



Universidade Federal de Sergipe

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Departamento de Física

JOÃO GUILHERME NASCIMENTO SANTOS

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS ATRELADAS AOS CONTEÚDOS DE
MECÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

ORIENTADOR: Tiago Nery Ribeiro

Trabalho de Conclusão de Curso

São Cristóvão/SE

2024



Universidade Federal de Sergipe

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Departamento de Física

JOÃO GUILHERME NASCIMENTO SANTOS

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS ATRELADAS AOS CONTEÚDOS DE
MECÂNICA: UMA EXPERIÊNCIA DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Física da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Tiago Nery Ribeiro

Trabalho de Conclusão de Curso

São Cristóvão/SE

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por me conceder a graça de perpassar obstáculos e adentrar ao universo da ciência Física, além de estar envolto por alegrias, tristezas e percalços. “Que eles deem graças ao senhor por seu amor leal e por suas maravilhas em favor dos homens” (Salmo 107:31).

Ademais, externo o sentimento de gratidão aos meus pais (Rondineli e Ana Paula), às minhas irmãs (Joyce e Geovanna), por sempre me incentivarem com relação aos estudos e às decisões inerentes à vida, saibam que sem os auxílios de vocês não chegaria à concretização desse sonho.

Por extensão, saliento a importância do corpo docente da Universidade Federal de Sergipe (UFS), principalmente, do Departamento de Física pelo conhecimento transmitido, bem como às atividades inseridas no âmbito acadêmico.

Em suma, agradeço aos amigos que ingressaram juntamente comigo no primeiro período como também aqueles que conheci na universidade e no ônibus dos estudantes. Quero mencionar alguns que tiveram grande destaque em minha vida acadêmica e pessoal: Adja, Cleyton, Antônio, Leandro, Beatriz (Bia do ônibus), Beatriz (Estância), Vinícius, Marcos Paulo (meu amigo de curso e de ensino fundamental), Lorena, Alanna, Beatriz (Laranjeiras), Iasmin, João da Silva, Idoan, Crislaine, Paulo José, Letícia (namorada de Paulo), João (filho de Graça), Letícia (bióloga), Luiz Eduardo (seminarista), Ariane (Elfo Dourado), e não podia esquecer de Rafael Francisco. Saibam que vocês estão nas minhas orações.

*“Feliz o homem que ama o Senhor
E segue Seus mandamentos
O Seu coração é repleto de amor
Deus mesmo é seu alimento.”*

Frei Fabreti

RESUMO

Este trabalho visa apresentar a experiência em sala de aula, especialmente, na aplicação da atividade avaliativa prática no laboratório do Colégio de Aplicação da UFS (CODAP) A metodologia usada para o desenvolvimento dessa atividade foi a abordagem experimental, na qual os alunos tinham a autonomia de realizar em grupo a prática, com o intuito de observar os acontecimentos do cotidiano e corroborar aos assuntos relacionados à mecânica. Outrossim, a teoria e a prática são aliadas para o entendimento e a observação, ambas à luz da metodologia a fim de demonstrar a participação de alguns estudantes que, em dias de aulas teóricas, não retinham a participação e atenção, porém, com o uso do exercício experimental, os mesmos alunos conseguiram destaque e desenvolverem o raciocínio.

Palavras-chave: Mecânica; Ensino-aprendizagem; Experimentação; Raciocínio.

ABSTRACT

This work aims to present my experience in the classroom, especially in the application of a practical assessment activity in the school laboratory. The methodology used to develop this activity was an experimental approach, where the students had the autonomy to carry out the practice in groups in order to observe events in their daily lives and be able to absorb the mechanics subjects easily. Another important thing is that theory and practice are good allies for understanding and observation. The use of this methodology was able to demonstrate the participation of some students who, on the days of theoretical lessons, did not participate or pay attention, however with the use of the experimental exercise the same students had a major highlight and a development of good reasoning.

Keywords: Mechanics; Teaching-learning; Experimentation; Reasoning.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2 | REFERENCIAL TERÓRICO | 9 |
| | 2.1- Residência Pedagógica..... | 9 |
| | 2.2- Atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem da Física..... | 10 |
| 3 | METODOLOGIA..... | 11 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 13 |
| | 4.1- Atividade Experimental 1..... | 13 |
| | 4.1.1- Materiais | 13 |
| | 4.1.2- Método | 13 |
| | 4.1.3- Análise de dados obtidos | 13 |
| | 4.2- Atividade Experimental 2 | 14 |
| | 4.2.1- Materiais | 14 |
| | 4.2.2- Método | 14 |
| | 4.2.3- Análise de dados obtidos | 14 |
| | 4.3- Atividade Experimental 3 | 15 |
| | 4.3.1- Materiais | 15 |
| | 4.3.2 - Método | 15 |
| | 4.3.3- Análise de dados obtidos | 15 |
| | 4.4- Atividade Experimental 4 | 16 |
| | 4.4.1- Materiais | 16 |
| | 4.4.2 - Método | 16 |
| | 4.4.3- Análise de dados obtidos | 16 |
| | 4.5- Atividade Experimental 5 | 17 |
| | 4.5.1 - Materiais | 17 |
| | 4.5.2 - Método | 17 |
| | 4.5.3- Análise de dados obtidos | 17 |
| 5 | CONCLUSÕES..... | 17 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 19 |
| | ANEXOS A – ROTEIROS | 20 |

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, o homem observa o movimento dos corpos no céu e isso começou a atingir proporções extremamente consistentes e completas mediante os estudos de Isaac Newton que formam a base da mecânica. Ao passar dos anos, a mecânica ajudou a analisar os efeitos e as causas dos corpos em repouso e em movimento, além da ampliação e verificação das análises a respeito do Universo (PIETROCOLA; MAURÍCIO, 2019).

A aprendizagem da mecânica no Ensino Médio, com os princípios fundamentais e os conceitos complexos, necessita de estratégias pedagógicas que possam ir além da teoria. Dessa forma, as atividades experimentais se encaixam enquanto ferramenta poderosa no processo de ensino-aprendizagem ao disponibilizar oportunidades únicas para os estudantes vivenciarem. Logo, apresenta-se como material capaz de tornar o assunto teórico mais próximo do cotidiano e entendimento do aluno, de modo a fomentar o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico e facilitar o aprendizado deles (CERRI; TOMAZELLO, 2008).

Por meio dessa prática educativa, o professor pode usar alguns aspectos que são: orientar, motivar, integrar, socializar e trazer dinamismo para as aulas, assim como menciona Moreira:

A aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto ligar-se a conceitos subsunçores relevantes, já existentes na estrutura cognitiva, ou seja, quer por recepção ou por descoberta. A aprendizagem significativa, segundo a concepção ausubeliana. Se a nova informação se incorpora de forma não arbitrária à estrutura cognitiva (MOREIRA, 1995, p.154).

Logo, a teoria e a prática juntas facilitam na construção e estruturação do conhecimento, em que se pode mencionar, por exemplo, assuntos de ensino continuado por experimentos cognitivos com relação ao cotidiano dos discentes, cujo intuito é induzir a organização informativa e a absorção integral dos assuntos e do procedimento gerenciado pelos professores.

Na terceira série do Ensino Médio do Colégio Aplicação, os alunos realizam a revisão dos conteúdos que estudaram nos anos anteriores a fim de se prepararem para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Porém, os discentes não obtiveram aprendizagem condizente no período pandêmico, quando as aulas eram realizadas virtualmente, pois não tinham o interesse de apreenderem os assuntos destinados à matriz curricular do ano em questão. Para que acontecesse de forma satisfatória os conteúdos programáticos, mais precisamente, mecânica, a atividade experimental foi utilizada como instrumento de revisão para investigar a eficiência dessa estratégia no processo de ensino-aprendizagem para analisar os impactos na retenção de

conceitos, e no desenvolvimento de habilidades práticas consoante à promoção da aprendizagem significativa.

Nessa perspectiva, elaborou-se a seguinte questão norteadora: Há efetividade da atividade experimental desenvolvida como processo de ensino-aprendizagem na retomada do assunto de mecânica? O objetivo do trabalho foi elaborar atividades experimentais na revisão do conteúdo de mecânica, bem como a experimentação na contribuição para consolidação de conceitos e a superação de dificuldades conceituais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1- Residência pedagógica

O programa Residência Pedagógica (RP) é uma das ações que integraliza a Política Nacional de Formação de Professores, no qual os alunos dos cursos de licenciatura podem, a partir da regência de aulas nas turmas do Ensino Fundamental ou Médio, obterem prática em docência. Podem participar do edital RP de 2022 graduandos que estejam cursando a partir da segunda metade do respectivo curso de licenciatura. Nessa perspectiva, o intuito do Programa é incentivar o aperfeiçoamento da formação de futuros docentes ao possibilitar a atuação na escola, a fim de assegurar experiências que ajudem na realização do ensino de qualidade.

Dentre as atribuições do futuro profissional docente na escola há algumas atividades como “regência de sala de aula e intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando e orientada por um docente da sua Instituição Formadora” (Edital CAPES, 06/2018).

A Residência Pedagógica apresenta os seguintes objetivos:

- I. Fortalecer e aprofundar a formação teórico-prática de estudantes de cursos de licenciatura;
- II. Contribuir para a construção da identidade profissional docente dos licenciandos;
- III. Estabelecer corresponsabilidade entre IES, redes de ensino e escolas na formação inicial de professores;
- IV. Valorizar a experiência dos professores da educação básica na preparação dos licenciandos para a futura atuação profissional;
- V. Induzir a pesquisa colaborativa e a produção acadêmica com base nas experiências vivenciadas em sala de aula.

O Programa Residência Pedagógica demonstra particularidades que se destaca de outros Programas de Formação Docente, por exemplo, o fato de os discentes que participam do projeto possuírem a carga horária ampliada para adentrar à sala de aula enquanto postulante à docência, que possibilita o licenciando pertencer à instituição de ensino na qual foi inserido, bem como a orientação de supervisão da prática, em grupo, sob a orientação do professor preceptor.

2.2 Atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem da Física

As atividades experimentais desenvolvem fundamental papel no ensino e aprendizado da Física, além de proporcionar abordagem prática que complementa a teoria. Os experimentos podem melhorar a compreensão do aluno no afã de motivar o interesse pela disciplina. Segundo Araújo e Abib (2003):

A utilização adequada de diferentes metodologias experimentais tenha elas a natureza de demonstração, verificação ou investigação, pode possibilitar a formação de um ambiente propício ao aprendizado de diversos conceitos científicos sem que sejam desvalorizados ou desprezados os conceitos prévios dos estudantes. Assim, mesmo as atividades de caráter demonstrativo, (...) que visam principalmente à ilustração de diversos aspectos dos fenômenos estudados, podem contribuir para o aprendizado dos conceitos físicos abordados, na medida em que essa modalidade pode ser empregada através de procedimentos que vão desde uma mera observação de fenômenos até a criação de situações que permitam uma participação mais ativa dos estudantes, incluindo a exploração dos seus conceitos alternativos de modo a haver maiores possibilidades de que venham a refletir e reestruturar esses conceitos. (ARAÚJO e ABIB, 2003, p. 190)

Por conseguinte, a prática experimental estimula os discentes a procurar diferentes possibilidades de ensino-aprendizagem. Para Gaspar (2005, p. 227) é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas.

Consoante a isso, a revisão de conteúdos desenvolve papel crucial no processo de aprendizagem dos discentes, pois estimula a consolidação do conhecimento, identifica lacunas, promove a confiança e a estimulação do pensamento crítico. São esses pontos que destacam a relevância da revisão e a importância para melhor fixar os conteúdos nos alunos.

Nessa perspectiva, as realizações de experimentos na revisão se apresentam como suporte viabilizador no transcurso do processo de ensino-aprendizagem. Ao propor a abordagem prática, os experimentos oferecem aos alunos oportunidades de aplicar conceitos teóricos em situações do mundo real. A interação direta com os princípios estudados não só reforça a compreensão, mas também estimula o interesse e o engajamento.

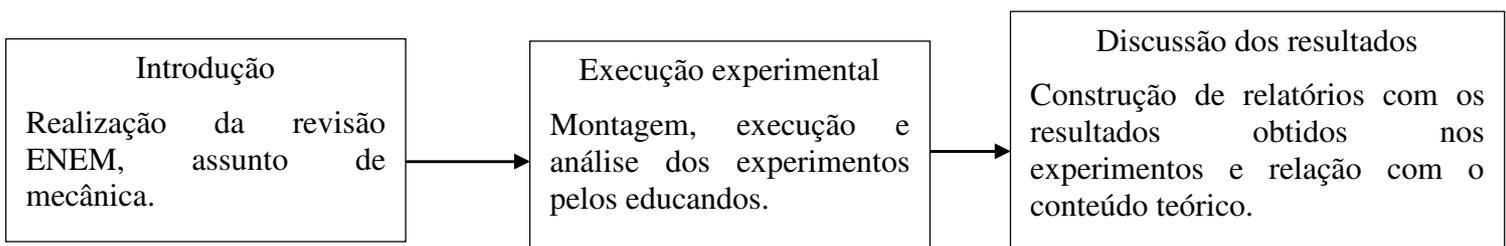
3 METODOLOGIA

A pesquisa está ancorada na abordagem qualitativa exploratória para investigar a eficácia das atividades experimentais na abordagem dos conteúdos de mecânica, para tanto, destacam-se estudos de casos específicos. A escolha por essa metodologia fundamenta-se na necessidade de compreender com afinco as atividades experimentais e os impactos no processo de ensino-aprendizagem ao explorar detalhes contextuais e variantes que não podem ser capturados por métodos quantitativos.

Em contrapartida, a amostra foi feita por alunos que participaram das atividades experimentais no intuito de obter a nota da 3ª unidade referendada pelos conteúdos de mecânica. Para tanto, foi feita a divisão da turma em cinco grupos e cada um deles recebeu o roteiro que continha as instruções dos experimentos.

Nessa perspectiva, a atividade foi realizada no Colégio de Aplicação da UFS que recebe alunos para ingressar nos 6ºs anos, por meio do sorteio realizado pela própria instituição de ensino para estudarem até o Ensino Médio. A escola funciona nos turnos matutino e vespertino, possui laboratórios nas áreas do saber e de atividades extracurriculares, destaca-se o laboratório da área de ciências da natureza no qual foi realizada a pesquisa. A atividade contemplou três passos, porém, serão somente destacadas as duas últimas partes desta pesquisa.

Imagem 1: Demonstração do processo de aplicação da metodologia na atividade experimental.



Fonte: O próprio autor (2024)

Na primeira parte foram usados datashow e eslaides para realizar a revisão ENEM de mecânica, descartando-se os principais pontos para os discentes sobre MRU (Movimento Retilíneo Uniforme), MRUV (Movimento Retilíneo Uniformemente Variado), as leis de Newton, trabalho e energia. Dessa forma, para execução dos experimentos, os estudantes foram separados em cinco grupos distribuídos em bancadas e cada equipe com experimento diferente, mediante a ajuda do residente pedagógico e do professor. O grupo 1 recebeu a incumbência do

experimento relacionado a MRU, no qual calcularia a velocidade média da gota de água, o grupo 2 esteve sob a responsabilidade do experimento sobre as leis de Newton, cujos discentes realizaram três práticas voltadas a cada lei, o grupo 3 ficou com MRUV, os alunos anotavam as distâncias e o tempo para calcular a aceleração e a velocidade no sistema, o grupo 4 se debruçou acerca do experimento da conservação de energia em numa montanha russa, a fim de calcular a velocidade mínima e a altura máxima que o corpo podia realizar o *loop*. O último grupo ficou com a força resultante, os alunos desenhavam as forças aplicadas no corpo e calcularam a aceleração do sistema referendado pela segunda lei de Newton.

Para tanto, cada grupo recebeu o roteiro previamente estruturado com instruções referentes à montagem e aos materiais necessários, tais como: moedas, réguas, béquer, óleo, água, um plano inclinado, bolas de gude, carrinho, *looping*, blocos, linha, dinamômetro, garrafas e papel sulfite. Além disso, o roteiro continha perguntas norteadoras com as quais se objetivou instigar a observação e investigação dos estudantes de forma autônoma. Após os resultados depreendidos por cada grupo, foram realizados relatórios que podiam ser discutidos e alinhados com o embasamento teórico do conteúdo. Para Silva (2017, p.18), os benefícios das atividades experimentais são diversos que:

A partir da realização de atividades experimentais, é possível verificar diversos benefícios no processo de aprendizagem, dentre elas: a participação ativa do aluno no desenvolvimento de tarefas, que o permitirá melhor assimilar os conteúdos teóricos apresentados em sala de aula e despertar o interesse do aluno na identificação de processos e fenômenos científicos, passando por cálculos para o alcance dos resultados. (SILVA, 2017, p. 18).

Dessa forma, a utilização da prática experimental no Ensino Médio é possível ampliar e fomentar as perspectivas dos discentes ao entender os fenômenos observados, mediante a atuação ativa na formação do conhecimento. A coleta de dados somente foi feita após a aula experimental, pois os próprios alunos foram ao encontro do professor para pedirem a realização da revisão do ENEM, na época da pandemia estudaram à distância e relataram que somente participaram pelo fato de ser requisito para ser aprovado. Depois do experimento, os discentes responderiam as perguntas que estavam no roteiro e eles deviam elaborar o relatório, requisito parcial para obtenção da nota.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Atividade experimental 1

4.1.1-Materiais

Os materiais ora utilizados para a referida atividade foram régua, béquer, óleo, conta-gotas, água, cronômetro, itens necessários com o intuito de realizar o experimento de forma satisfatória, além de contemplar os objetivos estabelecidos.

4.1.2- Método

O participante utilizou a régua para marcar diferentes pontos a cada 5cm, enquanto o outro participante visualizou no telefone o aplicativo relógio na função cronômetro. Com o uso da conta-gotas, um dos participantes pipetou uma gota de água, e pingou a gota de água dentro do béquer cheio de óleo. Os participantes verão a gota descer no óleo e marcar o tempo que passou em cada marca feita no início do experimento. Após a realização da prática, os alunos responderam algumas perguntas que se encontra no roteiro, pois eles irão colocar essas respostas em um relatório.

4.1.3- Análise dos dados obtidos

O grupo que ficou responsável por essa prática teve um bom desenvolvimento e entendimento do roteiro pelo fato de contemplar participantes que possuem práticas de leitura e interpretação de texto. Foram essas qualidades que permitiram o grupo a se desenvolver sozinho o experimento, conseguir responder às perguntas e obter um resultado bem preciso da que era esperada, inclusive, na construção do gráfico dos dados obtidos.

As respostas e a estruturação do roteiro demonstraram organização e entendimento do grupo em relação ao primeiro experimento, foi identificado um número diminuto de erros na correção das avaliações ao induzir que o grupo teve capacidade de aprender e desenvolver a prática sobre MRU.

4.2- Atividade experimental 2

4.2.1-Materiais

Os materiais ora utilizados para a referida atividade foram régua, moedas, garrafas pet, água, papel sulfite, itens necessários com o intuito de realizar o experimento de forma satisfatória, além de contemplar os objetivos estabelecidos.

4.2.2- Método

Os alunos realizaram três experimentos envolvendo as leis de Newton. O primeiro experimento foi da Lei da inércia, no qual o aluno colocou empilhadas várias moedas e com o uso da régua começou a deslizar sobre a mesa para que colidisse com a moeda e ela desloca-se sem que levasse as outras moedas. O segundo experimento foi sobre o princípio fundamental da dinâmica, em que os alunos pegavam duas garrafas, uma cheia de água e a outra vazia, e começavam a empurrar as duas para saber qual daquelas necessitou a utilização de uma intensidade de força maior e qual a relação entre força, massa e aceleração. E por fim, o terceiro experimento retrata a lei de ação e reação, onde dois discentes colocaram uma folha debaixo dos pés e começaram a empurrar um ao outro. Depois da realização das práticas, os discentes responderam às perguntas que se encontravam no roteiro para depois ser colocado essas respostas no relatório.

4.2.3- Análise dos dados obtidos

O grupo 2 era composto por alunos que possuem bom domínio da leitura, do raciocínio e da intuição condizente à realização da prática. Eles foram mais independentes na realização do experimento, por ser práticas que envolve o cotidiano deles e por estarem mais familiarizados com o assunto de dinâmica. Outro ponto que vale ressaltar foi a participação de um aluno na prática, que na sala de aula era tímido e não respondia algumas perguntas que o professor fazia, enquanto que durante o experimento sentiu-se livre e envolvido.

A resolução do relatório pelos integrantes do grupo foi de grande conhecimento para os alunos, porém, na construção do roteiro não houve desprendimento no quesito explicativo dos tópicos, bem como na formatação do texto, tornando-o simples.

4.3- Atividade experimental 3

4.3.1-Materiais

Os materiais ora utilizados para a referida atividade foram bolinhas de gude, um *looping*, régua, itens necessários com o intuito de realizar o experimento de forma satisfatória, além de contemplar os objetivos estabelecidos.

4.3.2- Método

Os alunos começarão a demarcar alguns pontos no *looping*, principalmente, na parte superior do *looping* e na altura máxima da circunferência. Após demarcar, os alunos irão realizar o cálculo da velocidade máxima para que corpo não caia ao realizar a volta completa utilizando o sistema de forças no ponto B para que em seguida calcule a altura máxima necessária para percorrer a circunferência utilizando o sistema de conservação de energia.

4.3.3- Análise dos dados obtidos

O grupo 3 era composto por estudantes com interesses inerentes ao conteúdo, nos quais realizavam várias perguntas sobre o sistema relacionado ao que aconteceria se aumentar ou diminuir a massa da bolinha? O que aconteceria se não houvesse a velocidade necessária para acontecer o *loop*? Ao responderem as questões propostas pelo roteiro, os alunos instigaram a atenção do professor ao realizar os cálculos por eles não dominarem ou não se interessarem pelo experimento.

Além disso, o grupo teve pouco desenvolvimento em relação aos outros nas questões de roteiro por apresentar pouca explicação sobre os dados e explicações da teoria, contudo, o roteiro foi desenvolvido de modo satisfatório por serem exímios alunos e instigarem a curiosidade referente ao que está estipulado não só no roteiro, mas nos cálculos.

4.4- Atividade experimental 4

4.4.1-Materiais

Os materiais ora utilizados para a referida atividade foram plano inclinado, carrinho, régua, telefone, itens necessários com o intuito de realizar o experimento de forma satisfatória, além de contemplar os objetivos estabelecidos.

4.4.2- Método

O experimento exige dos alunos que utilizando a régua, demarque alguns pontos de 4 em 4 cm de distância entre eles. Após destacar alguns pontos, um dos alunos abre o aplicativo relógio do telefone na função cronograma, para medir o tempo em que o carrinho irá passar no intuito de calcular a velocidade e aceleração do movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), suposições do que aconteceria se fizesse algumas mudanças no sistema. Os alunos irão responder as perguntas que se encontram no roteiro para depois ser colocados em um relatório

4.4.3- Análise dos dados obtidos

O grupo 4 apresentou bom desenvolvimento no experimento, mas não conseguiu realizar sozinho, bem como interpretar corretamente o roteiro para executá-lo, em que os integrantes tinham o conhecimento prévio de como devia ser feita, porém não tinham atitude de falar e fazer o que estava pensando. Foi um grupo que requisitou muito da ajuda do professor e do residente, principalmente, na finalização do raciocínio.

As repostas do roteiro e a estruturação do relatório demonstrou pouca organização e provavelmente de pouco entendimento do grupo em relação ao quarto experimento. Muitos erros foram encontrados no relatório, principalmente, no texto por somente colocarem os dados e não explicarem, como também erros de digitação.

4.5- Atividade experimental 5

4.5.1-Materiais

Os materiais ora utilizados para a referida atividade foram blocos, dinamômetro, fios, balança, itens necessários com o intuito de realizar o experimento de forma satisfatória, além de contemplar os objetivos estabelecidos

4.5.2- Método

Os discentes fizeram a medição da massa dos blocos que foram utilizados no experimento e anotarão esses valores e titularão os blocos por meio de números. Após isso, irão pegar o primeiro bloco e com o auxílio do dinamômetro mediarão a força mínima para o objeto consigam se movimentar. Depois realizarão vários sistemas, por exemplo, medir a força quando um bloco é puxado por outro ou puxado por meio de um fio, e quando os blocos são presos por meio de um fio, porém um está suspenso e outro sobre a mesa. No roteiro se encontra algumas perguntas para os discentes responderem de acordo com seus cálculos e observações.

4.5.3- Análise dos dados obtidos

O grupo 5 tiveram participantes com bom entendimento no começo do experimento e que tiveram dificuldades de desenhar as forças aplicadas no corpo, ao encontrar a aceleração e a tensão do fio. Outra coisa importante para ser destacado foi um casal de alunos que nas aulas não tem uma boa participação, mas ficaram atentos à prática que começaram a questionar e realizar várias montagens dos sistemas solicitados no roteiro com os materiais.

As repostas do roteiro e a estruturação do roteiro demonstrou organização e de considerável entendimento do grupo em relação ao quinto experimento. O roteiro foi respondido com clareza já o relatório apresentou uma boa explicação em relação aos dados obtidos como também a digitação do texto sobre os sistemas de força. Vale destacar que foi este grupo que apresentou estudantes com pouca participação na sala de aula e melhor desenvolvimento na prática.

5 CONCLUSÕES

A utilização de atividades experimentais é de grande importância, como também parceira do ensino teórico, em que possui colaborações positivas para os discentes que a participaram. Outrora, a realização do experimento junto com a metodologia que observa e investiga a iniciativa dos discentes em executar sozinhos o experimento, possibilita uma maior interação entre o aluno e o conteúdo abordado. Entretanto, o tempo utilizado da atividade foi pensado e a articulação foi cansativa para o residente, pois deu assistência a todos os grupos, principalmente, aqueles que necessitavam de maior atenção. Sendo assim, é indispensável usar metodologias como essa que geram um processo de ensino-aprendizagem mais compensador e impulsionador para docentes e discentes.

O desenvolvimento dos alunos nessa prática foi de grande surpresa pela forma de raciocinar e de independência que eles tiveram do residente, porém tiveram alguns que necessitaram de uma ajuda maior. O grande destaque da pesquisa foi a participação efetiva dos estudantes que não tem boa participação na sala de aula, contudo na prática se sentiram livres e tiveram um comportamento de cientistas em observar e analisar os fenômenos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, Edson Diniz da. **A importância das atividades experimentais na educação**. Rio de Janeiro, 2017.

TRIVELATO, S. F. SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MOREIRA. Antônio Marcos, **Teorias da aprendizagem**, Segunda Ed. São Paulo, Moraes, 1995.

Stephen F Mason, “**A history of the sciences**”, Collier Books, Macmillan Publishing Company, Nova York, USA, 1962.

Robert Locqueneux, “**História da Física**”, Publicações Europa-América, Portugal, 1989.

MELO, PÂMELLA RAPHAELLA. "MECÂNICA"; BRASIL ESCOLA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BRASILESCOLA.UOL.COM.BR/FISICA/MECANICA.HTM](https://brasilecola.uol.com.br/fisica/mecanica.htm). ACESSO EM 14 DE OUTUBRO DE 2023.

SANTOS , Welder Damasceno dos. **A importância das atividades experimentais no ensino de física nas escolas.**, [S. l.], p. 1-7, 2021

ASSIS, Denise Antonieta Bispo. **A importância da prática experimental no ensino de física utilizando experimentos**. 2021. TCC (Licenciatura em física) -, [S. l.], 2021.

FEIX, Éverton Cristiano; SARAIVA, Sislane Bernhard; KIPPER, Liane Mahlmann. **A importância da física experimental no processo ensino-aprendizagem.**, [s. l.], 22 out. 2012

LIRA, Luzia dos Santos. **Prática experimental para o ensino técnico: Ação significativa no processo de ensino e aprendizagem**. 2022. Monografia (.) - Estudante, [S. l.], 2022

Disponível em: <https://blogcarreiras.cruzeirodosuleducacional.edu.br/revisao-de-conteudo/>. Acessado em: 03/02/2024.

Disponível em: <https://educasc.com.br/formacao/por-que-e-importante-revisar-os-conteudos-de-sala-de-aula/>. Acessado em: 03/02/2024.

Disponível em: <https://www.residenciapedagogica.ufba.br/sobre-o-programa-residencia-pedagogica-ufba-rp-ufba>. Acessado em: 03/02/2024

ANEXOS – ROTEIROS

| Crítérios de Avaliação | Sim | Não | Parcial |
|---|------------|------------|----------------|
| 1 ponto - Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso com a atividade. | X | | |
| 1 ponto - Domínio do conteúdo apresentado. | | | X |
| 1 ponto - Desenvolvimento do raciocínio. | | X | |
| 1 ponto - Uso de estratégias e recursos adequados. | X | | |
| 1 ponto - Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo. | X | | |

Sim – 1 ponto / Não – 0,0 / Parcial – 0,5

TODOS OS EXPERIMENTOS SERÃO REALIZADOS COM O AUXÍLIO DOS

PROFESSORES DE FÍSICA

Com o Gotejador e a garrafa de óleo em mãos e com o cronômetro do celular aberto, os participantes devem:

Questões

- 1- Use uma régua e marque diferentes pontos subindo de 5 em 5cm.
- 2- Abra o aplicativo do relógio no telefone indo para função de cronometro.
- 3- Com o uso de conta gota pipete uma gota de água e pingar essa gota de água no óleo.
- 4- Observe que a gota de água irá descer no óleo.
- 5- Marque no Cronograma o tempo que a gota de água gastou para passar em cada espaço marcado.

1-Por que ao pingar a gota de água, ela desce ate o fundo do recipiente?

Porque a densidade da água é maior que a densidade do óleo.

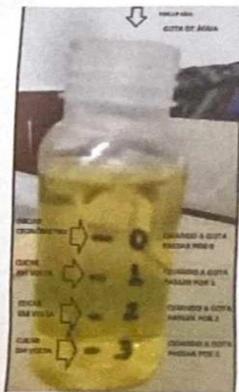
2- Calcule a velocidade média da gota de água nos intervalos de tempo e de espaço.

3- Com os calculos realizados foi possivel observar que a velocidade média foi a mesma nos diferentes pontos.

Não. Pois houve variação de segundos e milissegundos a gota mais lenta foi a 1ª e a mais rápida foi a 4ª volta.

4- Desenhe o gráfico que relaciona o espaço em relação ao tempo. Qual a função que ela forma e porque ela se comportou dessa forma.

Faz uma função afim.



| Critérios de Avaliação | Sím | Não | Parcial |
|--|-----|-----|---------|
| 1 ponto - Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso com a atividade. | X | | |
| 1 ponto - Domínio do conteúdo apresentado. | | | X |
| 1 ponto - Desenvolvimento do raciocínio. | | | X |
| 1 ponto - Uso de estratégias e recursos adequados. | X | | |
| 1 ponto - Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo. | X | | |

Sim - 1 ponto / Não - 0,0 / Parcial - 0,5

TODOS OS EXPERIMENTOS SERÃO REALIZADOS COM O AUXÍLIO DOS

Será utilizado no primeiro experimento varias moedas e uma régua.

- 1- Coloque as moedas empilhadas
- 2- Colocando as moedas empilhadas uma encima da outra, quando você bater com a régua na última, a de baixo. Antes de iniciar a experiência o que você acha que vai acontecer?
~~Achamos que depois de bater com a régua, as moedas continuaram empilhadas umas nas outras, porém meias tortas.~~
- 3- Com a régua dê uma pãncada com o lado da régua na ultima moeda. Observe se atingiu somente a ultima moeda, a de baixo. Se não, repita o golpe na moeda. Descreva o que aconteceu?
~~A última moeda caiu da pilha, porém as moedas de cima continuaram no lugar.~~
- 4- Por que a moeda que entrou em movimento ao ser aplicada uma força através da regua parou?

PROFESSORES DE FÍSICA

~~Por conta da força de contato da pilha de moedas.~~

- 4- Por que as outras moedas permaneceram no mesmo local sem movimento?

~~Está subscrito com a lei de Newton, Inércia, no qual a força atuante age somente na última moeda.~~

No segundo experimento será usado duas garrafas

PETs.

- 5- Pegue as duas garrafas e coloque-as sobre a mesa.
- 6- Uma das garrafas será enxada com água completamente.
- 7- Empurre a primeira garrafa sem agua e depois empurre a garrafa com água.
- 8- Qual das garrafas está mais pesada e qual foi das garrafas usadas utilizou mais força?
~~A garrafa totalmente cheia.~~
- 9- Qual é a relação entre massa, força e

aceleração.

Para maior massa não necessariamente maior força para gerar maior aceleração.

No terceiro experimento será chamado dois alunos e papel ofício

- 10- Dois alunos do grupo retiraram os sapatos ficando de meia e pisam nas folhas de ofício.
- 11- Ao realizar o procedimento anterior os alunos iram tentar empurrar um ao outro.
- 12- O que pode observar em relação ao pés dos alunos?

Os pés não se movem por conta da força aplicada.

- 13- Existe uma força contra a que eles estão aplicando.

Sempre pois isto é a terceira lei de Newton, toda força tem uma força contrária de mesma intensidade.

| Critérios de Avaliação | Sim | Não | Parcial |
|--|-----|-----|---------|
| 1 ponto - Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso com a atividade. | X | | |
| 1 ponto - Domínio do conteúdo apresentado. | | | X |
| 1 ponto - Desenvolvimento do raciocínio. | | | X |
| 1 ponto - Uso de estratégias e recursos adequados. | X | | |
| 1 ponto - Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo. | X | | |

Sim - 1 ponto / Não - 0,0 / Parcial - 0,5

TODOS OS EXPERIMENTOS SERÃO REALIZADOS COM O AUXÍLIO DOS

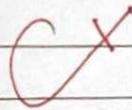
Será utilizado no experimento um looping e uma bolinha de gude.

- 1- Demarque alguns pontos no sistema do looping colocando o ponto A no topo e o ponto B na altura máxima da circunferência.
- 2- Qual é a força resultante no B e calcule a velocidade necessária para realizar o looping.
Força peso. 2,25 sm/s
- 3- Nesse sistema a energia mecânica no início será igual a que energia? Bem como a energia mecânica no ponto B será transformada em que tipo de energia?

Potencial gravitacional, Energia cinética e potencial gravitacional.

- 4- Observando o looping, qual altura máxima será posto a bolinha para que não consigam realiza a volta completa.

0,225 m



PROFESSORES DE FÍSICA

- 5- Demonstre a relação entre altura da bolinha de gude com o raio do looping.
- 6- Se a bolinha dobrasse de tamanho, o que aconteceria com a altura do máximo do sistema. Essa bolinha conseguiria realizar o Looping.

Não, pois a massa do sistema é desprezível.

2) $F_R = m \cdot a$

$P = m \cdot a$

$m \cdot g = m \cdot a$

$g = a$

$g = \frac{v^2}{r}$

$v^2 = g \cdot r$

$v^2 = 10 \cdot 9,5$

$v^2 = 95$

$v = \sqrt{95}$

$v = 9,74 \text{ m/s}$

CX

4)

5) $E_{mi} + E_{mf}$

$E_p = E_{pi} + E_{pf}$

$E_p = m \cdot g \cdot h = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v^2}{2}$

$g \cdot h = g \cdot h + \frac{v^2}{2}$

$g \cdot h = g \cdot 2r + \frac{g \cdot r}{2}$

CX

$10h = 20r + 5r$

$10h = 25r$

$h = \frac{25r}{10}$

$h = 2,5r$

~~$h = 2,5 \cdot 8,5$~~

~~$h = 21,25 \text{ cm}$~~

~~$h = 0,2125 \text{ m}$~~



| Critérios de Avaliação | Sim | Não | Parcial |
|--|-----|-----|---------|
| 1 ponto - Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso com a atividade. | X | | |
| 1 ponto - Domínio do conteúdo apresentado. | X | | |
| 1 ponto - Desenvolvimento do raciocínio. | | | X |
| 1 ponto - Uso de estratégias e recursos adequados. | X | | |
| 1 ponto - Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo. | X | | |

Sim - 1 ponto / Não - 0,0 / Parcial - 0,5

TODOS OS EXPERIMENTOS SERÃO REALIZADOS COM O AUXÍLIO DOS

Sera utilizado um bloco, uma régua, uma bolinha, um cronometro do telefone e um pedaço de material.

- 1- Montar um plano inclinado entre o bloco e um pedaço de ~~material~~ *material*
- 2- No pedaço de material, meça varias ponto com a regua numa distancia de 4 cm entre eles.
- 3- Abra o aplicativo do relógio e coloque na função cronometro.
- 4- Coloque a bolinha no ponto mais alto do plano inclinado e soltea *0,63*
- 5- Marque no Cronograma o tempo que a bolinha passará em cada ponto marcado. *0,36*
- 6- Qual relação entre o espaço, a aceleração e o tempo.
- 7- Calcule a aceleração media do sistema.
- 8- Com os calculos realizados foi possivel observar que a aceleração media foi a mesma nos diferenetes pontos.

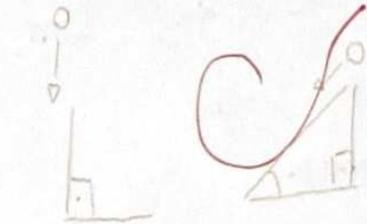
Não foram as mesmas, foram

PROFESSORES DE FÍSICA

aproximad 25 de 20 16cm e 20 de 24 e 32cm

- 9- Calcule a velocidade em cada intervalo
- 10- A velocidade se manteve a mesma ou alterou em cada variação de espaços. *Alterou.*
- 11- O que aconteceria com a aceleração se a velocidade fosse a mesmo em todo o percurso. *Se a velocidade fosse a mesma a aceleração seria a mesma*
- 12- Se esse plano inclinado fizesse um angulo de 90° a bolinha no topo descera mais rapido ou menos rapido em relação ao plano inclinado anterior.

Mais rápido



Ação direta de gravidade

| Critérios de Avaliação | Sim | Não | Parcial |
|--|-----|-----|---------|
| 1 ponto - Interesse, envolvimento, responsabilidade e compromisso com a atividade. | X | | |
| 1 ponto - Domínio do conteúdo apresentado. | X | | |
| 1 ponto - Desenvolvimento do raciocínio. | | | X |
| 1 ponto - Uso de estratégias e recursos adequados. | X | | |
| 1 ponto - Cooperação, relacionamento e harmonia do grupo. | X | | |

Sim - 1 ponto / Não - 0,0 / Parcial - 0,5

TODOS OS EXPERIMENTOS SERÃO REALIZADOS COM O AUXÍLIO DOS

Será utilizado blocos, dinamômetro, fios e balança.

- 1- Meça a massa dos blocos que serão utilizados no experimento. $1=28g; 2=62g; 3=52g; 4=27g.$
- 2- Pegue o primeiro bloco e prenda no dinamometro e veja a força maxima aplicada no bloco. $0,4N$
- 3- Qual a relação existente entre a força e a aceleração.

$F = M \cdot A$

Força é proporcional a aceleração

- 4- Calcule a aceleração do bloco. $A = \frac{F}{M}$ $0,284$

- 5- Adicione outro bloco em cima do bloco anterior. $27g$

- 6- Qual será a massa e o aceleração desses blocos

$110g$

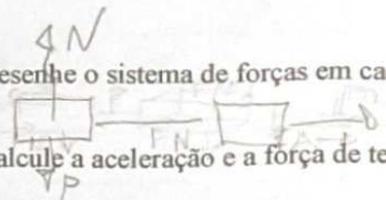
- 7- Prenda um fio entre o primeiro e segundo bloco. 464

$M = 110g$

PROFESSORES DE FÍSICA

$F = m \cdot a$
 $F - T = m \cdot a$

- 8- Desenhe o sistema de forças em cada bloco



- 9- Calcule a aceleração e a força de tensão do fio. $F = \sum m \cdot a$

- 10- Construa outro sistema em que um bloco estará suspenso e outro bloco estará em cima da mesa, ambos preso em um fio.

- 11- Desenhe o sistema de forças em cada bloco.

- 12- Calcule a aceleração e a força de tensão do fio.

- 13- Qual a diferença entre massa e peso?

massa é uma relação com a matéria de objeto, é o que pesamos em uma balança. Já o peso, é em relação a gravidade.

bloco 1 - 284g + outro 296g
 " 2 - 62g 580
 " 3 - 52g

2 - 0.8 N

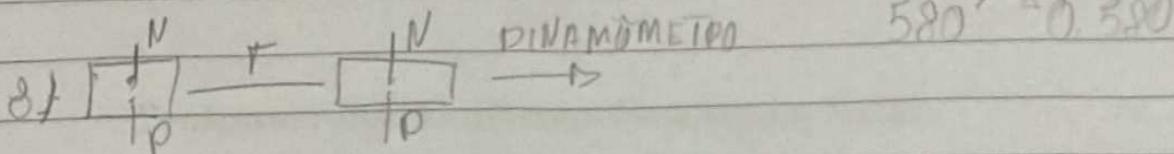
4 - 0.8

$$A = \frac{F}{M}$$

$A = \frac{0.4}{0.284} = 1.408 \text{ m/s}^2$

5) $v = 1.4$ $M = 580 \rightarrow 0.580 \text{ kg}$

6) $A = \frac{F}{M} = \frac{1.4}{0.580} = 2.413 \text{ m/s}^2$



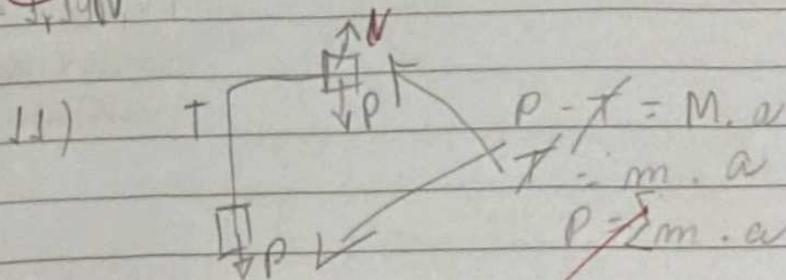
$x = m \cdot a$

$$A = \frac{F}{M}$$

$A = \frac{1.4}{0.580} = 2.068 \text{ m/s}^2$

9) $\sum m \cdot a$

$F = 0.580 \cdot 2.068 = 1.199 \text{ N}$



12) $P = 0.284 \cdot 10 =$

$P = 2.84$

$2.84 = 0.580 \cdot a$

$a = \frac{2.84}{0.580} = 4.896 \text{ m/s}^2$

0.580

$F = 0.296 \cdot 4.896 = 1.449 \text{ N}$