico**: a dimensão do novo século. Oficina de Textos: São Paulo, 2004.

ANEXOS (Listar os anexos)

1 -

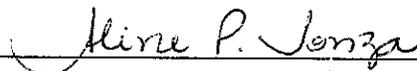
2 -

3 -

4 -

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 28 / 11 / 2018



ALINE PICOLI SONZA

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado () reprovado

Parecer: favorável

Em reunião: 07/12/18


Anelise Ramires Meneses
Chefe do Departamento de Ensino,
Pesquisa e Extensão
IF Sul - Câmpus Bagé

Coordenação

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer: favorável

Em reunião: 29/11/18


Anelise Ramires Meneses
Chefe do Departamento de Ensino,
Pesquisa e Extensão
IF Sul - Câmpus Bagé

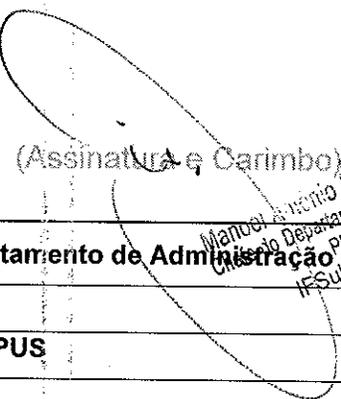
Direção/Departamento de Ensino

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO (quando necessário)

aprovado () reprovado

Parecer: favorável

Em reunião: 07/12/2018


(Assinatura e Carimbo)
Manoel Antonio Mestre da Silveira
Chefe do Departamento de Administração e Planejamento
IF Sul - Câmpus Bagé

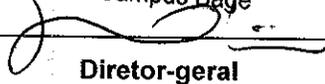
Direção/Departamento de Administração e Planejamento

PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado () reprovado

Parecer: favorável

Em reunião: 29/11/2018


Giulia D'Avila Vieira
Diretora-geral
IF Sul - Câmpus Bagé

Diretor-geral

PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer: *Favonável.*

Em reunião: 18/02/2019

(Assinatura e Carimbo)



Pró-reitor de Ensino

no exercício da Pró-Reitoria

