



Informações do Planejamento

IES:

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

Grupo:

PET Curso de Física

Tutor:

BRUNO GONCALVES

Ano:

2024

Somatório da carga horária das atividades:

1280

Situação do Planejamento:

Homologado pelo CLAA

Considerações finais:

No planejamento anual das atividades do Grupo do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do Campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG para o ano de 2024, é possível vislumbrar um ano repleto de oportunidades e desafios enriquecedores. Cada atividade proposta foi cuidadosamente selecionada para promover a integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão, consolidando o compromisso do grupo com o desenvolvimento acadêmico e social. A monitoria em Física Experimental II e III destaca-se como uma atividade crucial para a consolidação dos conhecimentos práticos adquiridos em sala de aula. Os bolsistas atuarão como mediadores no processo de aprendizado, promovendo experimentos relacionados aos conceitos teóricos discutidos em aula, proporcionando aos estudantes uma compreensão mais profunda e aplicada dos fenômenos físicos. A monitoria em Metodologia IV estabelece uma ponte entre a teoria e a prática no ensino de Física. Os bolsistas auxiliarão os estudantes na aplicação de metodologias de ensino inovadoras, promovendo a interação entre teorias pedagógicas e estratégias eficazes para a transmissão do conhecimento. A atividade de Física Teórica com Ensino propõe uma abordagem dinâmica e participativa, integrando a teoria física com a prática docente. Os bolsistas terão a oportunidade de desenvolver material didático inovador, fomentando o interesse dos alunos e incentivando a autonomia na construção do conhecimento. A presença em eventos extensionistas fortalecerá a interação do PET Física com a comunidade acadêmica e externa. Os bolsistas participarão ativamente, apresentando trabalhos, ministrando oficinas e compartilhando experiências, ampliando assim o alcance das ações do grupo. O curso de Arduino representa uma iniciativa inovadora, unindo conceitos de eletrônica e programação. Os bolsistas liderarão o curso, proporcionando aos participantes uma introdução prática à integração de hardware e software, estimulando o pensamento lógico e criativo. A atividade "ANTEPARO SÔNICO" envolverá a criação de dispositivos ultra-sônicos, explorando conceitos físicos enquanto promove a expressão artística. Os bolsistas conduzirão oficinas práticas, integrando conceitos de acústica e física ondulatória com a produção musical. A proposta de relatórios dinâmicos com a taxonomia de Bloom visa desenvolver habilidades cognitivas avançadas nos estudantes. Os bolsistas serão responsáveis por orientar a elaboração desses relatórios, estimulando a análise crítica e a síntese de informações. A investigação da

viscosidade com a Máquina de Atwood integra experimentação e teoria. Os bolsistas orientarão os estudantes na realização de experimentos, correlacionando a teoria sobre viscosidade com os resultados práticos obtidos. Em todas as atividades, os bolsistas desempenharão papéis fundamentais, atuando como mediadores, facilitadores e orientadores. Sua responsabilidade vai além da transmissão de conhecimento, englobando o estímulo à participação ativa dos estudantes e a promoção de um ambiente acadêmico colaborativo. Dessa forma, o PET Física do Campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG busca consolidar-se como agente transformador na formação acadêmica dos estudantes, promovendo a integração entre teoria e prática, ensino e pesquisa, e fortalecendo os laços entre a instituição e a comunidade. O ano de 2024 promete ser marcado por aprendizado, inovação e contribuições significativas para o desenvolvimento da educação em Física.

Resultados gerais:

O planejamento anual do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do Campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG para 2024 destaca-se pela ênfase na formação integral dos bolsistas, ancorada na tríade Ensino-Pesquisa-Extensão. Cada atividade proposta visa promover o aprendizado prático e teórico dos estudantes, assim como o desenvolvimento de habilidades essenciais para sua atuação acadêmica e social. Na condução das atividades, os bolsistas desempenham papéis cruciais como mediadores, facilitando a consolidação do conhecimento prático dos estudantes e estimulando a aplicação de conceitos teóricos em experimentos reais. A atuação como agentes de inovação pedagógica promove métodos de ensino criativos e promove a autonomia dos alunos na construção do conhecimento. A participação ativa em eventos extensionistas oferece aos bolsistas oportunidades valiosas para compartilhar conhecimentos, apresentar trabalhos e ministrar oficinas, fortalecendo suas habilidades de comunicação e interação social. Liderando iniciativas práticas, os bolsistas protagonizam uma abordagem que aprimora as habilidades técnicas dos participantes, como a introdução à eletrônica e programação, fundamentais na formação de futuros educadores em Física. Conduzindo atividades práticas que integram conceitos de física com expressão artística, os bolsistas enriquecem a experiência dos participantes e desenvolvem suas habilidades de ensino e comunicação. A proposta de orientação na elaboração de relatórios dinâmicos destaca o compromisso dos bolsistas em desenvolver as habilidades analíticas e críticas dos estudantes. Orientando os estudantes na investigação de fenômenos físicos, como a viscosidade, os bolsistas promovem a integração entre pesquisa experimental e fundamentos teóricos. Em todas essas atividades, a atuação dos bolsistas vai além da simples transmissão de conteúdo, englobando a promoção de um ambiente acadêmico colaborativo e estimulando a participação ativa dos estudantes. Assim, o planejamento para 2024 reflete não apenas a diversidade de ações propostas, mas também a importância da formação dos bolsistas como catalisadores na concretização da tríade Ensino-Pesquisa-Extensão no contexto do curso de Licenciatura em Física.

Atividade - Participação em eventos Extensionistas

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

A participação dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do IF Sudeste MG em eventos extensionistas é marcada por uma intensa interação com a comunidade, proporcionando uma experiência enriquecedora tanto para os estudantes quanto para os participantes dos eventos. O grupo destaca-se especialmente na apresentação de produtos educacionais, concentrados em temas como ondulatório, eletromagnetismo, óptica e física moderna. Um dos eventos de grande relevância para essa interação é o "Campus de Portas Abertas". Durante essa iniciativa, o PET Física abre as portas do Laboratório de Inovação Tecnológica, proporcionando à comunidade a oportunidade de vivenciar experimentos e demonstrações práticas relacionadas aos

fenômenos físicos estudados. Essa abertura ao público reforça o compromisso do programa com a divulgação científica e a promoção do ensino de física de maneira lúdica e acessível. Dentre os produtos educacionais apresentados, destacam-se experiências ligadas a ondulatório, como o experimento de ondas estacionárias em uma corda, permitindo aos visitantes visualizar padrões e entender conceitos fundamentais desse fenômeno. No âmbito do eletromagnetismo, o grupo oferece experiências que exploram a indução eletromagnética, utilizando bobinas e ímãs para ilustrar princípios básicos desse campo da física. Na área de óptica, os bolsistas se dedicam a demonstrações envolvendo a propagação da luz, reflexão e refração. Um exemplo notável seria o experimento com um prisma, no qual os visitantes podem observar a decomposição da luz branca nas cores do espectro visível. Além disso, o PET Física proporciona experiências relacionadas à física moderna, como a demonstração do efeito fotoelétrico, evidenciando conceitos-chave da teoria quântica. Durante o evento, cada bolsista assume a responsabilidade por um produto específico, atuando como guia e instrutor para os participantes. Essa abordagem personalizada permite uma interação mais direta e esclarecedora, proporcionando uma experiência educacional única para todos os envolvidos. A participação ativa do PET Física em eventos extensionistas destaca-se não apenas pela qualidade dos experimentos apresentados, mas também pela abertura do grupo em compartilhar conhecimento, promover a ciência e inspirar o interesse por física na comunidade local.

Objetivos:

A participação dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do IF Sudeste MG em eventos extensionistas, com destaque para a mostra de produtos educacionais, está alinhada a diversos objetivos educacionais, científicos e sociais. Entre os principais objetivos dessa ação, podemos destacar:

- Divulgação Científica:** Proporcionar à comunidade em geral o acesso a experimentos e demonstrações que ilustrem conceitos científicos fundamentais da física, contribuindo para a divulgação científica e a popularização da ciência.
- Estímulo ao Interesse por Ciências:** Despertar o interesse e a curiosidade das pessoas, especialmente de estudantes, para a área de física e ciências em geral, incentivando o aprendizado e a escolha de carreiras científicas.
- Aprendizado Prático:** Oferecer aos participantes a oportunidade de vivenciar a física de maneira prática e tangível, complementando o ensino teórico com experiências que tornem os conceitos mais concretos e compreensíveis.
- Formação Continuada:** Contribuir para a formação acadêmica e profissional dos bolsistas do PET, permitindo que desenvolvam habilidades de comunicação, didática e organização de eventos, enriquecendo sua formação além das disciplinas regulares do curso.
- Interação Com a Comunidade:** Fortalecer os vínculos entre a instituição de ensino e a comunidade, promovendo uma relação mais próxima e colaborativa, na qual o conhecimento produzido na academia é compartilhado e acessível a todos.
- Promoção da Licenciatura em Física:** Valorizar a importância do papel do professor de física e da licenciatura em física, mostrando de forma prática como o ensino dessa disciplina pode ser envolvente e interessante.
- Incentivo à Inovação Tecnológica:** Destacar o papel do Laboratório de Inovação Tecnológica como um espaço propício para a experimentação, desenvolvimento e inovação em recursos didáticos e experimentos de física.
- Participação em Eventos Institucionais:** Contribuir para o sucesso de eventos como o "Campus de Portas Abertas", reforçando a imagem positiva da instituição de ensino e demonstrando seu comprometimento com a educação e a divulgação científica. Esses objetivos convergem para a construção de uma cultura científica mais sólida e para o fortalecimento da relação entre a academia e a sociedade, contribuindo para a formação integral dos estudantes e para o desenvolvimento local.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

A realização da atividade envolve uma metodologia cuidadosamente planejada para garantir a eficácia na interação com a comunidade, proporcionando uma experiência educacional significativa. A seguir, são delineados os passos e estratégias adotados:

- Seleção e Preparação dos Experimentos:** Os bolsistas do PET Física selecionam experimentos representativos nas áreas de ondulatório,

eletromagnetismo, óptica e física moderna. Cada experimento é escolhido com base na sua capacidade de ilustrar conceitos fundamentais de forma acessível e interessante. Organização do Laboratório de Inovação Tecnológica: O espaço é organizado de maneira a permitir a circulação dos visitantes e proporcionar uma visão clara dos experimentos. Cada bolsista é designado para um experimento específico e responsável por preparar e organizar o aparato experimental. Elaboração de Roteiros e Descrições: Cada bolsista elabora um roteiro detalhado e uma descrição clara do experimento que estará apresentando. Isso inclui informações sobre o fenômeno físico abordado, os objetivos do experimento e instruções para a realização prática. Recepção e Orientação aos Participantes: Ao chegar ao evento, os participantes são recebidos pelos bolsistas, que explicam a dinâmica da atividade e fornecem uma breve introdução ao que poderá ser experimentado no Laboratório de Inovação Tecnológica. Atribuição de Responsabilidades: Cada bolsista assume a responsabilidade de orientar os participantes em um experimento específico. Eles apresentam o fenômeno físico, explicam os conceitos envolvidos e guiam os visitantes na realização prática do experimento. Interação Personalizada: Os bolsistas procuram criar uma atmosfera descontraída e propícia para perguntas, encorajando os participantes a interagirem e tirarem dúvidas. A abordagem é personalizada, adaptando-se ao nível de conhecimento e interesse de cada visitante. Avaliação e Feedback: Ao final de cada experimento, os bolsistas solicitam feedback aos participantes, avaliando a eficácia da atividade e identificando possíveis melhorias. Esse processo contínuo de avaliação contribui para o aprimoramento da metodologia. Divulgação e Registro: A atividade é registrada por meio de fotos e vídeos, contribuindo para a documentação e a divulgação das ações do PET Física. Esses registros podem ser compartilhados nas redes sociais e outros meios de comunicação da instituição. Ao seguir essa metodologia, o PET Física busca proporcionar uma experiência imersiva e educativa, estimulando o interesse pela física e consolidando a conexão entre a academia e a comunidade. A abordagem participativa e interativa visa tornar a ciência mais acessível e inspiradora para todos os envolvidos.

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:

A realização da atividade por meio da participação dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do IF Sudeste MG em eventos extensionistas, com ênfase na mostra de produtos educacionais, almeja alcançar diversos resultados positivos, contribuindo para os objetivos do programa e promovendo uma experiência enriquecedora para os participantes e a comunidade. Alguns dos resultados esperados incluem: 1. ****Despertar de Interesse:**** - Estimular o interesse e a curiosidade da comunidade em relação à física, especialmente entre estudantes, incentivando um olhar mais positivo e fascinado pela ciência. 2. ****Aprendizado Prático:**** - Proporcionar aos participantes uma compreensão prática e tangível de conceitos físicos, consolidando o aprendizado teórico por meio de experiências concretas. 3. ****Promoção da Licenciatura em Física:**** - Reforçar a importância da licenciatura em física, demonstrando como a área educacional pode ser dinâmica, interessante e acessível por meio de métodos inovadores de ensino. 4. ****Interação Comunitária:**** - Fortalecer os laços entre a instituição de ensino e a comunidade, gerando uma relação de proximidade e colaboração que vai além dos limites acadêmicos. 5. ****Incentivo à Continuidade nos Estudos:**** - Motivar os participantes a buscarem mais conhecimento na área de física, seja por meio de estudos acadêmicos, cursos complementares ou mesmo por interesse pessoal. 6. ****Formação de Multiplicadores:**** - Capacitar os participantes a se tornarem multiplicadores do conhecimento, disseminando informações e conceitos científicos em seus círculos sociais. 7. ****Aprimoramento das Habilidades dos Bolsistas:**** - Contribuir para o desenvolvimento das habilidades dos bolsistas do PET Física, incluindo habilidades de comunicação, didática, organização de eventos e trabalho em equipe. 8. ****Feedback para Melhorias:**** - Receber feedback dos participantes para aprimorar futuras edições da atividade, identificando pontos fortes

e oportunidades de melhoria na abordagem metodológica e nos experimentos apresentados. 9. **Visibilidade Institucional:** - Reforçar a imagem positiva da instituição de ensino, destacando seu comprometimento com a educação, a divulgação científica e o envolvimento com a comunidade. 10. **Registro e Documentação:** - Criar um registro documental da participação do PET Física em eventos extensionistas, fornecendo material para relatórios institucionais, apresentações e promoção futura das atividades. Ao alcançar esses resultados, a atividade não apenas cumpre seus objetivos imediatos, mas também contribui para o fortalecimento da cultura científica, educacional e comunitária no contexto do IF Sudeste MG.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A avaliação da atividade desenvolvida pelos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do IF Sudeste MG em eventos extensionistas é crucial para mensurar o impacto, eficácia e identificar áreas de melhoria. A metodologia de avaliação deve ser abrangente e considerar diferentes aspectos da atividade. Abaixo estão algumas diretrizes para a metodologia de avaliação: 1. **Avaliação Quantitativa:** - **Número de Participantes:** Registrar o número de participantes durante o evento, avaliando o alcance da atividade na comunidade. - **Feedback Numérico:** Utilizar formulários de feedback com escalas numéricas para avaliar o grau de satisfação dos participantes em relação a diferentes aspectos da atividade. 2. **Avaliação Qualitativa:** - **Compreensão dos Participantes:** Avaliar qualitativamente o nível de compreensão dos participantes em relação aos conceitos apresentados, observando se houve uma assimilação efetiva dos conhecimentos. 3. **Envolvimento dos Participantes:** - **Participação Ativa:** Observar o grau de participação ativa dos visitantes nos experimentos, identificando se houve engajamento efetivo e interesse demonstrado. - **Perguntas e Interesse:** Avaliar a quantidade e qualidade das perguntas feitas pelos participantes, indicando seu nível de envolvimento e interesse. 4. **Avaliação do PET Física:** - **Habilidades dos Bolsistas:** Avaliar o desempenho dos bolsistas em termos de comunicação, clareza na explicação dos experimentos, empatia e capacidade de adaptação às necessidades dos participantes. - **Organização e Logística:** Avaliar a eficiência da organização do evento, considerando a disposição dos experimentos, a acessibilidade aos participantes e a fluidez das atividades. 5. **Feedback Escrito:** - **Comentários e Sugestões:** Coletar feedback escrito dos participantes, incentivando comentários sobre pontos positivos e sugestões para melhorias. - **Registro de Experiências:** Encorajar os participantes a compartilhar suas experiências de aprendizado e destacar aspectos que mais os impactaram. 6. **Avaliação de Aprendizado:** - **Testes Práticos:** Implementar testes práticos para verificar se os participantes conseguem reproduzir os experimentos apresentados, indicando assimilação efetiva dos conceitos. 7. **Avaliação de Retenção de Conhecimento:** - **Acompanhamento Pós-Evento:** Realizar um acompanhamento pós-evento para avaliar a retenção dos conhecimentos adquiridos pelos participantes ao longo do tempo. 8. **Avaliação Institucional:** - **Impacto na Comunidade:** Avaliar o impacto da atividade na percepção da instituição pela comunidade, destacando se houve aumento da visibilidade e prestígio. 9. **Autoavaliação dos Bolsistas:** - **Reflexão Individual:** Incentivar os bolsistas a fazerem uma autoavaliação, refletindo sobre seus papéis, aprendizados e áreas de desenvolvimento. 10. **Aprimoramento Contínuo:** - **Reuniões de Feedback:** Realizar reuniões internas para discutir os resultados da avaliação, identificar áreas de aprimoramento e planejar melhorias para futuras atividades similares. Ao adotar essa abordagem abrangente na avaliação, o PET Física será capaz de obter insights valiosos sobre a eficácia da atividade, promovendo uma cultura de melhoria contínua e garantindo que futuras participações em eventos extensionistas sejam ainda mais impactantes e educativas.

Atividade - VISCOSIDADE COM MÁQUINA DE ATWOOD

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2023	31/01/2023

Descrição/Justificativa:

A viscosidade, como propriedade intrínseca à dinâmica de escoamento de fluidos, é objeto de estudo no campo da mecânica dos fluidos e da hidrodinâmica. A capacidade de um fluido fluir está diretamente ligada à sua viscosidade, indicando que um aumento nessa propriedade resulta em uma maior resistência ao fluxo, refletindo-se em uma diminuição na velocidade de movimento do fluido e, conseqüentemente, em uma caracterização mais acentuada como "viscoso". Em um contexto molecular, a viscosidade é concebida como uma deformação decorrente do cisalhamento, resultante do atrito interno provocado por interações intermoleculares, sendo influenciada pela temperatura do meio. A estimativa indireta da viscosidade de uma solução pode ser realizada pela observação da velocidade de queda de uma esfera nesse líquido. O experimento para estimar a viscosidade de um fluido integra a ementa curricular da disciplina de Física Experimental II no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, campus Juiz de Fora. No método convencional adotado, os alunos enfrentam desafios, particularmente na identificação visual do momento em que um corpo imerso em óleo atinge a velocidade terminal, utilizando os equipamentos fornecidos pela CIDEPE. Este trabalho propõe uma complementação ao experimento convencional como parte do componente curricular da monitoria de Física Experimental II. Desenvolvido para ser reproduzido por alunos do ensino superior, visa dinamizar o processo de aprendizagem, incorporando tecnologias e competências diversas, como a manipulação de softwares, além de promover o contato com habilidades no desenvolvimento de protótipos destinados aos futuros licenciados em Física. Iniciando com a motivação de aprimorar a precisão na medição de características físicas de substâncias, este trabalho introduz dois métodos independentes de aferição. A comparação entre esses métodos contribui para uma obtenção mais precisa da velocidade limite, validando também um novo recurso do aplicativo Phyphox. Esse mecanismo aprimora a determinação de dados, fazendo uso de sensores e um dispositivo móvel equipado com o aplicativo Phyphox. Durante o acompanhamento por monitores da disciplina, identificou-se uma potencial falta de acurácia na obtenção de dados pelos alunos, especialmente na identificação visual do instante em que a velocidade terminal é atingida, devido às forças restritivas do meio, como atrito ou arraste.

Objetivos:

Objetivos Específicos - Avaliar de maneira quantitativa o instante em que a esfera atinge sua velocidade máxima de queda dentro do óleo. - Averiguar se o experimento convencional de aferição de viscosidade de um fluido é preciso. - Validar o aplicativo Phyphox como ferramenta de precisão para estimativa de viscosidades.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Através da medição do tempo que a esfera demanda para percorrer um tubo vertical, preenchido com a substância a ser caracterizada, a velocidade será inferida. É reconhecido que um corpo em queda, liberado do repouso, mesmo sob a influência da aceleração gravitacional, atingirá uma velocidade limite devido às forças restritivas do meio, como o atrito ou arraste. Com isso, torna-se imperativo avaliar o instante preciso em que a esfera alcança sua velocidade máxima. Tradicionalmente, o experimento em ambiente acadêmico compreenderá a utilização do equipamento e roteiro disponibilizados pela Cidepe para a investigação da viscosidade em meios líquidos, por meio do movimento de queda de uma esfera no interior de um tubo preenchido com um meio líquido. A viscosidade do fluido poderá ser obtida a partir da determinação de variáveis específicas, obtidas no intervalo em que a velocidade do corpo em queda se torna aproximadamente constante. Seguindo o roteiro da disciplina de Física Experimental 2, o estudante precisará realizar as medições de: -Diâmetro (D esfera) e massa da esfera; -Massa e Volume do óleo; -Diâmetro do Tubo (D tubo); -Temperatura; -Distância entre sensores (S); -TEMPO (t). É essencial destacar que a estimativa de viscosidade do fluido obtida por este experimento será uma medida indireta, pois, através das medidas temporais fornecidas pelo cronômetro, obtém-se a velocidade terminal e, subsequentemente, a viscosidade por meio das equações: Fator de correção de Ladenburg, Velocidade corrigida, Viscosidade. Fundamentados pelos equipamentos e roteiros disponibilizados

pela CIDEPE, propõe-se uma nova configuração experimental utilizando sensores e o aplicativo Phyphox. Empregando uma máquina de Atwood, cuja montagem compreenderá um fio de nylon fixado numa pequena esfera densa imersa no fluido, com o celular fixado verticalmente acima do fio por meio de um suporte, o fio passará por uma roldana fixa. Este conjunto será equilibrado do outro lado da roldana por um contrapeso preso ao fio. Quinze sensores fotoelétricos, equidistantes e separados por espaçadores, serão dispostos ao longo do tubo. Enquanto a esfera cair, os sensores acionarão cronômetros digitais e registrarão os intervalos de tempo para cada par de sensores em sequência. A partir dos tempos, será possível reconhecer o comportamento da variação de velocidade de queda da esfera. Utilizando o Phyphox como uma ferramenta que acessa o acelerômetro do dispositivo celular, ter-se-á acesso a um gráfico que apresenta aceleração por tempo, correspondente ao movimento no eixo longitudinal do celular, onde será identificado o momento em que a aceleração se torna constante e atinge a velocidade terminal. Para construir uma base de dados confiável e com respaldo estatístico, será imperativo realizar múltiplas repetições e descartar medidas que não se mostrem confiáveis, tendo como parâmetro o funcionamento ideal do aparato, alinhamento dos sensores e da esfera no tubo. Serão realizadas correções quanto ao arraste nas paredes do tubo, mediante a aplicação da equação de Ladenburg, e do empuxo devido ao fio submerso.

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 estudo tem como objetivo aprimorar o experimento convencional, configurando-se como uma proposta para integrar o componente curricular da monitoria de Física Experimental II. A iniciativa foi concebida com a finalidade de ser reproduzida por estudantes de nível superior, visando dinamizar o processo de aprendizado e incorporar tecnologias, bem como diversas competências, incluindo a manipulação de softwares. Além disso, busca estimular uma maior interação com habilidades relacionadas ao desenvolvimento de protótipos, especialmente direcionadas aos futuros licenciados em Física. Pretendemos que o experimento passe a fazer parte da disciplina de Física Experimental II do nosso curso de graduação. amos gerar o roteiro do novo experiemnto e o esultado será apresentado como um trabalho científico em eventos acadêmicos da área

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- questionários avaliativos para os participantes das atividades; - apresetação do experimento em sala de aula para os alunos regulaes do curso de Física Experimental II.

Atividade - ANTEPARO SÔNICO

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

A medição precisa de distâncias é uma tarefa comum em muitos projetos e aplicações. Para isso, diversos sensores estão disponíveis, incluindo o sensor ultrassônico HC-SR04, que utiliza ondas sonoras para determinar a distância entre o sensor e um objeto. O sensor HC-SR04 permite detectar objetos que estão distantes entre 1 cm e 200 cm. Este sensor emite um sinal ultrassônico que reflete em um objeto e retorna ao sensor, permitindo deduzir a distância do objeto ao sensor tomando o tempo da trajetória do sinal. A velocidade do sinal no ar é de aproximadamente 340 m/s . No entanto, a distância medida pelo sensor pode sofrer alterações quando se coloca anteparos entre eles. Neste experimento, utilizaremos sensores ultrassônicos tipo barreira, assim, o sensor HC-SR04 foi separado de forma a terem dois componentes: o emissor e o receptor. O emissor e o receptor são montados um em frente ao outro. Assim que um objeto interrompe o feixe sonoro entre eles, a saída

de chaveamento do sensor é ativada. Exploraremos a relação entre a medição de distâncias utilizando o sensor ultrassônico e a influência do resultado medido devido a inserção de diversas barreiras entre os sensores. Observaremos como os anteparos afetam as leituras do sensor e como isso pode impactar a precisão das medidas obtidas. Nesse sentido, poderá ser trabalhado em sala de aula o conceito de difração e comprimento de onda.

Objetivos:

Neste experimento, nosso objetivo é explorar a relação entre a medição de distâncias utilizando um sensor ultrassônico e a influência da utilização de diversos anteparos entre os sensores. Pretende-se investigar como os diferentes tamanhos e espessuras dos objetos influenciam na medição da distância. A partir desse experimento poderemos simular diferentes condições para as distâncias obtidas pelo sensor devido a imersão de anteparos entre eles, espera-se. Buscamos compreender como esses objetos afetam a propagação da onda, que sofrerá difração e, conseqüentemente, irá alterar a medição de distância realizada pelo sensor. Pretende-se abordar os conceitos relacionados a comprimento de onda, uma vez que se é colocado um objeto com espessura maior do que o comprimento de onda do sensor, este irá marcar uma distância inconsistente. Ao final deste experimento, espera-se adquirir conhecimentos práticos sobre o funcionamento do sensor ultrassônico quando se é utilizado barreiras entre seus sensores. Nesse sentido, esperamos também auxiliar professores que queiram trabalhar os conteúdos relacionados a ondas: reflexão, difração e comprimento de onda, uma vez que traremos a possibilidade de utilização da metodologia POE (Predizer, Observar e Explicar) na realização do experimento descrito.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

A metodologia a ser utilizada no presente roteiro é chamada POE (Previsão-Observação-Explicação), retirando o centro da aprendizagem do docente, possibilitando um maior envolvimento dos alunos na construção de seu próprio conhecimento. Tal metodologia está baseada no conflito cognitivo, assim, para cada assunto abordado, os alunos são estimulados a expor seus conhecimentos prévios e em seguida, confrontá-los ao manusearem o experimento. O método citado foi proposto por Nedelsky (1961) e por White e Gunstone (1992) e consiste em três etapas. A primeira etapa (Predizer) consiste na proposição de um problema inicial pelo professor, utilizando um experimento ou atividade inicial, nesse momento os alunos devem elaborar hipóteses sobre o que irá acontecer na realização de tal experimento, sem que haja a manipulação do mesmo. Na segunda etapa (Observação), o experimento será manipulado pelo próprio aluno ou pelo professor, com intuito de observar o fenômeno físico, podendo o aluno reafirmar as hipóteses dadas inicialmente ou desenvolver conflito cognitivo entre tais ideias. Na última etapa (Explicar), de acordo com as hipóteses formuladas inicialmente, o aluno buscará interpretar e explicar o fenômeno ocorrido. Neste momento o professor será o mediador do processo de ensino e aprendizagem, auxiliando nas hipóteses e respostas esperadas. A importância do POE no processo de aprendizagem é trabalhar com a contra intuitividade e com o conflito cognitivo do educando, para que ele construa suas conclusões diante da experimentação e que o professor não diga se o raciocínio está certo ou errado, mas considere o processo de aprendizado e de dúvidas. Dito isto, foi elaborado o roteiro para o aluno (anexo I), onde cada parte representa um passo do método POE. A seguir temos algumas instruções para o professor ao realizar o experimento utilizando tal método. 1° Predizer Nesse momento será explicado sobre o funcionamento do sensor ultrassônico e sobre ondas mecânicas que se propagam em um meio material. Também será mostrado que ao aproximar os dois sensores a distância que aparecerá será inconsistente, explicitando então, que é um erro de medida. Feito isso, será mostrado para os alunos os três anteparos que possuem tamanhos diferentes e será solicitado que os alunos preencham a tabela do roteiro, justificando fisicamente o motivo de ter escolhido tal opção. Nesse momento é importante orientar aos alunos que não troquem informações sobre as respostas colocadas. 2° Observar: Nessa etapa, o professor irá realizar o experimento e os alunos observarão. Será colocado pedaços de papelão de diferentes medidas e espessuras no meio dos dois sensores, que estarão localizados a 20 cm um do outro. Então, será pedido para que os alunos completem

outra Tabela, de acordo com as distâncias observadas. 3º Explicar: O professor pode perguntar se os alunos mudaram de ideia sobre a resposta dada inicialmente. Esse momento é importante para que gere conflito cognitivo entre a resposta dada inicialmente, a resposta dos colegas e a observação do experimento. Então, pode-se fazer a explicação dos conceitos físicos envolvidos. Deve-se salientar que para os 2 primeiros objetos, a distância marcada pelo sensor era maior do que a distância da régua, devido ao fenômeno da difração. Salientando que tal fenômeno consiste na passagem de uma onda pela borda de uma barreira ou através de uma abertura que tenha dimensões equivalentes ao seu comprimento de onda. No entanto, quando o objeto 3 (que possui 2,1 cm de espessura) é colocado entre os sensores, a medida da distância detectada pelo sensor será inconsistente, uma vez que a espessura do papelão é maior do que o comprimento de onda emitida pelo sensor ultrassônico.

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:

Pretendemos utilizar o experimento tanto em atividades extensionistas do grupo quanto incorporá-lo à disciplina de Física Experimental II, para a discussão do fenômeno de difração. Vamos apresetá-lo em um evento acadêmico da área. Por se tratar de um protótipo inovador, vamos escrever um resumo expandido para ser aprestado no Simpósio Nacional de Ensino de Física. A partir do retorno dos participantes do evento vamos pensar em melhorias tanto no aparato quanto na metodologia de aplicação em sala de aula.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

O produto será aplicado em sala de aula e o retorno dos estudantes será a avaliação do trabalho. Dependendo do tipo de relato que obtivermos, poderemos pensar em melhorias para o trabalho.

Atividade - Curso Básico de Arduino: Introdução à Eletrônica e Programação para Iniciantes

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

O "Curso Básico de Arduino" é um programa voltado para iniciantes que desejam explorar os fundamentos da eletrônica e programação por meio da plataforma Arduino. Este curso oferece uma introdução prática e acessível a conceitos-chave, permitindo que os participantes desenvolvam habilidades essenciais para criar projetos simples e interativos. Módulo 1: Introdução ao Arduino História e evolução da plataforma Arduino. Visão geral do hardware e software. Configuração do ambiente de desenvolvimento. Módulo 2: Programação Básica com Arduino Estrutura básica de um programa Arduino. Variáveis, operadores e tipos de dados. Controle de fluxo: loops e condicionais. Módulo 3: Entradas e Saídas Digitais/Analógicas Manipulação de pinos digitais. Leitura de sensores analógicos. Controle de LEDs e outros dispositivos de saída. Módulo 4: Sensores e Atuadores Simples Introdução aos sensores: potenciômetro, sensor de luz, botão. Controle de motores e servomotores. Projeto prático: Semáforo com LEDs. Módulo 5: Comunicação Básica entre Dispositivos Uso de portas de comunicação: I2C, SPI. Noções básicas de comunicação serial. Projeto prático: Comunicação entre Arduino e computador. Módulo 6: Projetos Básicos e Criatividade Orientações para projetos simples. Desenvolvimento de um projeto final. Compartilhamento de projetos e ideias.

Objetivos:

Estímulo à Criatividade: O curso oferece uma oportunidade para os participantes explorarem sua

criatividade na criação de projetos eletrônicos simples, o que pode ser especialmente motivador para alunos de Licenciatura em Física, contribuindo para a formação de educadores inovadores. Desenvolvimento de Habilidades Práticas: Ao ministrar o curso, os bolsistas do PET terão a chance de desenvolver habilidades de ensino, comunicação e organização de atividades práticas, contribuindo para o aprimoramento de competências importantes na carreira acadêmica e profissional. Integração de Conhecimentos: O curso permite integrar conceitos de física, eletrônica e programação, promovendo uma visão interdisciplinar e prática da ciência. Fortalecimento da Comunidade Acadêmica: A realização do curso como atividade de extensão reforça o compromisso do PET em promover a interação entre estudantes, professores e a comunidade acadêmica, ampliando o alcance e impacto das atividades educacionais.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

O curso adotará uma abordagem hands-on, com ênfase em atividades práticas e experimentação. Os participantes terão acesso a kits de desenvolvimento Arduino para aplicar os conceitos aprendidos em projetos do mundo real. Haverá também sessões de discussão para esclarecimento de dúvidas e troca de experiências.

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:

O "Curso Básico de Arduino" tem o potencial de gerar diversos resultados positivos que impactam diferentes áreas, desde o ambiente acadêmico até a sociedade em geral. Abaixo, destacam-se alguns dos produtos esperados com a realização dessa atividade: Melhorias para o Curso: Atualização Curricular: O curso pode levar a uma atualização do currículo, integrando conceitos de eletrônica e programação de forma mais prática e interativa. Avaliação Contínua: A experiência do curso pode fornecer insights para aprimorar métodos de ensino e avaliação em disciplinas relacionadas. Para a Educação: Desenvolvimento de Competências: Os participantes do curso desenvolverão habilidades práticas em eletrônica, programação e resolução de problemas, contribuindo para uma formação mais abrangente. Estímulo ao Aprendizado Interdisciplinar: A integração de conceitos de física, eletrônica e programação promoverá uma visão interdisciplinar da ciência. Para a Sociedade: Promoção da Cultura Maker: Ao capacitar os participantes a criar projetos eletrônicos simples, o curso contribui para o fortalecimento da cultura maker, incentivando a criatividade e a inovação. Fomento à Educação Tecnológica: O curso ajuda a preparar os participantes para a era digital, desenvolvendo habilidades tecnológicas essenciais para o mundo contemporâneo. Meios para a Socialização dos Resultados: Feiras e Exposições: Organização de feiras ou exposições de projetos desenvolvidos pelos participantes, permitindo que a comunidade acadêmica e local conheça e interaja com as criações. Eventos e Workshops Abertos: Realização de eventos abertos à comunidade, onde os participantes possam compartilhar seus conhecimentos e projetos. Publicações: Relatórios Técnicos: Elaboração de relatórios técnicos que documentem o desenvolvimento do curso, incluindo metodologia, resultados alcançados e lições aprendidas. Artigos Científicos ou Didáticos: Possibilidade de redação e publicação de artigos científicos ou didáticos abordando experiências, métodos de ensino e resultados obtidos. Rede de Colaboração: Parcerias com Empresas e Instituições: Estabelecimento de parcerias com empresas e instituições interessadas em apoiar ou beneficiar-se dos resultados do curso, promovendo oportunidades de estágios e projetos colaborativos. Feedback para Melhorias Futuras: Avaliação Contínua: Coleta de feedback dos participantes para aprimorar futuras edições do curso, adaptando-o às necessidades e expectativas dos estudantes. Ao focar não apenas nos conhecimentos técnicos adquiridos, mas também nos impactos mais amplos que a atividade pode ter, o "Curso Básico de Arduino" busca ser uma iniciativa abrangente e benéfica para os participantes, o curso, a instituição de ensino e a comunidade em geral. Esses resultados contribuem para a formação de indivíduos mais capacitados, promovem a disseminação do conhecimento e fortalecem a interação entre a academia e a

sociedade.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A avaliação será baseada na participação ativa nas aulas práticas, na realização dos projetos propostos e em um projeto final que os participantes desenvolverão ao longo do curso.

Atividade - Relatórios Dinâmicos com taxonomia de Blomm

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

Tradicionalmente, nas aulas de Física Experimental, os alunos são apresentados a uma breve explicação teórica sobre o fenômeno a ser estudado, realizam experimentos relacionados à teoria e, por fim, elaboram relatórios. Em 2020, o grupo PET do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Juiz de Fora iniciou o desenvolvimento dos Relatórios Dinâmicos, uma ferramenta inovadora. Em 2024, o projeto incorporará melhorias significativas com a introdução da taxonomia de Bloom. A taxonomia de Bloom, proposta por Benjamin Bloom, é uma estrutura hierárquica que classifica os objetivos educacionais em seis níveis, organizados em ordem crescente de complexidade cognitiva: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. A incorporação dessa taxonomia no projeto proporcionará benefícios substanciais, uma vez que permitirá uma abordagem mais abrangente e estruturada para a avaliação do aprendizado dos alunos. Ao utilizar a taxonomia de Bloom nos Relatórios Dinâmicos, os benefícios se tornam evidentes em várias dimensões. Em primeiro lugar, a estrutura da taxonomia fornecerá uma base sólida para o desenvolvimento de perguntas e tarefas que abrangem diferentes níveis de habilidades cognitivas. Isso significa que os alunos serão desafiados a realizar tarefas que vão desde a simples lembrança de informações até a aplicação prática, análise crítica, avaliação de resultados e, finalmente, a criação de novos insights. A taxonomia de Bloom também contribuirá para a melhoria da qualidade do ensino ao garantir uma cobertura abrangente de objetivos educacionais. Isso é particularmente relevante no contexto das aulas de Física Experimental, onde a compreensão profunda dos conceitos, a aplicação prática do conhecimento e a capacidade de avaliar resultados são fundamentais. Além disso, a taxonomia de Bloom fornecerá uma estrutura clara para o planejamento de atividades de aprendizado. Os professores poderão alinhar suas estratégias de ensino com os objetivos específicos de cada nível da taxonomia, proporcionando uma abordagem mais direcionada e eficaz para o desenvolvimento das habilidades dos alunos. Ao incorporar a taxonomia de Bloom nos Relatórios Dinâmicos, o projeto não apenas promoverá uma avaliação mais abrangente das habilidades dos alunos, mas também incentivará o pensamento crítico, a análise profunda e a aplicação prática do conhecimento adquirido. Essa abordagem estruturada e abrangente contribuirá para uma experiência de aprendizado mais enriquecedora e alinhada com os objetivos educacionais de Física Experimental.

Objetivos:

Os objetivos do projeto descrito são os seguintes: **Modernização do Ensino:** O projeto tem como objetivo modernizar o ensino de Física Experimental, buscando alternativas inovadoras para tornar as aulas mais envolventes e eficazes. **Engajamento dos Estudantes:** Busca-se promover o engajamento dos estudantes de Física, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e interessante, estimulando a participação ativa dos alunos. **Otimização do Tempo:** Procura-se otimizar o tempo dedicado às atividades relacionadas à disciplina de Física Experimental, identificando e implementando ferramentas que facilitem a realização de experimentos e a elaboração de relatórios. **Desenvolvimento de Relatórios Dinâmicos:** A criação e implementação dos Relatórios Dinâmicos representam um objetivo central do projeto, visando substituir o formato tradicional de relatórios por uma abordagem mais interativa, eficiente e alinhada às práticas educacionais contemporâneas. **Adaptação Tecnológica:** O projeto visa explorar e adaptar ferramentas tecnológicas, como o Google

Planilhas, Google Forms e Google Classroom, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em Física Experimental. Integração da Taxonomia de Bloom: A partir de 2024, o projeto planeja incorporar a taxonomia de Bloom, visando classificar e estruturar os objetivos educacionais em diferentes níveis de complexidade cognitiva, promovendo uma avaliação mais abrangente e direcionada das habilidades dos alunos. Desenvolvimento do Pensamento Crítico: Propõe-se estimular o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, indo além da reprodução de informações, incentivando a análise, avaliação e criação de conhecimento. Aplicação Remota e em Grupo: O projeto busca criar uma ferramenta que possa ser preenchida remotamente em grupos, proporcionando maior flexibilidade aos alunos e estimulando a colaboração. Aprimoramento Contínuo: O projeto não apenas visa implementar as melhorias, mas também aprimorar continuamente a abordagem educacional, coletando feedbacks dos alunos e colaboradores externos para ajustes e refinamentos.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

A atividade será realizada por meio de uma abordagem estruturada que envolve várias etapas, destacando-se os seguintes processos: Desenvolvimento e Aprimoramento dos Relatórios Dinâmicos: Continuação do aprimoramento dos Relatórios Dinâmicos, utilizando a experiência acumulada e feedbacks anteriores para refinamento contínuo. Adaptação da ferramenta para incorporar a taxonomia de Bloom, assegurando que os objetivos educacionais estejam alinhados com os diferentes níveis de complexidade cognitiva. Reuniões Periódicas: Manutenção das reuniões semanais entre os membros do PET-FÍSICA Campus JF para discussão de ideias, planos e sugestões, garantindo a colaboração e alinhamento de objetivos. Testes e Avaliações: Realização de testes práticos para verificar a eficácia das melhorias implementadas, identificando possíveis desafios e áreas de aprimoramento. Coleta de feedbacks de colaboradores externos, professores e alunos de mestrado para avaliar a utilidade e viabilidade da ferramenta. Incorporação da Taxonomia de Bloom: Desenvolvimento de questões e tarefas que estejam alinhadas com os diferentes níveis da taxonomia de Bloom, garantindo uma abordagem educacional abrangente. Treinamento e Orientação: Oferecimento de treinamentos e orientações aos professores e alunos sobre a utilização efetiva dos Relatórios Dinâmicos, destacando as melhorias implementadas e a integração da taxonomia de Bloom. Aplicação em Sala de Aula: Quando possível, considerando o contexto da pandemia, implementação dos Relatórios Dinâmicos em sala de aula, promovendo a interação dos alunos com a nova abordagem de ensino. Realização de questionários para coletar feedbacks imediatos dos alunos sobre a experiência, visando ajustes e refinamentos adicionais. Utilização do Google Classroom: Organização de turmas no Google Classroom para gerenciar alunos, distribuir materiais didáticos, compartilhar roteiros de experimentos e disponibilizar vídeos tutoriais. Exploração de recursos adicionais do Google Classroom para aprimorar a gestão e interação no ambiente virtual. Documentação e Avaliação Contínua: Manutenção de uma documentação clara e detalhada sobre as etapas do projeto, melhorias implementadas e resultados obtidos. Avaliação contínua da eficácia do projeto, com ajustes conforme necessário para garantir a obtenção dos objetivos propostos.

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:

Espera-se alcançar uma série de resultados positivos com a atividade, incluindo: Melhoria do Processo de Ensino-Aprendizagem: Os Relatórios Dinâmicos, aprimorados e adaptados com a taxonomia de Bloom, devem proporcionar uma abordagem mais eficaz para o ensino de Física Experimental, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo. Maior Engajamento dos Alunos: A expectativa é que a abordagem inovadora e interativa dos Relatórios Dinâmicos, aliada à taxonomia de Bloom, estimule um maior engajamento dos alunos, aumentando o interesse e a participação nas aulas. Desenvolvimento do Pensamento Crítico: A incorporação da taxonomia de Bloom visa promover o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, capacitando-os a

analisar, avaliar e criar conhecimento de forma mais profunda e reflexiva. Flexibilidade no Preenchimento e Trabalho em Grupo: Espera-se que a ferramenta permita que os alunos preencham os Relatórios Dinâmicos remotamente e em grupos, oferecendo maior flexibilidade e promovendo a colaboração entre os estudantes. Facilidade de Uso e Integração Tecnológica: O projeto visa criar uma ferramenta que seja fácil de usar, integrando-se de maneira eficiente ao ambiente tecnológico, utilizando as plataformas do Google de forma sinérgica (Google Planilhas, Google Forms, Google Classroom). Feedback Positivo dos Alunos e Colaboradores Externos: Antecipa-se que os alunos expressarão feedbacks positivos em relação à experiência com os Relatórios Dinâmicos, destacando benefícios como a autonomia no aprendizado, o uso de artigos acadêmicos e a interação mais dinâmica com os conteúdos. Eficiência na Avaliação em Tempo Real: Com a taxonomia de Bloom, espera-se uma avaliação mais eficaz das habilidades cognitivas dos alunos em tempo real, possibilitando ajustes imediatos na abordagem educacional conforme necessário. Adaptação às Novas Realidades do Ensino: O projeto busca evidenciar a capacidade de se adaptar às novas realidades do ensino, proporcionando uma abordagem flexível que pode ser aplicada em diferentes contextos educacionais. Compartilhamento e Disseminação da Ferramenta: Prevê-se que a ferramenta desenvolvida seja compartilhada e disseminada, potencialmente sendo adotada por outros educadores e instituições interessadas em modernizar suas práticas de ensino. Documentação e Lições Aprendidas: A expectativa é documentar lições aprendidas ao longo do projeto, proporcionando insights valiosos para futuras iniciativas de inovação educacional.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A metodologia de avaliação da atividade será abrangente, visando analisar diferentes aspectos do projeto para garantir sua eficácia e sucesso. Algumas estratégias de avaliação incluem: Avaliação Formativa Contínua: Realização de avaliações contínuas ao longo do desenvolvimento do projeto, permitindo ajustes e refinamentos conforme necessário. Coleta de feedbacks regulares dos membros do grupo PET-FÍSICA, professores, colaboradores externos e, sempre que possível, dos próprios alunos. Avaliação da Efetividade dos Relatórios Dinâmicos: Análise da qualidade e eficácia dos Relatórios Dinâmicos, levando em consideração a capacidade de promover aprendizado significativo e engajamento dos alunos. Comparação entre os resultados obtidos com os Relatórios Dinâmicos e os tradicionais, quando possível, para avaliar a efetividade da nova abordagem. Avaliação da Integração da Taxonomia de Bloom: Verificação da adequação e implementação efetiva da taxonomia de Bloom nos objetivos educacionais, garantindo que a ferramenta avalie habilidades cognitivas em diferentes níveis de complexidade. Feedback dos Alunos: Coleta sistemática de feedbacks dos alunos sobre a experiência com os Relatórios Dinâmicos, explorando aspectos como facilidade de uso, impacto no aprendizado, engajamento e preferências em relação aos métodos tradicionais. Avaliação do Uso de Tecnologias Google: Verificação da eficácia e eficiência na integração das ferramentas do Google (Planilhas, Forms, Classroom) na execução do projeto. Análise do grau de aceitação e adaptação por parte dos professores e alunos às plataformas tecnológicas. Análise da Autonomia do Aluno: Avaliação da capacidade dos alunos em preencher os Relatórios Dinâmicos remotamente e em grupo, considerando a autonomia e a colaboração proporcionadas pela ferramenta. Avaliação da Resposta à Pandemia: Consideração da eficácia do projeto em resposta à pandemia de COVID-19, avaliando se a ferramenta proporcionou uma alternativa viável para o ensino remoto. Avaliação da Adaptação e Flexibilidade do Projeto: Análise da capacidade do projeto em se adaptar a diferentes contextos e necessidades educacionais, identificando elementos que podem ser replicados ou adaptados para outras disciplinas ou instituições. Avaliação do Impacto na Aprendizagem: Mensuração do impacto na aprendizagem dos alunos, comparando resultados antes e depois da implementação dos Relatórios Dinâmicos e da taxonomia de Bloom. Documentação e Lições Aprendidas: Avaliação da qualidade da documentação produzida ao longo do projeto, identificando lições aprendidas e insights valiosos para futuras iniciativas educacionais inovadoras. Essa abordagem abrangente de avaliação permitirá uma compreensão holística do impacto do projeto, subsidiando decisões futuras e contribuindo para o desenvolvimento contínuo de práticas

educacionais mais eficazes.

Atividade - Monitoria em Metodologia IV

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

A tutoria dos bolsistas do PET-Física na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física 4 assume um papel crucial ao abordar temas complexos de Física Moderna, incluindo buracos negros, lentes gravitacionais, cosmologia, matéria e energia escura. Sob a orientação do tutor, os bolsistas oferecem orientação teórica aprofundada sobre esses conceitos desafiadores. Essa abordagem vai além da simples transmissão de conhecimentos, buscando explorar aplicações práticas dos temas. Os bolsistas orientam os estudantes a conectar os princípios da Física Moderna com fenômenos observáveis, exemplificando, por exemplo, como as lentes gravitacionais podem distorcer a luz de objetos distantes no cosmos. O caráter interdisciplinar desses temas é destacado, encorajando os estudantes a explorar conexões entre Física Moderna e outras disciplinas. O tutor e os bolsistas demonstram como a cosmologia, por exemplo, envolve não apenas conceitos físicos, mas também implicações filosóficas e astronômicas. A colaboração na elaboração de material didático assume um enfoque prático e inovador. Os bolsistas, com orientação, contribuem para o desenvolvimento de recursos visuais envolventes, ilustrando conceitos como buracos negros, entidades cósmicas cuja gravidade é tão intensa que nada, nem mesmo a luz, pode escapar. A participação ativa dos estudantes é incentivada através de discussões aprofundadas sobre os temas abordados. Os bolsistas estimulam reflexões críticas, promovendo um entendimento mais profundo sobre a natureza da matéria escura e sua influência na evolução do universo. A tutela inclui suporte em atividades práticas e experimentais relacionadas à Física Moderna. Por exemplo, ao explorar buracos negros, os bolsistas auxiliam os estudantes na compreensão dos fenômenos de distorção do espaço-tempo, ilustrando visualmente os conceitos teóricos. A orientação em projetos de pesquisa relacionados à Física Moderna constitui uma oportunidade única. Os bolsistas, em parceria com o tutor, incentivam a investigação científica, motivando os estudantes a explorar temas como a energia escura, uma forma misteriosa de energia que permeia todo o espaço. A metodologia adotada visa não apenas transmitir conhecimentos, mas cultivar habilidades analíticas e de pesquisa nos estudantes. Ao destacar exemplos práticos ao longo da tutoria, cria-se um ambiente que não apenas desmistifica temas complexos, mas também inspira uma apreciação mais profunda da fascinante Física Moderna.

Objetivos:

O projeto de monitoria na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física 4, coordenado pelos bolsistas do PET em colaboração com o tutor, visa atingir uma compreensão aprimorada dos intrincados temas de Física Moderna, que englobam buracos negros, lentes gravitacionais, cosmologia, matéria e energia escura. Aprimorar a Compreensão de Física Moderna: Proporcionar uma compreensão aprofundada de conceitos como buracos negros, utilizando metodologias que favoreçam a assimilação desses fenômenos complexos. Por exemplo, explorar simulações visuais que elucidam a distorção do espaço-tempo ao redor de um buraco negro. Estimular o Pensamento Crítico: Incentivar o desenvolvimento do pensamento crítico ao abordar temas como energia escura, fomentando análises aprofundadas sobre o papel desse componente misterioso na expansão do universo. Promover Atividades Experimentais Inovadoras: Colaborar na criação de atividades experimentais inovadoras que ilustrem a influência das lentes gravitacionais, permitindo que os estudantes explorem, por exemplo, como a gravidade de objetos massivos pode distorcer a trajetória da luz. Conectar Teoria e Prática: Estabelecer uma ponte efetiva entre a teoria e a prática, demonstrando, por exemplo, como as teorias sobre matéria escura podem ser traduzidas em experimentos que evidenciam sua presença por meio de efeitos gravitacionais observáveis.

Fomentar a Pesquisa Científica: Estimular o interesse pela pesquisa científica ao orientar projetos que explorem fenômenos específicos, como a formação de buracos negros. Isso permitirá que os estudantes se envolvam em investigações originais relacionadas à Física Moderna. Desenvolver Habilidades de Comunicação: Desenvolver habilidades de comunicação dos estudantes ao discutir, por exemplo, as implicações cosmológicas de buracos negros de forma clara e acessível, facilitando a transmissão de conceitos complexos. Facilitar Discussões Interdisciplinares: Incentivar discussões interdisciplinares que abranjam não apenas os conceitos físicos, mas também questões filosóficas e astronômicas associadas aos temas abordados. Exemplificando, explorar o significado cosmológico de lentes gravitacionais em contextos interdisciplinares. Oferecer Suporte Personalizado: Proporcionar suporte personalizado para dúvidas específicas dos estudantes, considerando a complexidade de temas como matéria e energia escura. Por exemplo, discutir os desafios de detectar e compreender a natureza da energia escura em experimentos astrofísicos. Ao incorporar esses exemplos, o projeto de monitoria busca criar um ambiente prático e exemplificado, permitindo que os estudantes mergulhem nos fascinantes aspectos da Física Moderna de maneira mais tangível e contextualizada.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

A metodologia adotada para o projeto de monitoria na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física 4 incorporará as apostilas do Instituto Perimeter, uma renomada instituição de pesquisa em física teórica. O Instituto Perimeter disponibiliza material traduzido em português gratuitamente, acompanhado de vídeos explicativos, consolidando uma abordagem investigativa denominada POE (Predizer, Observar e Explicar). Essa metodologia visa proporcionar uma compreensão aprofundada e participativa dos temas modernos de física. Descrição da Metodologia POE: Predizer (P):

Definição: Inicia-se o processo com a predição, onde os estudantes são desafiados a antecipar o que acontecerá em experimentos específicos ou situações relacionadas aos temas de Física Moderna.

Exemplo na Disciplina: Antes de explorar o conceito de lentes gravitacionais, os estudantes são incentivados a predizer como a luz de uma estrela distante será afetada ao passar por uma grande massa, como um buraco negro. Observar (O): Definição: Em seguida, os estudantes realizam observações práticas ou analisam dados experimentais relacionados ao fenômeno em estudo. Essa etapa visa confrontar as predições iniciais com a realidade observada. Exemplo na Disciplina:

Utilizando dados de observações astronômicas, os estudantes podem observar como a luz de uma galáxia distante é curvada ao passar por um aglomerado de galáxias, confirmado o efeito de lentes gravitacionais. Explicar (E): Definição: Após a observação, os estudantes são desafiados a explicar os resultados, relacionando os conceitos teóricos e experimentais. Essa etapa estimula a construção ativa do conhecimento. Exemplo na Disciplina: Com base nas observações de lentes gravitacionais,

os estudantes explicam como a massa de um objeto pode curvar o espaço-tempo, influenciando a trajetória da luz. Instituto Perimeter em Português: O Instituto Perimeter, fundado no Canadá, destaca-se como um centro de excelência em física teórica e oferece uma variedade de recursos educacionais. As apostilas traduzidas para o português, aliadas aos vídeos explicativos, tornam acessíveis temas complexos da Física Moderna. Além disso, o instituto promove a interação entre estudantes e pesquisadores renomados por meio de eventos e programas de divulgação científica.

Exemplos Relacionados ao Conteúdo da Disciplina: Buracos Negros: POE: Predizer como a luz é afetada ao se aproximar de um buraco negro. Instituto Perimeter: Explorar simulações visuais e dados observacionais para entender como buracos negros distorcem o espaço-tempo. Lentes Gravitacionais: POE: Predizer o efeito de lentes gravitacionais na luz de objetos distantes. Instituto Perimeter: Analisar dados astronômicos e vídeos explicativos para compreender como a gravidade pode agir como uma lente no cosmos. Cosmologia: POE: Predizer como a expansão do universo pode influenciar a luz de galáxias distantes. Instituto Perimeter: Utilizar recursos traduzidos para explorar conceitos de cosmologia e compreender as teorias relacionadas à expansão do universo.

Matéria e Energia Escura: POE: Predizer como a presença de matéria e energia escura pode moldar a estrutura do universo. Instituto Perimeter: Aprofundar o entendimento por meio de vídeos e

materiais didáticos que abordam as implicações da matéria e energia escura na cosmologia contemporânea. A integração da metodologia POE com os recursos do Instituto Perimeter proporciona uma abordagem dinâmica e participativa, permitindo que os estudantes explorem ativamente os princípios da Física Moderna. O uso desses recursos fortalece a compreensão teórica e prática dos temas, enriquecendo a experiência de aprendizado na disciplina.

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:

A participação dos bolsistas do PET na monitoria de Metodologia para o Ensino de Física 4, empregando o método POE do Perimeter Institute, pode proporcionar uma série de resultados significativos: **Aprendizado Ativo dos Estudantes:** A metodologia POE, centrada na predição, observação e explicação, promove um aprendizado ativo. Os bolsistas do PET, ao guiar os estudantes nesse processo, podem esperar uma participação mais engajada e uma compreensão mais profunda dos conceitos de Física Moderna. **Desenvolvimento de Habilidades Analíticas:** A aplicação do método POE estimula o desenvolvimento de habilidades analíticas nos estudantes. Os bolsistas podem observar melhorias nas capacidades de análise crítica, interpretação de dados experimentais e articulação de explicações fundamentadas. **Estímulo à Pesquisa e Investigação:** O método POE, ao desafiar os estudantes a predizer e explicar fenômenos, incentiva uma abordagem investigativa. A participação dos bolsistas na monitoria pode resultar em um aumento do interesse dos estudantes por pesquisa científica e em projetos relacionados à Física Moderna. **Aplicação Prática dos Conceitos:** A metodologia POE enfatiza a aplicação prática dos conceitos. Os bolsistas do PET podem observar uma melhoria na capacidade dos estudantes de relacionar teoria e prática, especialmente ao lidar com temas complexos como buracos negros, lentes gravitacionais e energia escura. **Compreensão Contextualizada dos Temas Modernos:** O uso das apostilas do Instituto Perimeter, com tradução para o português, proporciona uma compreensão contextualizada dos temas modernos de física. Os bolsistas podem esperar que os estudantes assimilem melhor esses conceitos, entendendo sua relevância na pesquisa atual. **Promoção da Comunicação Científica:** A metodologia POE também favorece a comunicação científica. Os bolsistas podem perceber uma melhoria nas habilidades dos estudantes em comunicar efetivamente suas predições, observações e explicações, contribuindo para uma maior clareza e expressividade na discussão de temas complexos. **Estímulo à Colaboração e Interação:** Ao envolver os estudantes em atividades práticas e discussões, os bolsistas podem promover um ambiente de colaboração e interação. A participação ativa dos estudantes na metodologia POE pode incentivar a troca de ideias e o trabalho em equipe. **Feedback para Aprimoramento Contínuo:** Os bolsistas do PET, ao oferecerem suporte personalizado, podem receber feedback valioso dos estudantes. Esse retorno pode ser instrumental para ajustes contínuos na abordagem de ensino, garantindo a adaptação do método POE às necessidades específicas da turma. **Fomento ao Interesse na Educação Continuada:** A participação dos bolsistas pode inspirar um interesse contínuo nos estudantes pela Física Moderna e por uma educação continuada. A exposição aos métodos inovadores do Perimeter Institute pode motivar os estudantes a buscar oportunidades de aprendizado além da sala de aula. **Impacto Positivo no Ambiente de Aprendizado:** Como resultado geral, a participação dos bolsistas do PET na monitoria, com a metodologia POE e o suporte do Instituto Perimeter, pode criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico e estimulante, contribuindo para a formação acadêmica e profissional dos estudantes. Esses resultados refletem o potencial de uma abordagem pedagógica inovadora, combinada com o suporte ativo dos bolsistas do PET, para enriquecer a experiência de aprendizado dos estudantes na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física 4.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A metodologia de avaliação da atividade de monitoria na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física 4 será abrangente, considerando a natureza investigativa do método POE do Perimeter

Instituto e a complexidade dos temas de Física Moderna. A avaliação terá componentes formativos e somativos, proporcionando feedback contínuo e medindo o progresso dos estudantes ao longo do semestre. Componentes de Avaliação: Participação Ativa: Exemplo na Disciplina: A participação ativa dos estudantes durante as atividades de predição, observação e explicação, como no caso da análise de dados sobre a expansão do universo associada à energia escura. Desempenho em Atividades Práticas: Exemplo na Disciplina: O sucesso na realização de experimentos práticos relacionados a lentes gravitacionais, onde os estudantes devem aplicar conceitos teóricos para prever e interpretar resultados observacionais. Qualidade das Explicações: Exemplo na Disciplina: A capacidade dos estudantes de explicar de maneira clara e fundamentada os fenômenos associados a buracos negros, demonstrando entendimento profundo sobre o tema. Engajamento em Discussões: Exemplo na Disciplina: A participação ativa em discussões sobre cosmologia, evidenciando a capacidade de conectar teorias da física moderna a implicações filosóficas e astronômicas. Contribuições para Projetos de Pesquisa: Exemplo na Disciplina: O envolvimento em projetos de pesquisa relacionados à Física Moderna, como investigações sobre a formação de buracos negros, avaliando a contribuição individual e a colaboração no grupo. Habilidade de Comunicação Científica: Exemplo na Disciplina: A qualidade das apresentações dos estudantes sobre tópicos específicos de Física Moderna, destacando a clareza na comunicação e a capacidade de transmitir conceitos complexos. Atividades de Pesquisa Documental: Exemplo na Disciplina: Avaliação das pesquisas documentais realizadas pelos estudantes sobre avanços recentes na compreensão de fenômenos como matéria escura, indicando a profundidade de pesquisa e a síntese de informações. Feedback dos Bolsistas do PET: Exemplo na Disciplina: Sessões de feedback personalizado fornecidas pelos bolsistas do PET, destacando pontos fortes e áreas de melhoria nos trabalhos e participações individuais dos estudantes. Avaliação de Relatórios e Trabalhos Escritos: Exemplo na Disciplina: Avaliação de relatórios escritos sobre experimentos, projetos de pesquisa ou análises teóricas, considerando a precisão conceitual e a capacidade de relacionar a teoria à prática. Avaliação do Uso das Apostilas do Instituto Perimeter: Exemplo na Disciplina: Avaliação do entendimento dos estudantes sobre os materiais fornecidos pelo Instituto Perimeter, com enfoque nas estratégias de aplicação desses recursos para aprofundar o conhecimento em Física Moderna. Essa metodologia de avaliação multifacetada permite uma análise abrangente das habilidades dos estudantes em relação aos objetivos da disciplina. Além disso, enfatiza o desenvolvimento contínuo, fornecendo insights valiosos para ajustes na abordagem pedagógica e garantindo que o processo de aprendizado seja adaptado às necessidades específicas dos estudantes.

Atividade - Monitoria em Física Experimental II e III

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

Atividades dos Bolsistas do PET no Curso de Física Experimental 2: Ondas, Termodinâmica e Gravitação Preparação de Experimentos: Para abordar ondas, os bolsistas projetarão experimentos como a formação de padrões de ondas estacionárias em uma corda vibrante, utilizando sensores para analisar diferentes frequências e amplitudes. Em termodinâmica, desenvolverão experimentos práticos, como a determinação da capacidade térmica de materiais com base em variações de temperatura, utilizando termopares e dispositivos de aquecimento controlados por Arduino. Na gravitação, propiciarão experimentos simulados de órbitas e queda livre, utilizando sensores de aceleração e câmeras para analisar trajetórias. Desenvolvimento de Roteiros Experimentais: Para a disciplina de ondas, os roteiros detalhados incluirão a configuração do experimento de interferência de ondas, explicando passo a passo o ajuste dos parâmetros e a análise dos resultados. Em termodinâmica, os roteiros guiarão os estudantes na realização de experimentos para determinar coeficientes de dilatação térmica, com ênfase na precisão das medições. Na gravitação, os roteiros

abordarão a utilização de sensores de posição para estudar as leis do movimento de corpos em queda livre. Orientação e Assistência: Durante as atividades práticas, os bolsistas proporcionarão orientação individualizada, esclarecendo dúvidas conceituais e técnicas relacionadas à montagem e execução dos experimentos. Estimularão a discussão entre os estudantes sobre os fenômenos observados, incentivando uma compreensão mais profunda dos conceitos físicos envolvidos. Integração de Tecnologias: Em ondas, integrarão sensores de ondas ultrassônicas e osciloscópios digitais para ampliar as possibilidades de análise experimental. Em termodinâmica, incorporarão instrumentos de medição precisos, como termopares e termômetros digitais, para enriquecer as práticas laboratoriais. Na gravitação, utilizarão softwares de simulação e sensores de aceleração para explorar conceitos fundamentais com abordagens computacionais. Atividades dos Bolsistas do PET no Curso de Física Experimental 3: Fenômenos Eletromagnéticos Elaboração de Experimentos e Roteiros: Para fenômenos eletromagnéticos, criarão experimentos sobre indução eletromagnética, como a construção de geradores simples utilizando bobinas e ímãs, com ênfase na variação da intensidade do campo magnético. Desenvolverão roteiros experimentais para estudos de circuitos elétricos, explorando a Lei de Ohm e capacitores, utilizando instrumentação eletrônica avançada. Demonstração e Orientação Prática: Antes das atividades práticas, os bolsistas realizarão demonstrações sobre o fenômeno de indução eletromagnética, utilizando modelos tridimensionais para ilustrar os princípios fundamentais. Durante as aulas práticas, estarão presentes para orientar os estudantes na interpretação dos fenômenos eletromagnéticos observados nos circuitos elétricos. Utilização de Recursos Tecnológicos: Explorarão instrumentação eletrônica avançada, como osciloscópios digitais e geradores de sinais, para aprofundar a compreensão dos fenômenos eletromagnéticos e promover uma análise precisa dos resultados obtidos. Estímulo à Investigação e Inovação: Incentivarão a pesquisa sobre aplicações práticas dos fenômenos eletromagnéticos, estimulando a criação de projetos inovadores, como dispositivos eletrônicos controlados remotamente por campos magnéticos. Feedback e Avaliação: Oferecerão feedback construtivo, não apenas sobre os resultados práticos, mas também sobre as aplicações tecnológicas e científicas dos fenômenos eletromagnéticos estudados, promovendo uma compreensão mais holística dos temas.

Objetivos:

Na disciplina de Física Experimental 2: Ondas, Termodinâmica e Gravitação, os estudantes exploram conceitos fundamentais relacionados a ondas, termodinâmica e gravitação. Através de experimentos práticos, eles compreendem a formação de padrões de ondas, exploram princípios termodinâmicos e estudam os efeitos gravitacionais. A monitoria busca facilitar o acesso a esses conhecimentos, orientando nas atividades práticas e integrando tecnologias modernas, promovendo uma experiência abrangente e alinhada com as demandas contemporâneas. Já em Física Experimental 3: Fenômenos Eletromagnéticos, o foco se volta para os fascinantes fenômenos eletromagnéticos. Estudantes exploram a indução eletromagnética, circuitos elétricos e outras manifestações eletromagnéticas. A monitoria visa não apenas apoiar na execução de experimentos práticos, mas também estimular a pesquisa científica, promovendo a compreensão profunda desses fenômenos e incentivando a inovação. O objetivo central do projeto de monitoria é enriquecer a experiência acadêmica dos estudantes, oferecendo orientação prática, promovendo discussões e integrando instrumentação avançada. Os monitores buscam não apenas transmitir conhecimento, mas também inspirar uma abordagem interdisciplinar, estimulando o interesse pela pesquisa e contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes no contexto das disciplinas experimentais de física.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Revisão Teórica Focada: Cada sessão de monitoria começará com uma revisão teórica dos conceitos fundamentais de ondas, termodinâmica e gravitação. Esse momento visa consolidar os conhecimentos prévios dos estudantes. Experimentos de Ondulatório: Experimento 1: Formação de padrões de ondas estacionárias em uma corda vibrante, utilizando diferentes frequências. Experimento 2: Análise do fenômeno de interferência de ondas, explorando a construção de padrões de interferência. Atividades de Termodinâmica: Experimento 3: Determinação da capacidade

térmica de materiais por meio de variações de temperatura, utilizando termopares e dispositivos de aquecimento controlados por Arduino. Experimento 4: Estudo das leis dos gases ideais por meio da variação de pressão e volume a diferentes temperaturas. Exploração de Gravitação: Experimento 5: Simulação de órbitas e queda livre, utilizando sensores de posição para analisar trajetórias e verificar a consistência com as leis de Newton. Experimento 6: Estudo da aceleração devido à gravidade em diferentes locais da Terra, empregando sensores de aceleração. Integração de Tecnologias: Uso de tecnologias modernas, como sensores de alta precisão, softwares de análise e instrumentação avançada, para enriquecer a experiência prática dos estudantes. Discussões e Análise de Resultados: Após cada experimento, serão promovidas discussões para analisar os resultados obtidos, relacionando-os aos conceitos teóricos e incentivando a participação ativa dos estudantes. Metodologia da Monitoria em Física Experimental 3: Fenômenos Eletromagnéticos Revisão Teórica Específica: Início de cada sessão com uma revisão teórica direcionada aos fenômenos eletromagnéticos, abordando conceitos como indução eletromagnética, circuitos elétricos e propriedades magnéticas. Experimentos em Eletromagnetismo: Experimento 1: Construção de geradores simples, explorando a indução eletromagnética, com variação controlada da intensidade do campo magnético. Experimento 2: Investigação das propriedades de circuitos elétricos, analisando a Lei de Ohm e o comportamento de capacitores em diferentes configurações. Utilização de Instrumentação Eletrônica Avançada: Incorporação de osciloscópios digitais, geradores de sinais e outros instrumentos eletrônicos avançados para aprofundar a compreensão dos fenômenos eletromagnéticos. Estímulo à Investigação Científica: Proposição de projetos de pesquisa práticos, incentivando os estudantes a explorar aplicações práticas dos fenômenos eletromagnéticos e a desenvolver soluções inovadoras. Feedback e Discussões: Fornecimento de feedback construtivo sobre a execução dos experimentos e análise dos resultados, promovendo discussões que relacionem a teoria à prática. Aplicações Tecnológicas: Exploração de aplicações tecnológicas dos fenômenos eletromagnéticos na vida cotidiana, conectando os conceitos estudados a contextos do mundo real. Essa metodologia busca não apenas transmitir conhecimento, mas também desenvolver habilidades práticas, estimular a curiosidade científica e criar uma conexão mais profunda entre a teoria e a prática no contexto específico de cada disciplina experimental.

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:

A participação dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) na monitoria de Física Experimental pode gerar diversos resultados positivos, tanto para os bolsistas quanto para os estudantes envolvidos. Algumas expectativas de resultados incluem: Melhoria da Qualidade do Ensino: Os bolsistas do PET, por meio de sua formação sólida e do acompanhamento do tutor, podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino em Física Experimental. Sua expertise e dedicação proporcionarão um ambiente de aprendizado mais enriquecedor. Estímulo ao Pensamento Crítico: A interação com os bolsistas do PET pode estimular o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes. Os bolsistas podem orientar discussões e desafiar os estudantes a pensar de forma analítica sobre os conceitos experimentais. Integração de Conhecimentos Teóricos e Práticos: A presença dos bolsistas do PET na monitoria facilita a integração entre conhecimentos teóricos e práticos. Sua capacidade de explicar conceitos complexos de forma acessível contribui para uma compreensão mais abrangente por parte dos estudantes. Incentivo à Pesquisa e Inovação: Os bolsistas do PET podem inspirar os estudantes a explorar projetos de pesquisa práticos, incentivando a inovação e o interesse por investigações científicas relacionadas aos experimentos realizados em Física Experimental. Aumento da Participação e Engajamento: A presença dos bolsistas do PET pode resultar em um aumento da participação e engajamento dos estudantes nas atividades de monitoria. A relação mais próxima com esses bolsistas pode criar um ambiente mais receptivo e encorajador. Desenvolvimento de Habilidades Sociais e de Comunicação:

Os bolsistas do PET, por meio de sua experiência, podem auxiliar os estudantes no desenvolvimento de habilidades sociais e de comunicação. Isso inclui a capacidade de explicar conceitos de forma clara, facilitar discussões e oferecer feedback construtivo. Fortalecimento da Comunidade Acadêmica: A participação ativa dos bolsistas do PET na monitoria fortalece a comunidade acadêmica, promovendo uma cultura de colaboração e aprendizado mútuo entre estudantes e bolsistas. Isso contribui para um ambiente acadêmico mais dinâmico e enriquecedor. Possíveis Contribuições para Pesquisas e Projetos Institucionais: A expertise dos bolsistas do PET pode ser aproveitada para contribuições em pesquisas e projetos institucionais relacionados à Física Experimental, ampliando o impacto positivo além das atividades de monitoria. Esses resultados destacam a importância da participação ativa dos bolsistas do PET na monitoria de Física Experimental, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficaz e inspirando os estudantes a se envolverem mais profundamente com os conceitos teóricos e práticos da disciplina.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A metodologia de avaliação das atividades de monitoria em Física Experimental 2 e Física Experimental 3 será abrangente, englobando diversos aspectos para garantir uma avaliação completa do desempenho dos estudantes e monitores. A seguir, apresento os principais elementos da metodologia de avaliação: Participação Ativa: Avaliação da participação dos estudantes nas sessões de monitoria, considerando a interação, engajamento nas discussões e contribuição para o ambiente colaborativo. Desempenho em Atividades Práticas: Avaliação do desempenho dos estudantes durante as atividades práticas, considerando a execução correta dos experimentos, a interpretação adequada dos resultados e a aplicação dos conceitos teóricos. Feedback Interativo: Avaliação do processo de feedback interativo entre monitores e estudantes, considerando a qualidade das orientações fornecidas, a capacidade de esclarecer dúvidas e o estímulo à reflexão. Participação em Discussões: Avaliação da participação dos estudantes em discussões teóricas e práticas, verificando a profundidade das perguntas, a capacidade de análise crítica e a colaboração com os colegas. Relatórios de Experimentos: Avaliação dos relatórios elaborados pelos estudantes após a realização dos experimentos, considerando a clareza na apresentação dos resultados, a análise dos dados e a correlação com os conceitos teóricos. Avaliação Contínua: Adoção de uma abordagem de avaliação contínua ao longo do semestre, permitindo ajustes e melhorias com base no progresso dos estudantes e na eficácia das atividades de monitoria. Autoavaliação: Estímulo à autoavaliação dos estudantes, incentivando a reflexão sobre o próprio desempenho, identificação de áreas de melhoria e estabelecimento de metas pessoais. Avaliação do Processo de Monitoria: Avaliação do desempenho dos monitores, considerando a qualidade das orientações, a capacidade de gerenciar as sessões de monitoria e a eficácia na promoção do aprendizado dos estudantes. A combinação desses elementos proporcionará uma avaliação holística das atividades de monitoria, considerando tanto os aspectos teóricos quanto práticos, e garantindo um feedback abrangente para o aprimoramento contínuo do processo de ensino e aprendizado.

Atividade - Física Teórica com Ensino

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
160	01/01/2024	31/12/2024

Descrição/Justificativa:

Os bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura em Física do IF Sudeste MG podem trabalhar em projetos de física teórica, como a derivação da equação Thomas-Bargmann-Michel-Telegdi (TBMT) através da transformação Exata Foldy-Wouthuysen. Essa oportunidade é oferecida a alunos interessados nesse tipo de estudo específico, ressaltando a natureza seletiva da iniciativa. No cerne do projeto, os bolsistas selecionados detalharão o procedimento para obter o resultado geral da TBMT, identificando novos termos e discutindo suas

possíveis aplicações físicas. A escolha da parametrização no Hamiltoniano inicial será apresentada, destacando as motivações por trás dessa escolha e a influência nas equações finais. Salienta-se que as equações finais podem variar com base nessa parametrização, ressaltando a necessidade de evitar manipulações excessivamente complexas do Hamiltoniano quadrático. A participação desses bolsistas em projetos de física teórica vai além de uma experiência acadêmica enriquecedora. Este trabalho específico pode abrir oportunidades para os alunos ingressarem em programas de mestrado acadêmico, marcando o início de uma possível carreira científica. O desenvolvimento de habilidades em pesquisa teórica não apenas aprimorará a formação acadêmica dos bolsistas, mas também estabelecerá uma base sólida para avançar no campo da física. Assim, a participação ativa desses bolsistas em projetos de física teórica não apenas contribuirá para o avanço da pesquisa, mas também proporcionará uma experiência educacional significativa. Destaca-se o papel único desses bolsistas, ressaltando a exclusividade da oportunidade e o potencial impacto transformador que essa participação pode ter em suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

Objetivos:

Os objetivos deste projeto incluem: Derivação da Equação TBMT: O principal propósito é realizar a derivação da equação Thomas-Bargmann-Michel-Telegdi (TBMT) utilizando a transformação Exata Foldy-Wouthuysen. Isso implica em compreender e aplicar de maneira precisa e detalhada o processo matemático envolvido na obtenção dessa equação fundamental na física de partículas. Identificação de Novos Termos: Buscar e identificar novos termos na equação TBMT resultantes do processo de derivação. Essa etapa envolve uma análise minuciosa e aprofundada do formalismo matemático utilizado, visando uma compreensão mais abrangente do sistema físico em estudo. Discussão de Aplicações Físicas: Explorar e discutir as possíveis aplicações físicas dos novos termos identificados na equação TBMT. Isso implica relacionar a teoria desenvolvida com fenômenos físicos observáveis, proporcionando uma interpretação mais concreta e aplicada do trabalho teórico. Detalhamento do Procedimento: Detalhar de forma clara e rigorosa o procedimento seguido para obter o resultado geral da equação TBMT. Isso envolve a exposição passo a passo das manipulações matemáticas realizadas, possibilitando a compreensão e replicação do processo por outros pesquisadores interessados. Explicitação da Escolha de Parametrização: Apresentar de maneira explícita a escolha de parametrização feita no Hamiltoniano inicial. Isso inclui a motivação por trás dessa escolha, evidenciando como ela pode influenciar as equações finais e destacando a relevância dessa consideração no desenvolvimento teórico. Possibilidade de Separação Direta em Termos Específicos: Assegurar que as equações transformadas permitam a separação direta em termos de correção de massa, cinética e interação para a equação TBMT original. Isso facilita a análise e interpretação dos diferentes aspectos do sistema físico, tornando a equação mais acessível para estudos específicos. Formação Acadêmica e Desenvolvimento Profissional dos Bolsistas: Contribuir para a formação acadêmica e o desenvolvimento profissional dos bolsistas do Programa de Educação Tutorial, proporcionando-lhes uma experiência prática e especializada em física teórica. Além disso, abrir portas para possíveis ingressos em programas de mestrado acadêmico e fomentar o interesse em carreiras científicas.

Como a atividade será realizada? (Metodologia):

A realização desta atividade seguirá uma metodologia que envolve os seguintes passos: 1. ****Revisão Bibliográfica:**** Iniciar com uma revisão bibliográfica abrangente sobre a equação TBMT, a transformação Exata Foldy-Wouthuysen e trabalhos relacionados. Isso proporcionará uma base sólida de conhecimento sobre o tema e as abordagens utilizadas por outros pesquisadores. 2. ****Formulação Matemática Inicial:**** Explicitar a formulação matemática inicial do Hamiltoniano e apresentar as bases teóricas que sustentam a escolha dessa formulação. Este passo será essencial para estabelecer os fundamentos teóricos antes da aplicação da transformação Exata Foldy-Wouthuysen. 3. ****Aplicação da Transformação:**** Realizar a aplicação rigorosa da transformação Exata Foldy-Wouthuysen ao Hamiltoniano inicial. Este processo envolverá manipulações matemáticas detalhadas para garantir a precisão na derivação da equação TBMT. 4. ****Identificação**

de Novos Termos:** Analisar sistematicamente o resultado da transformação para identificar quaisquer novos termos que surjam na equação TBMT. Essa etapa requer uma compreensão profunda do significado físico de cada termo. 5. **Discussão das Aplicações Físicas:** Em seguida, realizar uma discussão sobre as possíveis aplicações físicas dos novos termos identificados. Isso pode envolver a análise de cenários específicos ou a conexão com fenômenos observáveis no contexto da física de partículas. 6. **Detalhamento do Procedimento:** Elaborar um documento detalhando o procedimento passo a passo para derivar a equação TBMT. Esse documento servirá como um guia técnico para a compreensão do processo, sendo útil tanto para os bolsistas envolvidos quanto para outros interessados na replicação do trabalho. 7. **Elaboração de Relatórios:** Preparar relatórios periódicos durante o desenvolvimento do projeto, documentando os progressos, desafios encontrados e soluções adotadas. Isso permitirá uma avaliação contínua do andamento e a identificação de possíveis ajustes na abordagem. 8. **Apresentação e Discussão Interna:** Realizar apresentações internas regulares para discutir os resultados, os desafios enfrentados e obter feedback dos demais membros da equipe. Esse processo promoverá uma colaboração mais ampla e enriquecerá a análise crítica do trabalho. 9. **Preparação de Artigos Científicos:** Com base nos resultados obtidos, preparar artigos científicos para submissão a periódicos especializados. Esses artigos serão fundamentais para disseminar os resultados da pesquisa para a comunidade científica. 10. **Orientação para Ingresso em Mestrado Acadêmico:** Fornecer orientação e suporte para os bolsistas interessados em ingressar em programas de mestrado acadêmico, destacando as contribuições específicas do projeto para suas trajetórias acadêmicas e profissionais. Essa abordagem metodológica integrará a revisão crítica da literatura, a aplicação prática de conceitos teóricos, a documentação cuidadosa do processo e a colaboração ativa entre os membros da equipe, buscando alcançar os objetivos propostos de forma sistemática e eficaz.

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:

Os resultados esperados desta atividade incluem: 1. **Derivação da Equação TBMT:** O resultado central será a derivação completa e precisa da equação Thomas-Bargmann-Michel-Telegdi (TBMT) por meio da transformação Exata Foldy-Wouthuysen. Isso fornecerá uma formulação teórica aprimorada que pode contribuir para o entendimento mais profundo dos sistemas físicos descritos por essa equação. 2. **Identificação e Caracterização de Novos Termos:** Espera-se identificar novos termos na equação TBMT que surgem como resultado da aplicação da transformação. A caracterização desses termos, incluindo sua interpretação física e potenciais implicações teóricas, será um componente importante dos resultados. 3. **Discussão de Aplicações Físicas:** A atividade buscará uma discussão aprofundada sobre as possíveis aplicações físicas dos novos termos identificados na equação TBMT. Isso conectará a teoria desenvolvida com fenômenos observáveis, aumentando a relevância prática do trabalho. 4. **Procedimento Detalhado Documentado:** Um documento detalhado descrevendo o procedimento passo a passo para derivar a equação TBMT será produzido. Este recurso será valioso para a compreensão do método utilizado e para permitir a replicação por outros pesquisadores interessados. 5. **Relatórios Técnicos e Científicos:** Relatórios regulares documentarão os progressos, desafios superados e soluções adotadas ao longo do desenvolvimento do projeto. Além disso, espera-se a produção de artigos científicos que apresentem e discutam os resultados de forma mais aprofundada. 6. **Possibilidade de Separação Direta em Termos Específicos:** Como resultado do trabalho, espera-se que as equações transformadas permitam a separação direta em termos de correção de massa, cinética e interação para a equação TBMT original, facilitando análises específicas e interpretações mais claras. 7. **Interesse e Incentivo para Ingresso em Mestrado Acadêmico:** A participação no projeto espera despertar o interesse dos bolsistas em prosseguir seus estudos em níveis mais avançados, como programas de mestrado acadêmico, proporcionando uma base sólida e experiência prática em física teórica. 8.

****Contribuição para a Comunidade Científica:**** A submissão de artigos científicos a periódicos especializados busca contribuir para o avanço do conhecimento na área, compartilhando os resultados e a metodologia adotada com a comunidade científica. Esses resultados cumulativos não apenas aprimorarão a compreensão da equação TBMT, mas também oferecerão contribuições valiosas para o campo mais amplo da física teórica, proporcionando uma base sólida para futuras pesquisas e possíveis aplicações práticas.

Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

A metodologia de avaliação da atividade envolverá múltiplos aspectos, incluindo a qualidade dos resultados obtidos, o cumprimento dos objetivos propostos, a eficácia da colaboração entre os bolsistas e a contribuição para o desenvolvimento acadêmico e profissional. As principais etapas de avaliação incluirão:

1. ****Precisão e Rigor na Derivação da Equação TBMT:**** A qualidade da derivação da equação TBMT será avaliada com base na precisão matemática e no rigor teórico aplicado no processo. Será considerada a consistência dos resultados com as expectativas teóricas e a literatura existente.
2. ****Identificação e Discussão de Novos Termos:**** A capacidade de identificar e caracterizar novos termos na equação TBMT será avaliada. A discussão sobre suas possíveis aplicações físicas e implicações teóricas será crucial para a avaliação da profundidade do trabalho.
3. ****Clareza e Detalhamento do Procedimento:**** A clareza e o detalhamento do documento que descreve o procedimento passo a passo serão avaliados. Esse documento servirá como um guia técnico, e a sua compreensibilidade será fundamental para replicação e compreensão por outros pesquisadores.
4. ****Contribuição para a Separação Direta em Termos Específicos:**** A eficácia em obter equações transformadas que permitam a separação direta em termos de correção de massa, cinética e interação será um critério de avaliação. Isso será fundamental para a aplicabilidade prática e interpretação dos resultados.
5. ****Produção de Relatórios Técnicos e Científicos:**** A qualidade e a regularidade dos relatórios produzidos ao longo do projeto serão avaliadas. Esses relatórios documentarão os progressos, desafios e soluções encontradas, fornecendo uma visão abrangente do desenvolvimento da atividade.
6. ****Submissão e Aceitação de Artigos Científicos:**** A submissão de artigos científicos a periódicos especializados e sua eventual aceitação serão consideradas como indicadores da contribuição do projeto para a comunidade científica.
7. ****Interesse e Envolvimento dos Bolsistas:**** A participação ativa dos bolsistas, demonstrando interesse, envolvimento e contribuições significativas para o projeto, será avaliada. Isso inclui a colaboração eficaz entre os membros da equipe e a capacidade de superar desafios encontrados durante o desenvolvimento da atividade.
8. ****Preparação para Ingresso em Mestrado Acadêmico:**** A avaliação considerará o impacto da atividade na preparação dos bolsistas para ingressarem em programas de mestrado acadêmico. Isso envolverá uma análise da maturidade acadêmica e das habilidades adquiridas durante o projeto. A combinação desses critérios proporcionará uma avaliação abrangente da atividade, garantindo que os objetivos sejam atingidos e que os resultados contribuam para o avanço do conhecimento na área de física teórica. O feedback contínuo e a comunicação eficaz entre os bolsistas e os orientadores também serão elementos-chave no processo de avaliação.