



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

**O ensino da Física na EJA Campo: A experimentação como
incentivo para o aprendizado**

Jeciane da Cruz Pereira

Surubim/PE

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

**O ensino da Física na EJA Campo: A experimentação como
incentivo para o aprendizado**

Jeciane da Cruz Pereira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, como requisito para obtenção do grau de Licenciada em Física.

Orientadora: Prof^{ta} Dr^a Maria Danielle
Rodrigues Marques

Surubim/PE

2023

O ensino da Física na EJA Campo: A experimentação como incentivo para o aprendizado

Jeciane da Cruz Pereira
Autora do Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Física UAEADTec
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
jecianepereira731@gmail.com

Maria Danielle Rodrigues Marques
Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Física UAEADTec
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
Universidade Federal Fluminense/UFF
danielle.marques@ufrpe.br

RESUMO

O foco deste estudo foi aprimorar a experiência de aprendizagem dos alunos matriculados na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA-Campo), especificamente na disciplina de Física, por meio da implementação de uma sequência didática estruturada, envolvendo atividades práticas. A abordagem metodológica adotada consistiu na realização de experimentos relacionados à cinemática, visando simplificar a compreensão de conceitos e estimular o interesse dos estudantes. A avaliação da eficácia dessa abordagem foi conduzida através de questionários que coletaram as percepções dos alunos. Os resultados revelaram avanços significativos tanto na compreensão dos conceitos quanto no entusiasmo dos participantes, evidenciando o potencial da metodologia. Este estudo enfatiza a importância de estratégias práticas no ensino da Física, incentivando os alunos a se envolverem ativamente em seu próprio processo de aprendizagem e na solução de desafios.

Palavras-Chave: EJA; ensino de física; cinemática; atividades práticas.

1 INTRODUÇÃO

Na Educação de Jovens e Adultos, diferente das demais modalidades da educação, o planejamento das aulas leva em consideração: a carga horária reduzida, da sobrecarga que muitos alunos carregam como resultado de sua rotina diária, e a possível necessidade de visitar conteúdos que foram esquecidos devido ao longo período fora da escola. Conforme Gouveia (2015) existe a necessidade de se avaliar com urgência as abordagens de ensino

utilizadas com o objetivo de promover uma educação inclusiva que implica no desenvolvimento de estratégias que possibilitem a entrega de um ensino capaz de atender a todos.

No entanto, a Educação de Jovens e Adultos e Idosos do Campo é mais do que uma modalidade de ensino, é um instrumento de justiça social e reparação histórica. Pois muitos adultos que hoje buscam a oportunidade de aprender e concluir seus estudos em nível médio foram afetados por um passado de desigualdade educacional, onde a falta de acesso à educação na juventude criou diferenças e limitou suas perspectivas ao longo da vida. De acordo com Rocha (2023), esta modalidade surge como uma alternativa para correção de parte das deficiências que assolam a população ao longo dos anos, com objetivo de garantir uma educação de qualidade e direitos iguais para todos, contribuindo assim para a revitalização de um sistema educacional defasado.

Essa modalidade de ensino não apenas busca assegurar a igualdade de oportunidades educacionais, mas também reconhece a distinta abordagem de aprendizagem dos adultos em relação às crianças, uma vez que os adultos são influenciados por suas experiências e responsabilidades. Assim, o enfoque do ensino deve ser direcionado para a resolução de problemas e sua aplicação prática, promovendo a conexão de novos conhecimentos com experiências prévias, incentivando a discussão e a troca de ideias.

Conforme aponta Rocha (2023), torna-se evidente que os jovens, especialmente os adultos, não estão preparados para receber os mesmos métodos de ensino utilizados pelos alunos da mesma série com uma média de idade padrão, devido às variações culturais que impactam suas capacidades e desempenho intelectual.

Como uma das ciências mais antigas, a Física explora as interações entre matéria e energia, e está presente na explicação dos fenômenos naturais, desde escalas subatômicas até macrocósmicas, fundamentando-se em observações experimentais e leis matemáticas. Compreender seus conceitos e funções, nos permite coexistir de maneira harmonizada com os fenômenos da natureza e toda tecnologia que nos cerca. Segundo o que a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) indica, é evidente que questões globais e locais envolvendo Ciência e Tecnologia, como a derrubada de árvores, as mudanças no clima, a energia nuclear e o uso de plantas modificadas geneticamente na agricultura, estão passando a fazer parte das preocupações de muitos brasileiros. Sabendo disso, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que incentivem a permanência dos alunos na escola e busquem aprimorar suas habilidades por meio de uma formação específica. Neste contexto, de acordo com Silva (2015), é necessário muito esforço para que todos os alunos na Educação de Jovens e Adultos tenham

acesso à educação apropriada. E para que isto se torne possível, os professores devem adotar abordagens variadas, envolvendo diferentes atividades.

Antes de implementar qualquer intervenção, é necessário conhecer a realidade do estudante, e verificar o que já conhece sobre o tema. Com esse objetivo, será aplicada uma pesquisa, que deverá orientar o desenvolvimento do projeto, permitindo sua adaptação às necessidades e expectativas do público. Conforme ressaltado por Silva (2015), é fundamental que o professor, atuando como um dos principais incentivadores desses jovens e adultos, adote uma postura mais criativa e desenvolva alternativas pedagógicas de acordo com as necessidades apresentadas pelos alunos.

Diante das considerações apresentadas, este projeto de intervenção se torna essencial para abordar os desafios específicos da Educação de Jovens, Adultos e Idosos do Campo. A compreensão da física, mas especificamente da cinemática não apenas desenvolverá o conhecimento dos alunos, mas também contribuirá para a promoção da inclusão educacional e para a melhoria de suas perspectivas de vida.

1.1 A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação é uma prática indispensável no ensino da física, pois ajuda os alunos a compreenderem conceitos abstratos de forma simples e prática. Como Santos (2020) destaca, a realização de atividades experimentais possibilita que os alunos interajam diretamente com o objeto ou teoria de estudo, facilitando o processo de aprendizagem.

Ao relacionar o ensino da Física a experimentos práticos, o aprendizado ultrapassa o ato de memorizar um conjunto de equações e se transforma em uma experiência vinculada a vida cotidiana dos alunos, estimulando a curiosidade e a capacidade de análise crítica.

Através desta prática, os alunos têm a oportunidade de explorar e descobrir os princípios da Física por conta própria. Conforme diretrizes estabelecidas pela BNCC, a abordagem investigativa deve incentivar o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizado, facilitando a aplicação de métodos, práticas e procedimentos, a partir dos quais emerge o conhecimento científico e tecnológico (Brasil, 2018). Essas atividades também contribuem para o desenvolvimento de habilidades na resolução de desafios. E por meio delas, os alunos aprendem a planejar, executar e analisar experimentos, reforçando não apenas seu entendimento da disciplina, mas também sua capacidade de lidar com os desafios diários.

Portanto, a experimentação desempenha um papel crucial no ensino da Física, proporcionando uma abordagem prática e interativa que não apenas amplia o aprendizado, mas

também o torna mais envolvente, permitindo que os alunos explorem, descubram e desenvolvam habilidades concretas. De acordo com Monteiro (2013), ao adotar tais princípios, fica claro que a implementação de atividades práticas facilita a interação entre professor e aluno, tornando o processo de aprendizagem mais acessível.

1.2 EXPERIMENTAÇÃO NA EJA

Por meio da pesquisa realizada por Rocha (2023), surge uma perspectiva que compreende a Educação de Jovens e Adultos como uma modalidade de ensino que enfrenta necessidades, desafios e interesses diversos. Nesse contexto, o texto destaca a importância de proporcionar uma educação de qualidade, alinhada com a missão de atender à diversidade de estudantes que buscam aprender.

A EJA se destaca devido às suas particularidades, pois diferente das demais modalidades de ensino, ela atende a um público adulto que enfrenta desafios, como equilibrar seus estudos com obrigações diárias, e superar lacunas educacionais. Frente a isto, a integração de experimentos surge como uma excelente opção para aprimorar o processo de aprendizagem, uma vez que, os experimentos oferecem uma abordagem prática, estruturada e relevante ao aprendizado.

O uso de experimentos na EJA torna o processo educativo substancial, promovendo uma aprendizagem ativa e concreta. Pois ao relacionarem esses experimentos a situações cotidianas, os alunos ativam habilidades ainda desconhecidas, transformando o que antes parecia fora da realidade em conhecimento prático e relevante para suas vidas. Segundo Santos e Fernandes (2018) é inegável que muitos estudantes interagem com a ciência em seu cotidiano, embora frequentemente não a identifiquem. Essa falta de reconhecimento da ciência no dia a dia dos alunos levanta questões sobre como os experimentos e práticas podem ser explorados e compreendidos de maneira proveitosa.

O estudo desenvolvido por Santos e Fernandes (2018) destaca a importância da experimentação no ensino de Física, e enfatiza que esta abordagem oportuniza aos alunos compreenderem conceitos científicos ao relacioná-los diretamente com situações do cotidiano. Assim, conseqüentemente, a experimentação não só simplifica a compreensão de conceitos, mas também inspira os alunos a aprender.

Este trabalho busca alcançar três objetivos fundamentais. Em primeiro lugar, almejamos demonstrar a aplicação prática dos princípios da cinemática em situações do cotidiano, proporcionando aos alunos uma compreensão mais tangível e contextualizada desses

conceitos. Além disso, buscamos criar um ambiente de aprendizado inclusivo e participativo. E nesse sentido, os alunos serão incentivados a explorar conceitos físicos não apenas teoricamente, mas por meio de atividades práticas e discussões contextualizadas. E por fim, pretendemos avaliar o impacto das estratégias de ensino contextualizado ao longo do projeto. Esta avaliação não se restringe apenas à medição do progresso acadêmico dos alunos, mas se estende à análise das mudanças em suas atitudes em relação à física. Pois o objetivo é não apenas melhorar o desempenho acadêmico, mas também influenciar positivamente a percepção e o engajamento dos alunos com os conceitos físicos, transformando sua abordagem em relação à disciplina.

2 METODOLOGIA

Nosso estudo foi desenvolvido em uma turma do Ensino de Jovens, Adultos e Idosos do Campo no Ensino Médio composta por alunos iniciantes no primeiro módulo, localizada no Sítio Junco, Zona Rural do município de Casinhas, Pernambuco.

A abordagem metodológica adotada em nossa pesquisa compartilha aspectos com a dissertação de mestrado de Roberto Vitorino dos Santos (2020), intitulada "*A Importância da Experimentação no Ensino de Física: Um Estudo de Caso sobre Cinemática*". Santos identificou e descreveu metodologias de ensino aplicadas à educação. Seu estudo visou investigar se a implementação de experimentos pode contribuir de maneira funcional no processo ensino-aprendizagem, proporcionando, assim, uma base sólida para a escolha da pesquisa aplicada como método apropriado na avaliação das barreiras de aprendizado dos alunos.

Esclarecemos que não reproduzimos o mesmo experimento da referida pesquisa, optando por abordagens mais simples, alinhadas à nossa proposta pedagógica. A escolha de referenciar o trabalho de Vitorino decorreu da afinidade temática, pois ambos envolvem cinemática e experimentação.

O presente trabalho e o estudo de Santos (2020) compartilham uma fundamentação em pesquisas educacionais, visando aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos nos conceitos da cinemática. Ambos se concentram em turmas do Ensino Médio, aplicando pesquisas que incluem a autoavaliação do processo de aprendizado realizada pelos próprios alunos, permitindo a identificação das necessidades específicas dos alunos e orientando a adaptação das intervenções necessárias. No entanto, nosso estudo enfrenta um desafio mais significativo: buscar reavivar o interesse dos alunos da EJA-Campo pelos conteúdos de Física.

Uma diferença entre as abordagens metodológicas nos dois estudos reside no fato de que Santos (2020), além do questionário de autoavaliação, conduziu uma pesquisa adicional relacionada aos conceitos abordados nos experimentos, enquanto nossa pesquisa teve como foco a comparação dos resultados antes e depois da realização dos experimentos.

Neste estudo, a pesquisa aplicada envolveu uma autoavaliação do processo de aprendizagem, facilitando a adaptação da intervenção planejada conforme as necessidades identificadas. O questionário buscou compreender o ambiente emocional e psicológico dos alunos em relação à Física, explorando a sua relação emocional com a matéria e possíveis barreiras que poderiam impactar o aprendizado. Ao avaliar o nível de conforto, motivação, retenção de conteúdo anterior e as influências do período afastado da escola, o questionário proporcionou uma visão abrangente da realidade dos alunos, destacando fatores que vão além do conhecimento técnico. O Quadro 1 apresenta o modelo de questionário utilizado para autoavaliação dos alunos EJA Campo– Ensino Médio.

Quadro 1 – Questionário de autoavaliação.

1. Em uma escala de 1 a 10, o quanto você se sente confortável ao estudar Física? (1 = nada confortável, 10 = totalmente confortável)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Quanto você lembra dos conteúdos que aprendeu no 9º ano do ensino fundamental? (1 = nada, 10 = tudo)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Quão motivado você se sente para aprender física? (1 = totalmente desmotivado, 10 = altamente motivado)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Você encontra dificuldades ao relacionar os conceitos de Física com situações do dia a dia? (1 = muitas dificuldades, 10 = nenhuma dificuldade)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Você sente que o período que passou afastado da escola afeta seu aprendizado em Física? (1 = não afeta, 10 = afeta muito)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

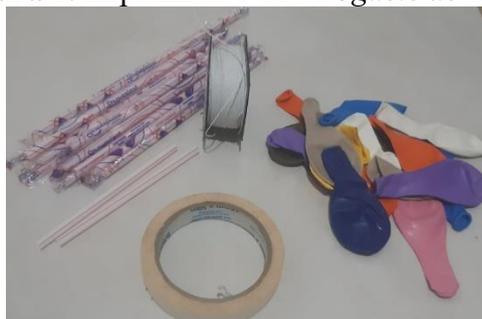
A sequência didática desenvolvida neste trabalho incorporou a utilização de experimentos simples para ensinar os conceitos da cinemática. Esta abordagem não só oferece um tempo adicional para a exploração e compreensão dos conceitos, mas também estrutura o processo de ensino de maneira progressiva e lógica, facilitando a compreensão dos alunos.

A abordagem prática dos conceitos de movimento e a estruturação dos experimentos foram orientadas pela dissertação de Santos (2020). No entanto, a sequência didática foi elaborada conforme as orientações e conteúdos apresentados por Amabis (2020), para uma exploração mais detalhada dos conceitos, combinando assim a base teórica do autor com a estruturação aprofundada dos experimentos, e com base nos resultados obtidos na pesquisa aplicada no início das atividades com a turma de alunos do EJA Campo – Ensino Médio, conforme apresentado no Quadro 1. Focando no tema "*Introdução ao Estudo dos Movimentos*", que aborda o conteúdo de cinemática, o plano de ação foi elaborado para ser desenvolvido em quatro encontros.

O primeiro encontro explorou o conceito de Velocidade Escalar Média aos alunos do EJA Campo - Ensino Médio e começou com uma pergunta inicial aos alunos sobre quanto tempo levavam para chegar ao centro da cidade, uma situação cotidiana para muitos deles. A indagação causou entusiasmo, pois muitos dos alunos fizeram estimativas, e ao ser calculada a Velocidade Escalar Média, culpavam as más condições das estradas e a grande quantidade de lombadas. Logo após, foi realizada uma explanação do conceito. Essa abordagem prática, conectada à realidade dos estudantes, reforça a importância do referencial proposto por Rocha (2023) ao enriquecer o aprendizado com experiências concretas e contextualizadas.

Em seguida foi realizada uma atividade experimental denominada "*Foguete de Balão*" (Figura 1). Este experimento envolve balões infláveis, canudinhos de plástico, fita crepe e uma linha de nylon com 12 metros de extensão (UNESP, s.d.). Durante a execução, cada aluno fixou um canudo em seu balão já inflado, e em sequência, passou a linha pelo canudo, soltando a boca do balão e permitindo a saída do ar, iniciando um movimento ao longo da linha. Ao soltar o balão, o tempo de deslocamento ao longo da linha foi cronometrado, e caso o percurso não fosse completado, a distância não percorrida era subtraída. Os dados obtidos durante esse experimento foram registrados em um quadro, possibilitando o cálculo da Velocidade Escalar Média.

Figura 1. Experimento do "*Foguete de Balão*".



Fonte: Autoria própria.

Ao fim deste e dos próximos encontros, os aparatos experimentais utilizados foram disponibilizados, e os alunos tiveram como “*Atividade extraclasse*” aplicar o experimento a familiares e amigos, apresentando os conceitos físicos assimilados em sala de aula.

Ao realizarem a atividade em suas residências, os alunos deveriam responder um Questionário da “*Atividade extraclasse*”, apresentado no Quadro 2, sempre no início dos encontros.

Quadro 2 – Questionário da “*Atividade extraclasse*”.

- I. *A experiência de exposição ajudou você a consolidar seu próprio entendimento do experimento?*
- II. *Seus expectadores (família e amigos) demonstraram entender o que você explicou sobre o aparato experimental?*
- III. *Você recebeu algum feedback após a exposição?*

As respostas obtidas foram levadas para discussão em classe, permitindo que os alunos compartilhem suas experiências e aprendizados.

A escolha de não especificar uma faixa etária particular para as atividades extraclasse foi deliberada, reconhecendo que a composição das relações interpessoais e círculos sociais dos alunos pode variar significativamente. Sendo assim, optou-se por essa abordagem inclusiva para permitir flexibilidade, reconhecendo que a faixa etária das pessoas presentes nas apresentações dos experimentos poderia ser vasta e específica para cada aluno.

Para futuras aplicações, sugere-se aprimorar a avaliação da “*Atividade extraclasse*” considerando não apenas a execução da explicação durante o debate, mas também avaliando a compreensão conceitual demonstrada pelos alunos. Além da análise da forma como o conteúdo foi apresentado, recomenda-se incluir uma avaliação específica dos conceitos físicos expressos pelos alunos em suas explicações. Isso pode ser realizado através de um questionário estruturado, permitindo que os alunos articulem e expliquem os conceitos abordados em suas atividades.

No segundo encontro, após a discussão dos resultados da atividade anterior, houve a abordagem do conceito de Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) por meio de texto e exemplificações relacionadas ao cotidiano do aluno. E em seguida os alunos participaram de uma atividade que ilustrou o conceito de velocidade constante por meio de um experimento conhecido como “*Gota de Água no óleo*” (Figura 2).

Figura 2. Experimento do "*Gota de Água no óleo*".



Fonte: A autoria própria.

O aparato consistiu em um pedaço de papelão com aproximadamente 40 centímetros, ao qual foi fixada uma mangueira de nível. Essa mangueira foi preenchida com óleo de soja, proporcionando uma superfície fluida para o deslocamento da gota de água. Ao lado da mangueira, foram realizadas quatro marcações a cada 4 centímetros (Ribeiro, 2017).

Durante a execução da atividade, os alunos interagiram com o experimento ao liberarem uma gota de água na superfície do óleo e observarem seu movimento. O objetivo era analisar exclusivamente o movimento uniforme da gota em relação às marcações.

O terceiro encontro abordou o conceito de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV) onde após discutir os resultados da atividade anterior, os alunos foram estimulados a identificar as diferenças entre esse tópico e o que havia sido estudado no encontro anterior, tomando como base, exclusivamente suas nomenclaturas.

Em seguida participaram da atividade experimental "*Movimento Acelerado*" (Figura 3). O experimento foi concebido para proporcionar uma compreensão simples e rápida do conceito de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (Oliveira, s.d.). Nele utilizamos um plano inclinado composto por dois canos de PVC unidos, funcionando como uma rampa, na qual os alunos soltavam bolinhas de gude e registravam o tempo necessário para que ela percorresse a distância até o final da rampa, utilizando um cronômetro acústico.

Após a coleta de dados em duas configurações diferentes, uma com o apoio de um caderno e a outra com o apoio de dois, os alunos calcularam a Velocidade Escalar Média em ambas as situações.

Figura 3. Experimento do "*Movimento Acelerado*".



Fonte: A autoria própria.

Este experimento não apenas permitiu a observação direta da relação entre o aumento da velocidade e a inclinação, mas também possibilitou a análise e compreensão da grandeza da aceleração associada a esse movimento.

No quarto e último encontro, foi realizada a culminância da intervenção, onde os alunos discutiram os resultados da atividade de casa, compartilharam *feedback* sobre a influência de nossa sequência didática em seu aprendizado e participaram de uma pesquisa pós-intervenção, onde foi aplicado um novo questionário, com o propósito de coletar as percepções dos alunos após a participação.

O questionário foi desenvolvido para abranger não apenas a compreensão dos alunos sobre Física, mas também para avaliar o impacto no interesse e entusiasmo pela disciplina. Permitindo uma visão abrangente das mudanças ocorridas segundo os estudantes, possibilitando uma análise mais completa da efetividade da abordagem pedagógica empregada. O Quadro 3 apresenta as perguntas do Questionário de *feedback* das atividades:

Quadro 3 – Questionário de *feedback* das atividades.

- | |
|--|
| <p>I. <i>Como o projeto afetou sua compreensão sobre a Física?</i></p> <p>II. <i>Como você compararia seu nível de interesse e entusiasmo por Física antes de participar do projeto e agora?</i></p> <p>III. <i>Compartilhe momentos marcantes vividos no projeto.</i></p> |
|--|

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, destacaremos os progressos sequenciais decorrentes do estudo atual no contexto do ensino de Física na modalidade de Educação de Jovens e Adultos no Campo. Iniciaremos com a análise dos resultados da pesquisa inicial, seguiremos com a descrição da sequência didática e suas ramificações, e concluiremos com os resultados obtidos após a segunda pesquisa, realizada após a intervenção.

O estudo envolveu a participação de nove alunos do Ensino Médio na modalidade de EJA-Campo, composta por estudantes iniciantes no primeiro módulo. Observou-se que alguns alunos dessa turma apresentavam ausências frequentes. Inicialmente, desenvolvemos um plano de ação que incluiu a aplicação de um questionário de autoavaliação, fundamentando assim nossa intervenção. Durante esse processo, apresentamos a ideia do plano de ação, seus objetivos e como a abordagem experimental seria implementada.

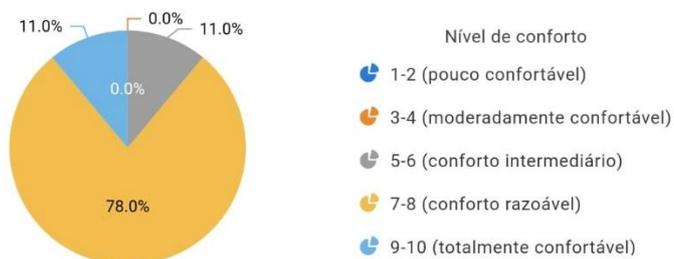
Posteriormente, a sequência didática foi ajustada com base nas respostas obtidas nessa pesquisa. Somente após essa adaptação, as aulas práticas planejadas foram executadas, permitindo que o projeto fosse alinhado às necessidades e níveis de compreensão dos alunos.

Esse refinamento proporcionou uma abordagem mais efetiva e personalizada, promovendo uma aprendizagem mais significativa no ambiente específico do EJA-Campo no Ensino Médio.

O questionário de autoavaliação foi elaborado com um conjunto abrangente de perguntas destinadas a avaliar a percepção dos alunos em relação ao estudo da Física, bem como sua motivação para assimilar o conteúdo. As indagações abrangem dimensões relacionadas o conforto no processo de aprendizagem, a retenção de conhecimentos prévios, a motivação intrínseca, as dificuldades em estabelecer conexões entre a Física e situações cotidianas, e o impacto percebido do afastamento escolar no processo de aprendizado.

O Gráfico 1 apresenta, de forma percentual, os dados que refletem o nível de conforto dos participantes ao estudar Física, categorizado em uma escala que varia de 1 a 10. Essa representação visual proporciona uma visão clara e comparativa das percepções subjetivas dos alunos quanto ao conforto no estudo da disciplina de Física. Isso oferece informações que permitem compreender como cada aluno se sente à vontade e bem ao aprender Física, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais promissoras.

Gráfico 1: Respostas para a pergunta 1(Questionário de Autoavaliação).



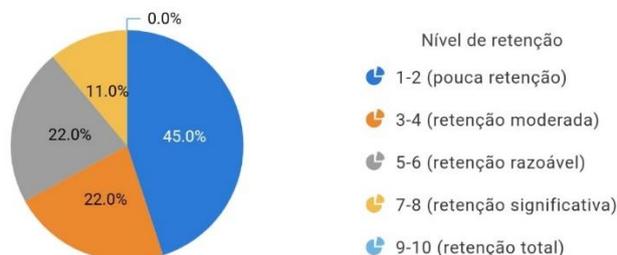
Fonte: Elaboração própria.

A pesquisa revelou que a grande maioria dos participantes (78%) se sente confortável ao estudar Física, atribuindo classificações de 7 ou 8 na escala de 1 a 10, indicando que, em geral, os alunos não relataram desconforto significativo ao estudar Física. Apenas 11% dos participantes relataram níveis moderados de conforto, classificando suas respostas como 5 ou 6, e 11% consideraram-se 'totalmente confortáveis'. Notavelmente, nenhum participante indicou sentir-se desconfortável com um nível de 1 a 4, o que sugere que os estudantes não estão experimentando níveis extremos de desconforto ao estudar Física.

A análise dos resultados aponta para um cenário favorável à implementação desta ação, mostrando receptividade e sugerindo que os alunos estão predispostos ao aprendizado dos conceitos propostos pelo projeto.

O Gráfico 2 apresenta dados percentuais sobre o quanto os participantes lembram do conteúdo estudado no 9º ano do ensino fundamental em uma escala de 1 a 10.

Gráfico 2: Respostas para a pergunta 2 (Questionário de Autoavaliação).



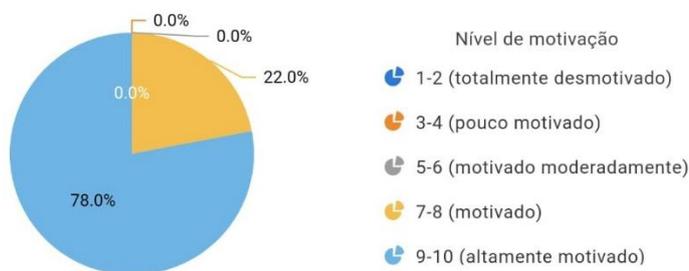
Fonte: Elaboração própria.

A análise dessa questão demonstra que 45% dos participantes lembram-se de pouco conteúdo da série anterior, classificando suas respostas como 1 ou 2 na escala de 1 a 10. Outros 22% lembram-se de conteúdos intermediários (classificação 3 ou 4), e a mesma porcentagem lembra-se de um pouco mais (classificação 5 ou 6). Apenas um participante (11%) relatou lembrar de mais conteúdo, com uma classificação de 7 ou 8. Nenhum participante relatou lembrar de "tudo" (classificação 9 ou 10).

O pouco conteúdo retido indicado por estes dados sugere a necessidade de uma abordagem que priorize uma revisão cuidadosa e detalhada dos conceitos da Física, como posição, conversão de unidades, e a transição de quilômetros para metros, para que os conceitos explorados na intervenção possam ser compreendidos.

O Gráfico 3 apresenta dados percentuais sobre a motivação dos participantes para aprender Física em uma escala de 1 a 10.

Gráfico 3: Respostas para a pergunta 3 (Questionário de Autoavaliação).



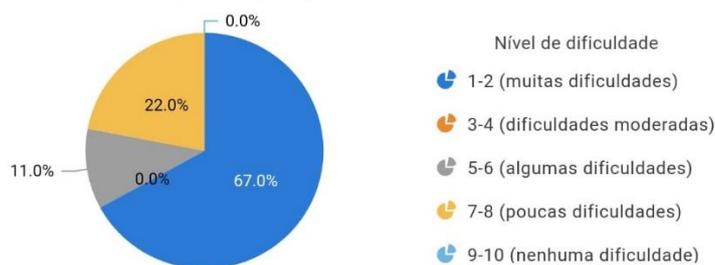
Fonte: Elaboração própria.

Os resultados desta pergunta destacam um alto nível de motivação entre os participantes. A maioria expressou alta motivação, com 78% deles classificando sua motivação

como 9 ou 10 na escala de 1 a 10. Apenas 22% dos participantes indicaram níveis moderados de motivação, atribuindo classificações de 7 ou 8. Nenhum participante relatou estar "totalmente desmotivado", o que indica uma receptividade positiva, mostrando a possibilidade de um alto engajamento inicial.

O Gráfico 4 apresenta dados percentuais sobre as dificuldades dos participantes em relacionar os conceitos de Física com situações cotidianas em uma escala de 1 a 10.

Gráfico 4: Respostas para a pergunta 4 (Questionário de Autoavaliação).



Fonte: Elaboração própria.

A análise revela que a maioria dos participantes (67%) não encontra dificuldades significativas na relação de conceitos gerais de Física com situações do cotidiano, atribuindo classificações de 9 ou 10 na escala de 1 a 10. Dois participantes (22%) encontram poucas dificuldades com classificações de 7 ou 8, e apenas um participante (11%) indicou ter algumas dificuldades com uma classificação de 5 ou 6.

Os resultados revelam que a maioria dos alunos encontram dificuldades em relacionar conceitos de Física com situações do cotidiano, o que contribui com a abordagem desta ação, que busca conectar a prática à teoria presente no cotidiano dos alunos.

O Gráfico 5 apresenta dados percentuais sobre o impacto do período de afastamento da escola no aprendizado de Física em uma escala de 1 a 10.

Gráfico 5: Respostas para a pergunta 5 (Questionário de Autoavaliação).



Fonte: Elaboração própria.

A pesquisa destaca que 45% dos participantes sentem que o período de afastamento da escola afetou significativamente seu aprendizado em Física, com classificações de 9 ou 10 na

escala de 1 a 10. Outros 33% relataram impactos moderados (classificação 7 ou 8), e 22% sentiram que o afastamento teve pouco impacto (classificação 3 ou 4). Essa percepção dos alunos sobre o impacto do período de afastamento da escola, indica a necessidade de estratégias que preencham lacunas deixadas durante esse tempo, e reforça os indicativos da pergunta número 2, de que deve haver uma revisão dos conceitos introdutórios da Física, e que se deve fazer um nivelamento no novo conteúdo abordado.

Os resultados evidenciaram lacunas na retenção de conceitos fundamentais, o que estimulou uma adaptação na abordagem pedagógica. Diante dessa constatação, a estratégia foi reformulada, privilegiando explicações claras e concisas, complementadas por ilustrações práticas. É importante destacar que, nesse processo de ajuste, o conteúdo em si permaneceu inalterado; e a modificação recaiu sobre a forma de apresentação.

Além disso, ao levar em consideração a motivação dos alunos, o projeto foi moldado para atender não apenas às exigências acadêmicas, mas também às expectativas individuais. Essa abordagem mais personalizada visa não apenas preencher lacunas de conhecimento, mas também cultivar um ambiente de aprendizado que inspire e envolva os alunos, alinhando-se com suas necessidades e aspirações.

A pesquisa conduzida neste trabalho, assim como o estudo de Santos (2020), compartilha o propósito de explorar aspectos fundamentais do ensino de Física. Apesar de focarem em conjuntos distintos de questões, ambas as pesquisas forneceram informações valiosas sobre a percepção dos alunos em relação ao processo de ensino-aprendizagem em Física. Os resultados obtidos não apenas contribuíram para a melhoria contínua desse projeto, mas também permitiram a adaptação das estratégias de ensino.

As aulas ministradas foram planejadas, fundamentando-se nos resultados de nossa pesquisa inicial. Elas compõem uma sequência pedagógica cuidadosamente elaborada, com o intuito de abordar os desafios identificados e proporcionar uma experiência educacional totalmente alinhada às necessidades específicas dos alunos, como lacunas conceituais em Física e desafios na aplicação prática dos princípios. Esse enfoque reflete nosso comprometimento em promover um ambiente de aprendizado que seja não apenas instrutivo, mas também adaptado às nuances individuais dos estudantes, visando maximizar seu engajamento e compreensão.

Para Rocha (2023), na Educação de Jovens e Adultos, é necessário estabelecer um referencial que considere as experiências pessoais e os conhecimentos prévios dos alunos. Essa base pedagógica mediadora possibilita um ensino que atenda tanto à quantidade quanto à qualidade.

No primeiro encontro, a pergunta sobre o tempo de deslocamento ao centro da cidade ofereceu uma introdução natural ao conceito de Velocidade Média, e realizado o cálculo, observou-se que muitos mencionaram as más condições das estradas e a presença de lombadas como fatores impactantes em seus deslocamentos.

A explanação conceitual subsequente reforçou a conexão entre a pergunta inicial e o tema central do encontro, destacando a relevância de integrar teoria e prática no processo de aprendizagem. Com isso, a realização da atividade experimental "Foguete de Balão" (Figura 4) proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar esses conceitos na prática.

Figura 4. Aplicação da atividade “*Foguete de Balão*”



Fonte: Autoria própria.

Durante o experimento, à medida que cada aluno soltava seu balão, registrávamos a distância e o tempo em um quadro, no qual a coluna da velocidade escalar média permanecia em branco, sendo preenchida posteriormente após a coleta completa dos dados. Desta forma, foi possível compreender que a velocidade média envolve a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto. O registro dos resultados obtidos a partir da realização do experimento “*Foguete de Balão*” foram apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores coletados no experimento “*Foguete de Balão*”.

Participante	D (m)	Δt (s)	V_m (m/s)
Aluno 1	8,5	3,81	2,2
Aluno 2	12	3,12	3,8
Aluno 3	12	3,88	3,1
Aluno 4	11,6	6,16	1,9
Aluno 5	8,5	4,17	2,0
Aluno 6	12	4,12	2,9
Aluno 7	12	3,67	3,3
Aluno 8	9	3,94	2,3
Aluno 9	10	4,22	2,4

Fonte: Autoria própria.

Os alunos receberam orientações para registrar dados de distância e tempo, permitindo-lhes calcular a velocidade escalar média de seus respectivos foguetes. A compreensão de que a velocidade escalar média é a relação entre a distância e tempo levou-os à conclusão de que quanto mais rápido o balão realizasse o percurso, maior seria a velocidade média no intervalo. A atividade atingiu seu ápice com uma competição entre os foguetes, idealizada pelos próprios alunos e realizada durante o cálculo da velocidade escalar média. Um *ranking* foi estabelecido com base nos resultados, promovendo a gamificação da proposta. Ao final, foi conduzida uma revisão por meio de um debate, abordando como os princípios da física abordados no encontro estavam diretamente associados à atividade experimental realizada pelos alunos.

No segundo encontro, a introdução ao conceito de Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) foi conduzida por meio de exemplos práticos relacionados ao cotidiano dos alunos. Posteriormente, os participantes foram organizados em duplas para realizar a atividade prática conhecida como "Gota de Água no óleo" (Figura 5). Essa atividade proporcionou aos alunos uma oportunidade prática e visual de explorar o conceito estudado.

Figura 5: Aplicação da atividade “Gota de água no óleo”



Fonte: Autoria própria.

Durante a execução do experimento, os alunos puderam observar claramente que, para intervalos contínuos de deslocamento, a gota de água gastava o mesmo tempo para percorrer o trajeto, levando-os a compreender que a velocidade era constante, conforme conceito abordado e exposto no quadro no início do encontro. Essa percepção foi obtida através da observação visual do movimento da gota em relação às marcações, onde a regularidade e constância no espaçamento foram evidentes. E mesmo sem medições quantitativas, a observação direta permitiu aos alunos reconhecerem a estabilidade na velocidade do movimento, contribuindo para a compreensão do conceito de abordado.

Ao longo dessa atividade, os alunos manifestaram curiosidade, formularam hipóteses sobre a relação entre o experimento e o conteúdo da aula, e demonstraram solidariedade ao colaborar com seus colegas para a conclusão bem-sucedida da tarefa.

É importante destacar que, embora não tenha havido coleta específica de dados durante a execução dessa atividade, devido o curto espaço de tempo que a gota levava para percorrer as marcações decorrente da pouca distância. Porém alguns alunos optaram por realizar medições informais, cronometrando o tempo que a gota de água levava da primeira até a última marcação, como parte de uma comparação entre os diversos experimentos conduzidos pelos colegas.

No terceiro encontro, ao explorar o conceito de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), iniciamos com um questionamento que desafiou os alunos a discernir as diferenças em relação ao tópico anterior, focando exclusivamente em suas nomenclaturas.

A introdução ao conteúdo foi consolidada por meio de um experimento prático, denominado “Movimento Acelerado” (Figura 6). Essa abordagem proporcionou uma análise visual e participativa do MRUV, permitindo que os alunos desenvolvessem uma compreensão prática do conceito.

Figura 6. Aplicação da atividade “Movimento Acelerado”



Fonte: Autoria própria.

Durante a atividade, os alunos lançaram a bolinha, iniciando um cronômetro acústico que era interrompido ao atingir a posição final do percurso. Realizaram duas medições: uma com o suporte de um caderno e outra com dois cadernos, variando a altura da rampa de tubo de PVC. Os estudantes registraram o tempo utilizado em cada trajeto, calcularam as velocidades correspondentes e analisaram os resultados para avaliar a influência da altura da rampa na velocidade média. Concluíram, assim, que quanto maior a altura, maior a velocidade.

Apesar da restrição em aprofundar o conceito de aceleração devido as revisões constantes dos conceitos que demandaram parte do tempos reservado a intervenção, ao

analisarem as variações observadas e compararem este experimento com o conduzido no encontro anterior, onde estudaram o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), chegaram à conclusão de que o fator determinante para a alteração da velocidade era a aceleração, ao relacionarem o experimento com uma bicicleta sem freio, e apontarem o aumento da velocidade como “embalo”. Embora não tenha sido possível explorar integralmente o conceito de aceleração durante o encontro, foi oferecida uma breve explicação sobre o tema, exposto no quadro, e dados exemplos práticos nos quais a aceleração estava diretamente envolvida.

É crucial reconhecer os desafios enfrentados pelos alunos do EJA-Campo no processo de aprendizado. A turma em questão deparou-se com dificuldades relacionadas a noções fundamentais da Física, amplificadas pelo período prolongado fora da sala de aula. E durante a oportunidade, expressaram que nunca haviam se deparado com equações em físicas, e o símbolo delta era completamente desconhecido para eles.

Ao ponderar sobre a implementação destas atividades em outras turmas, o professor encontra a oportunidade de adaptar e aprimorar a abordagem de acordo com as necessidades específicas de cada grupo de alunos. Em turmas que revelam maior familiaridade com os conceitos básicos, é viável explorar estratégias mais avançadas, aprofundando-se nos fundamentos da física. Nessas circunstâncias, as atividades podem progredir para envolver coletas de dados mais sofisticadas, permitindo a criação de planilhas e gráficos para comparação de resultados.

Como mencionado anteriormente, uma das atividades dos alunos consistia em compartilhar os experimentos aprendidos em sala de aula com seus familiares. A Figura 7 exibe algumas imagens das atividades que os estudantes conduziram em seus lares. Esses registros evidenciam como a Física passou a integrar o cotidiano, envolvendo não apenas os alunos, mas também seus familiares e amigos.

Figura 7: Apresentação dos experimentos aos familiares dos alunos. (a) “Foguete de Balão”, (b) “Gota de água *no óleo*”, (c) “Movimento Acelerado”



Fonte: Aluno A, B e C, respectivamente

O Quadro 4 apresenta as respostas dos alunos às perguntas do Questionário da “Atividade extraclasse”.

Quadro 4 – Respostas dos alunos sobre a “Atividade extraclasse”.

Perguntas	Respostas
A experiência de exposição ajudou você a consolidar seu próprio entendimento do experimento?	<p>“Sim. Quando expliquei e eles entenderam uma coisa que nunca tinham ouvido falar, eu pensei: então o que eu entendi está certo.” (Aluno 8)</p> <p>“Eu queria que vocês vissem a animação dos meninos lá de casa depois que eu mostrei a eles, ficaram fazendo direto (o experimento). Achei que expliquei direito.” (Aluno 5)</p> <p>“Me deu mais vontade de vir para aulas, porque o pessoal lá ficou tudo parado, prestando atenção, e eu ensinando.” (Aluno 3)</p>
Seus expectadores (família e amigos) demonstraram entender o que você explicou sobre o aparato experimental?	<p>“Sim. No começo acharam que era brincadeira, mas quando expliquei como funcionava, acharam interessante.” (Aluno 2)</p> <p>“Disseram nunca ter visto um “negócio” desse na escola, e que agora tá bom demais aprender desse jeito.” (Aluno 4)</p>
Você recebeu algum feedback após a exposição?	<p>“Sim. Querendo ou não chama atenção, né? Falaram muito porque na escola deles não tem isso.” (Aluno 7)</p> <p>“Sim. Disseram que a bolinha era como se fosse uma bicicleta sem freio numa ladeira. Foi até um aprendizado a mais.” (Aluno 4)</p>

No Quadro 5, apresentamos as perguntas e respostas coletadas no quarto e último encontro, as quais refletem o *feedback* e a participação dos alunos.

Quadro 5 – *Feedback* dos Alunos após a Participação no Projeto

Perguntas	Respostas
Como o projeto afetou sua compreensão sobre a Física?	<p>“Eu voltei a estudar um conteúdo que eu já havia estudado, só que de uma forma melhor. Antes era mais difícil.” (Aluno 2)</p> <p>“Eu nunca sabia que existia esse negócio de fazer experimento. Tá vendo que nenhum professor ia tá fazendo isso com a gente.” (Aluno 5)</p>
Como você compararia seu nível de interesse e entusiasmo por Física antes de participar do projeto e agora?	<p>“Melhorou bastante. Isso aqui parece uma brincadeira. Se eu pudesse passava a noite fazendo isso.” (Aluno 4)</p>
Compartilhe momentos marcantes vividos no projeto.	<p>“Aprender assim, com essas brincadeiras, era muito bom, vou sentir falta.” (Aluno 2)</p> <p>“Gostei daquela do balão, foi a primeira vez que ganhei em alguma coisa!” (Aluno 1)</p>

A abordagem da Física adotada por este grupo de alunos visou proporcionar uma compreensão conceitual, estimulando a relação direta entre os conceitos físicos e suas aplicações no dia a dia. Nos experimentos realizados, o foco principal foi na ilustração e demonstração dos conceitos, sem colocar muita ênfase na obtenção de medidas precisas ou em cálculos complexos. Dessa forma, as atividades serviram como um meio visual e prático para fortalecer a compreensão teórica, utilizando exemplos tangíveis.

Segundo Gouveia (2015), a alfabetização científica na Educação de Jovens e Adultos deve priorizar a compreensão dos conceitos científicos e sua importância social. Visando capacitar o aluno a desenvolver uma postura crítica e tomar decisões conscientes em relação ao ambiente em que está inserido.

Buscamos realizar uma análise comparativa com atividades aplicadas em salas de ensino médio convencional, visando identificar semelhanças e divergências nos resultados. Com base no trabalho de Santos (2020), compreendeu-se como as atividades experimentais impactam o aprendizado em ambas as realidades educacionais.

Ambos os estudos exploraram a Cinemática por meio da aplicação de atividades experimentais, evidenciando uma similaridade nas abordagens, com destaque para a ênfase comum na aplicação prática dos conceitos.

Ao comparar os resultados obtidos com a metodologia aplicada por Santos (2020) no ensino médio convencional e a nossa abordagem implementada no contexto do EJA, tornam-se evidentes algumas similaridades. Destaca-se, por exemplo, a combinação de aplicação prática e análise teórica, despertando o interesse dos alunos. Além disso, a integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como o aplicativo Phythox utilizado em nossa intervenção, e celulares e notebooks utilizados por Santos, contribuiu de maneira inovadora no processo de ensino, capturando a atenção dos alunos. Essas similaridades indicam que atividades experimentais têm impactos positivos na compreensão dos conceitos de Cinemática, sendo aplicáveis em diferentes realidades educacionais. Porém, reconhecendo a importância de avaliações mais estruturadas, em futuras intervenções sugere-se considerar a implementação de questionários pré e pós-intervenção, abordando os conteúdos associados, para uma avaliação mais abrangente.

Conforme destacado por Santos e Fernandes (2018), os alunos da EJA apresentam maior entusiasmo e participação nas atividades experimentais, revelando um interesse evidente por um método de aprendizado mais envolvente.

Os resultados provenientes das atividades realizadas em casa refletem o êxito da intervenção, conforme atestado pelos próprios alunos. Embora não tenham sido conduzidas avaliações formais, os relatos dos estudantes indicaram um aumento na compreensão dos princípios da Física, sugerindo que o projeto atingiu seus objetivos ao aprimorar a experiência de aprendizado dos envolvidos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho voltado para a Educação de Jovens, Adultos e Idosos do Campo, procurou-se não apenas aprimorar o ensino de Física, mas também enfatizar a importância do aprendizado significativo para um público composto por adultos em busca de educação formal.

Para atender a esse grupo específico de alunos, foram desenvolvidas abordagens práticas, como atividades experimentais e discussões, com o objetivo de incentivar alunos a compreender melhor a cinemática, considerando a bagagem de conhecimentos que esses adultos já possuem e suas necessidades educacionais específicas.

O aprendizado da Física vai além dos conceitos teóricos, envolvendo a aplicação prática desses conhecimentos. Ao introduzirmos experimentos em nossas aulas, nossos alunos não apenas consolidam seu entendimento, mas também percebem a Física ganhando vida.

Ao utilizar essa abordagem, os alunos sentiram-se estimulados a estudar, percebendo que a Física não é apenas uma disciplina complicada, mas sim envolvente e acessível. Além disso, este trabalho destacou a importância de fazer com que os alunos se sintam capazes de aprender, e ao perceberem que conseguem compreender a Física e aplicar seus princípios, sua autoestima e confiança aumentam.

No ensino de Física é importante que o professor busque inspirar os alunos a aprender e capacite-os a alcançar um novo patamar de compreensão. Essa prática não apenas amplia suas experiências acadêmicas, mas também os prepara para experiências futuras, onde o ato de "aprender a aprender" se torna um diferencial, permitindo-lhes desenvolver habilidades que serão utilizadas em diversas áreas da vida pessoal.

Para futuras investigações, sugere-se adaptar os experimentos considerando a diversidade dos alunos da EJA e integrar atividades práticas relacionadas ao cotidiano dos estudantes adultos para promover uma aprendizagem mais ativa. Além disso, avaliar o impacto de abordagens pedagógicas que fomentem a autonomia e confiança dos alunos pode oferecer dados importantes sobre como esses fatores influenciam o aprendizado em Física destes alunos.

5 REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano *et al.* **Moderna Plus: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: O Conhecimento Científico**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GOUVEIA, Daniele; SILVA, Alcina. A Formação Educacional na EJA: Dilemas e Representações Sociais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 749–767, dez. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10088>>. Acesso em: 23 set. 2023.

MONTEIRO, Marco; MONTEIRO, Isabel. Protótipo de uma atividade experimental: o estudo da cinemática realizada remotamente. **Cadernos Brasileiros de Ensino de Física**, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 191–208, 2013. DOI: 10.5007/2175-7941.2013v30n1p191. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p191>>. Acesso em 26 set. 2023.

OLIVEIRA, Marcelo Pereira de. Cálculo da velocidade em plano inclinado. **Escolas na rede**. [s.d.]. Disponível em: <<http://escolasnarede.seec.rn.gov.br/roteiro-de-estudo/calculo-da-velocidade-em-plano-inclinado-72834>>. Acesso em: 21 nov. 2023.

RIBEIRO, Angelo Donizete; TECHIO, Júlia Graciele Ortiz; REVILIAU, Sonia Maria; MENEZES, Viviane Machado. O Movimento Retilíneo Uniforme através de experimentos de baixo custo. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 4, n. 3, p. 100-114, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317279236_O_Movimento_Retilineo_Uniforme_atraves_de_experimentos_de_baixo_custo>. Acesso em: 21 nov. 2023.

ROCHA, Cleonice. Educação de Jovens e Adultos (EJA): Necessidades, Interesses e Desafios na Busca por uma Educação Inclusiva e de Qualidade. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)** - ISSN: 1809-1628. vol. 40, p. 338-359, mai. /jul. 2023. 10.5281/zenodo.8097725. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/371952037_Educacao_de_Jovens_e_Adultos_EJA_Necessidades_Interesses_e_Desafios_na_Busca_por_uma_Educacao_Inclusiva_e_de_Qualidade>. Acesso em: 22 set. 2023.

SANTOS, Aline; FERNANDES, Geraldo. O papel das atividades investigativas para o ensino de física na educação de jovens e adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 64-89, ago. 2018. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/58>>. Acesso em 15 out 2023.

SANTOS, Roberto. **A importância da experimentação no ensino de física: um estudo de caso no ensino de cinemática**. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, p. 73, 2020. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_143247711c101ae1b2ef7a4e12bfcfac>. Acesso em 26 set. 2023.

SILVA, Simone *et al.* O papel dos professores da EJA: perspectivas e desafios. **Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB**, Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/11765>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

UNESP. Projeto Experimentos de Física com Materiais do Dia-a-Dia: Balão Foguete.
UNESP/Bauru. Disponível em:
<<https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec04.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2023.