

Informações do Relatório

IES:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS

Grupo:

PET Curso de Física

Tutor:

BRUNO GONCALVES

Ano:

2018

Somatório da carga horária das atividades:

100

Plenamente desenvolvido

Atividade - Estudo do LEITE

Avaliação:

Plenamente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

O financiamento do CNPq terminou e continuamos as atividades acadêmicas ligas ao projeto, com escrita de artigos e avaliação dos resultados.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

Um projeto que vai ter como base a tríade ensi-pesquisa e extensão será o projeto de estudo do leite. Será um projeto multidisciplinar em colaboração com outros grupos. O leite é um importante alimento, não só do ponto de vista nutricional, mas também por sua relevância econômica e social. A indústria de laticínios e os consumidores têm grande preocupação com a qualidade do leite, já que este pode ser consumido como matéria-prima e também usado para produzir diversos produtos lácteos, como queijos, creme de leite, manteiga, etc. Um grande problema neste ramo é prática ilícita cometida por alguns produtores, que adulteram o leite através da adição de água, urina, soda cáustica, etc, visando aumentar o seu volume ou prolongar o prazo de validade.

Objetivos:

Baseado nas demandas apresentadas pelo grupo, a equipe do projeto irá buscar desenvolver o seguinte: 1) desenvolver um protótipo baseado nas medidas de ultrassom no leite para quantificação de gordura e teor de água; 2) desenvolver um sistema de medição em fluxo para ser adaptada ao equipamento detector de fraudes MILK TECH, ampliando o uso deste em caminhões de coleta de leite e linhas de produção; 3) desenvolver um medidor de vazão com baixo custo e fácil manuseio, que será adaptado a ordenha mecânica e fornecerá o controle da produção individual de cada

animal. Todos os protótipos descritos acima serão desenvolvidos a partir de microcontroladores arduinos, o que será o diferencial em termos funcionalidade, alto desempenho e baixo custo.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Todos os protótipos descritos acima serão desenvolvidos a partir de microcontroladores arduinos, o que será o diferencial em termos funcionalidade, alto desempenho e baixo custo. Para a execução do projeto, os integrantes irão usar o Laboratório de Inovação do Ifet de Juiz de Fora, em parceria com o PET, e do Laboratório de Triagem de Amostras de Leite e Derivados, da UFJF-GV. Aliado a estrutura física dos Laboratórios, a equipe de trabalho formada possui competência e habilidades para a resolução dos problemas demandados pela empresa. Ela é composta por 4 doutores em Física, 1 doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1 Mestre em Modelagem Matemática e Computacional, além de contar com alunos da área de Física, Farmácia, Informática, Eletrônica e Engenharia Mecatrônica.

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

Sob o ponto de vista de uma perspectiva quantitativa, serão desenvolvidos 3 protótipos com baixo custo e potencial inovador. Vamos ainda, submeter um ou mais pedidos de propriedade intelectual ao INPI, submeter artigos a revistas indexadas com importância acadêmica na área e gerar duas monografias de conclusão de curso, além de participar de quatro congressos específicos da área. Com o protótipo desenvolvido a partir de medidas de ultrassom utilizando o microcontrolador arduino, espera-se desenvolver uma técnica capaz de avaliar a composição do leite e quantificar constituintes presentes, com baixo custo e melhorias tecnológicas em relação aos de mercado.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

questionários de avaliação do andamento do projeto - reuniões gerais regulares com todos os integrantes - relatórios individuais de cada integrante

Atividade - Arduino

Avaliação:

Plenamente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

A atividade é o carro chefe do nosso grupo. É com ela que conseguimos atrair novos bolsistas para o grupo, dar suporte à montagem de protótipos didáticos, os projetos de pesquisa e montar atividades lúdicas para a extensão. Nossa verba de custeio é usada basicamente para comprar insumos para Arduino. Tem dado muito certo no nosso Instituto a montagem de produtos com arduino com o suporte do nosso grupo.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

Arduíno é uma plataforma open-source de prototipagem livre, projetada por um microcontrolador de placa única, uma linguagem de programação padrão baseada em C/C++. Atualmente, tem sido amplamente utilizado na criação de objetos interativos. Nosso grupo ele é componente eletrônico principal utilizado construção de produtos educacionais de baixo custo.

Objetivos:

aprendizado de uso de microprocessadores para se começar a produzir protótipos inovadores;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- minicurso presencial ministrado pelo tutor do grupo -atuação em parceria com o laboratório de inovação para a construção de protótipos didáticos com uso do maquinário disponível;

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

- submissão de artigos científicos para revistas ou congressos especializados nas área; - melhoria na qualidade de ensino do curso já que os protótipos são utilizados também nas aulas de ensino regulares; - melhoria das atividades de extensão do grupo utilizando os protótipos gerados diretamente as escolas carentes que visitamos;

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- questionários avaliativos para comparação entre os grupos de alunos que participarem das atividades;

Atividade - Montagem de protótipos didáticos

Avaliação:

Plenamente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Essa atividade foi um sucesso. Foi realizada em parceria com os alunos do mestrado profissional em ensino de Física e alunos da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física II, os bolsistas do PET atuaram como tutores. Foram gerados mais de 10 protótipos para serem utilizados em sala de aula. Vale ressaltar que este é o objetivo principal do nosso grupo. Foi o ano mais produtivo neste sentido do nosso grupo desde a criação. Será mantida a mesma abordagem para 2019.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

A disciplina de Física é conhecida por ter grande dificuldade de aceitação entre os alunos de ensino médio. Em geral, o professor que não possui recursos didáticos avançados se vê obrigado a apresentar aos alunos fórmulas bastante complexas e experimentos visualmente desinteressantes. Os alunos que não possuem boa base matemática não compreendem as equações e não conseguem compreender que o fenômeno visto na pequena experiência exemplifica um fenômeno do dia a dia. O aprendizado de Física vai ficando cada vez mais distante dos alunos que buscam, estimulados pelo fácil acesso de informações através da televisão e da internet, uma compreensão mais leve do conhecimento. Não há formas de se mudar essa perspectiva a não ser acompanhando o desenvolvimento tecnológico.

Objetivos:

Nosso projeto buscará contribuir para a disseminação da mentalidade do desenvolvimento científico e tecnológico no nosso país pautado pela melhoria da qualidade do ensino de Física nas escolas brasileiras. Vamos trabalhar com subprojetos norteados por essa perspectiva a fim de construir protótipos inovadores para serem aplicados dentro de sala de aula com o auxílio de laptops por alunos e professores. O foco será ter resultados com o "quadro AC" desenvolvido pelo grupo com pedido de registro no INPI. É um produto que pode ser usando tanto para ensino (sala de aula) quanto para extensão (palestra motivacionais).

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

O processo será realizado da seguinte forma para um protótipo educacional: primeiramente ele é idealizado em reuniões do grupo no laboratório depois de observadas as condições e demandas das escolas; ; o próximo passo é a produção da versão beta do produto (com o auxílio do técnico especialista na área, os bolsistas e professores envolvidos). Este passo se caracteriza como desenvolvimento de pesquisa inovadora, já que envolve programação em microprocessadores, montagem mecânica e acabamento de design; o protótipo é então levado para as escolas; Para que se possa fazer uso deste equipamento é necessário treinamento. Nessa fase os bolsistas do grupo irão ministrar minicursos específicos sobre a metodologia educacional agregada ao produto bem como a forma de utilização nas escolas.

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

Quantitativamente, pretendemos submeter um novo pedido de propriedade industrial ao INPI, construir dois protótipos, submeter artigos a revistas indexadas com importância acadêmica na área e gerar duas monografias de conclusão de curso, além de participar de quatro congressos específicos da área.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- questionários avaliativos comparando grupos que participaram e os que não participaram neste subprojeto -relatórios de atividades dos alunos envolvidos

Atividade - Preparação de Aulas e minicursos

Avaliação:

Plenamente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

A atividade foi desenvolvida plenamente. Atualizamos o site com as aulas montadas. As alunas foram monitoras das disciplinas em que atuaram o que ajudou bastante na preparação das atividades de ensino. Assistiram a todas as aulas teóricas e puderam contribuir bastante nas experimentais.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

- preparação de aulas: os petianos do curso de licenciatura em Física serão preparados para atuar como professor. Para ministrar as aulas o bolsista aprenderá a formular um plano de curso condizente com o andamento do curso que professor orientador está desenvolvendo. Além disso, para cada aula ele formulará um plano de aula que deverá ser aprovado pelo professor antes de ser colocado em prática. A partir do segundo semestre letivo, quando o bolsista já estiver familiarizado com o processo didático, ele deverá formular atividades que possam mensurar a qualidade do seu trabalho.

Objetivos:

Os bolsistas irão preparar minicursos para troca de informações internas e num momento posterior para os outros alunos do Campus. Cada petiano já entra no grupo com conhecimento prévio de alguma área mais sólida. Vamos preparar e ministrar cursos que possam úteis para o trabalho do PET-Física e para o desenvolvimento do Campus em que estamos inseridos, que possui apenas cursos da área de exatas. Vamos preparar apostila e cursos de: microcontroladores, 5s, torno mecânico, fresa CNC, como utilizar a impressora 3d, como escrever um artigo científico e informática básica

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Serão ministrados diversos minicursos internos no grupo durante o ano. Neste processo serão elaboradas apostilas didáticas. Num segundo momento vamos ministrar cursos abertos para todo o Campus. Vamos visitar outras IES com as quais temos parceria também já que nossos minicursos são muito específicos e não são de fácil acesso nem no mercado nem na área acadêmica.

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

Neste processo todos os envolvidos ganham de alguma forma. O grupo ganha por aumentar o nível de qualificação dos bolsistas a cada mini-curso apresentado. O aluno se torna cada vez mais experiente. O grupo como um todo ganha mais visibilidade e aumenta suas chances de fazer parcerias. Os alunos dos cursos ganham conhecimento específico e se tornam vetores de disseminação do conhecimento. Pretendemos criar mini grupos de utilização de eletrônica para construção de protótipos de baixo custo a cada curso ministrado. É uma atividade que vem dando certo em anos anteriores

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

questionários avaliativos para comparação entre os grupos de alunos que participarem das atividades;

Atividade - Aula de Exercícios

Avaliação:

Plenamente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Foram ministrados diversos aulões de exercícios pelos alunos do PET. Principalmente no segundo semestre de 2018. Foi muito positiva a resposta dos participantes. Houve lista de espera para participação. É uma atividade para a qual deve ser dada continuidade sempre por nosso programa.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

- aulas de exercícios: os petianos ministrarão aulas de exercícios sob supervisão do Tutor para alunos do Instituto. Dessa forma, os alunos ganham muito, pois terão um momento dedicado apenas ao treinamento prático da parte da disciplina que é cobrada na maioria dos exames de seleção das instituições de ensino superior do Brasil. Os petianos já começam a se preparar para o dia-a-dia em sala de aula.

Objetivos:

- aulas de exercícios: os petianos ministrarão aulas de exercícios sob supervisão do Tutor para alunos do Instituto. Dessa forma, os alunos ganham muito, pois terão um momento dedicado apenas ao treinamento prático da parte da disciplina que é cobrada na maioria dos exames de seleção das instituições de ensino superior do Brasil. Os petianos já começam a se preparar para o dia-a-dia em sala de aula.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- melhora do ensino aprendizagem na área de ciências exatas dos cursos superiores do nosso Instituto

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

aulas de exercícios que serão ministradas a partir de planos de aula aprovados pelo professor orientador: Os alunos que assistirem às aulas fornecerão ao tutor um retorno sobre a qualidade da abordagem dos assuntos tratados. As aulas serão readequadas à realidade do público que temos e os petianos orientados pelo tutor quanto à melhor forma de abordagem do tema em questão dentro de sala de aula.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- questionários avaliativos e listas de presenças tanto de petianos quanto de demais alunos envolvidos;

Parcialmente desenvolvido

Atividade - Impressora 3D

Avaliação:

Parcialmente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Tivemos um problema Técnico com a impressora 3D. No segundo semestre os três bicos extrusores queimaram. Cada um custa R\$ 1500,00. Foi difícil conseguir o recurso para fazer a manutenção no aparelho. Conseguimos comprar as peças. Em 2019, antes de realizar a instalação, vamos fazer um hackaton com alunos externos ao PET para implementar uma forma melhor de arrefecimento dos bicos para que isso não aconteça novamente. Acreditamos que isso é defeito de fabricação. No primeiro semestre do ano conseguimos dar suporte para um colaborador e montamos uma impressora 3D a partir da nossa.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

Serão produzidos vários protótipos didáticos na impressora 3D e na prototipadora de alta definição do Instituto. O intuito principal é dar acabamento aos protótipos que produzimos tornando-os cada vez mais fáceis de serem aceitos pelo público com faixa etária do ensino médio. Como nosso foco é produção de material de material didático, uma barreira muito grande que se enfrenta é a aceitação pelos jovens de versão beta (sem acabamento) de um produto. Muitas vezes esse é um grande dificultados do processo ensino-aprendizagem.

Objetivos:

- construir protótipos educacionais bem acabados na impressora 3D e na prototipadora para aplicação nas atividades de ensino e extensão do grupo; - aprender a fundo as técnicas de utilização desses dois equipamentos;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- minicursos de treinamento; - produção de peças testes; - troca de informações constantes do grupo para geração de demandas de peças para os protótipos eletrônicos em fase de finalização; - demonstração dos resultados nas escolas nos projetos de extensão; - visitas de grupos de escolas para conhecer o funcionamento do equipamento num segundo estágio;

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

- publicações em revistas especializadas; - participações em congressos; - melhoria de atuação da extensão no projeto \"PET-Física vai à Escola\";

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- resultados de avaliações de trabalhos submetidos para revistas e congressos; - resultados das avaliações colhidas nos questionário gerados pelas palestras de extensão vinculadas à essa atividade de pesquisa;

Atividade - PET Física vai à Escola

Avaliação:

Parcialmente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Neste ano tivemos dificuldades logísticas para implementar essa atividade. Ela será reformulada para o ano seguinte. O ponto principal será levar a comunidade externa para o Instituto com a mesma abordagem de gerar disseminação conhecimentos de física básica.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

A atividade consta em um conjunto de palestras com temas variados relacionados à Física, apresentados às escolas do entorno, com o objetivo de despertar o interesse do aluno de Ensino Médio e Fundamental ao aprendizado de ciências e suas tecnologias. Serão realizadas palestras a cada quinze dias, e nas semanas que não houver palestras, serão analisados os questionários distribuídos aos alunos que assistiram a palestra e levantados os dados estatísticos relativos à pesquisa aplicada.

Objetivos:

- incentivar alunos de ensino médio a estudar ciências - levar palestras de baixo custo e fácil acesso a comunidades do entorno do instituto e cidades vizinhas;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Haverá palestras demonstrativas em visitas \"in loco\" a escolas carentes de Juiz de Fora e cidades vizinhas para levar os produtos gerados pela parte de pesquisa do grupo. O projeto tem o suporte da diretoria de extensão que fornece carro e equipamento eletrônico para os bolsistas irem aos locais. Muitas vezes são viagens a cidades próximas. São ministradas palestras como \"Física das aeronaves\" (para a qual levamos um aeromodelo), \"Eletromagnetismo\" (para a qual levamos protótipos visualmente atrativos) e \"Introdução à Astronomia\" (com observação). É um projeto com grande repercussão na nossa região que vamos dar continuidade, pois já estabelecemos diversas parcerias com diretos de escolas e IES. A demanda para este projeto é grande.

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

Este projeto tem cunho social. Ele visa levar através da difusão da ciência uma forma de equalizar o acesso ao ensino de qualidade. Vistamos escolas carentes com o fim de despertar no aluno o

interesse por prestar o vestibular para IES de qualidade. O curso ganha com maior visibilidade para as escolas onde fazemos vistas e geramos ao fim de cada ciclo de apresentações um artigo científico mostrando o impacto dessas palestras na motivação os alunos.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

Após o término de cada palestra, é distribuído um questionário contendo perguntas a respeito do conteúdo oferecido, bem como do desempenho do palestrante.

Atividade - Scanner 2D

Avaliação:

Parcialmente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

- Falam pequenos ajustes para a mesa ficar plana; - Ainda não foi implementada a automação do processo de tirar e analisar fotos; - Conseguimos a precisão almejada já com o protótipo inicial; - Vamos continuar a montagem em 2019.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	01/05/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

- Gerar conhecimento em tratamento de imagens; - Montar um scanner de alta resolução e grande área de trabalho com aplicações diversas; - Possibilidade de escanear projetos antigos de Engenharia Civil e elétrica em A0 para vetorização e trabalho em CAD.

Objetivos:

- Construção de um Scanner 2D com área de trabalho grande (~1m x 1m) de alta resolução de baixo custo; - Automação do processo de captura de imagens do Scanner; - Teste em Imagens reais 2D;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- Será construída uma mesa com tampo móvel; - Colocaremos Lâmpadas debaixo do vão que será aberto no tampo; - Um celular de alta resolução fará as fotos dos objetos assessorado por um braço robótico; - Serão realizados teste com peças reais e formas anômalas em 2D.

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

- Precisão de 1mm em casa aresta das peças analisadas; - Geração de metodologia de análise de imagens em CAD automatizada pelos alunos bolsistas; - Artigos relatando a experiência; - Possível submissão de pedido de propriedade industrial ao INPI.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- Serão realizados testes comparativos entre a peça real e a imagem gerada pelo Scanner; - a peça original é comparada com uma peça fresada em 2D por nossa CNC; - O resultado deve atingir erro menor que 1mm em qualquer aresta tesada.

Atividade - Potabilizador de água pluvial

Avaliação:

Parcialmente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

O protótipo do potabilizador já está em operação. Faltam apenas alguns ajustes e calibração. Pretendemos deixar tudo funcionando este ano de 2019.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

O projeto é custeado pela FAPEMIG e tem um demandante externo. O objetivo é capacitar os alunos do PET a trabalharem com energia fotoelétrica, hidráulica e instalação mecânica. Além disso, atender a demanda de construção de um potabilizador com baixo curso de operação para uma casa de acolhimento de pessoas carentes.

Objetivos:

- construção de um potabilizador de água pluvial usando energia fotoelétrica; - instalação do protótipo no telhado do laboratório; - testes de qualidade da água;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- construção da versão beta - testes antes e depois da água potabilizada; - instalação e testes mecânicos e hidráulicos - construção do produtos final;

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

- participação em eventos acadêmicos da área; - melhoria da qualidade de vida dos beneficiários do uso do produto instalado,

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- questionários avaliativos da situação antes e depois da instalação do potabilizador.

Atividade - FRESA CNC

Avaliação:

Parcialmente desenvolvido

Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Tivemos diversos problemas com o telhado da sala de máquinas do nosso laboratório. Infelizmente as chuvas prejudicaram muito o andamento dessa atividade já que na maioria do ano a fresa ficou parada para manutenção e decidimos não continuar os trabalhos antes da manutenção do telhado que só foi realizada pela instituição no final do ano. No primeiro semestre entretanto foi possível realizar dois cursos de fresagem CNC na máquina

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
10	05/03/2018	31/12/2018

Descrição/Justificativa:

Serão produzidos vários protótipos didáticos na Fresa CNC do Instituto. O intuito principal é fazer placas de PCB para os protótipos que produzimos tornando-os cada vez mais fáceis de serem aceitos pelo público com faixa etária do ensino médio. Como nosso foco é produção de material de material didático, uma barreira muito grande que se enfrenta é a aceitação pelos jovens de versão beta (sem acabamento) de um produto. Muitas vezes esse é um grande dificultados do processo ensino-aprendizagem.

Objetivos:

Objetivos - construir protótipos educacionais bem acabados na FRESA CNC para aplicação nas atividades de ensino e extensão do grupo; - aprender a fundo as técnicas de utilização desse equipamento;

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- minicursos de treinamento; - produção de peças testes; - troca de informações constantes do grupo para geração de demandas de peças para os protótipos eletrônicos em fase de finalização; - demonstração dos resultados nas escolas nos projetos de extensão; - visitas de grupos de escolas para conhecer o funcionamento do equipamento num segundo estágio;

Quais os resultados que se espera da atividade?

Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

publicações em revistas especializadas; - participações em congressos; - melhoria de atuação da extensão no projeto \"PET-Física vai à Escola\" e Extensão em Tiradentes;

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- Questionários comparativos entre grupos de petianos que vão participar da atividade e os que não irão. - Relatórios de atividades entregues ao tutor do grupo para avaliação o andamento da atividade