

A TROMBADA: OBSERVANDO NA PRÁTICA A PRIMEIRA LEI DE NEWTON

Francisco das Chagas Tixa Júnior¹
Maria Uilhiana gomes de Andrade²

RESUMO

O presente trabalho consiste em um relato de experiência envolvendo materiais de fácil acesso, aplicado a duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional Fonte do Saber (CEFS), na cidade de João Câmara/RN, durante o ano de 2024. A experiência desenvolvida abrangeu a construção de um plano inclinado e um obstáculo, por meio dos quais foi possível observar, na prática, os efeitos do princípio da inércia. Isso possibilitou a formulação, junto aos alunos, da Primeira Lei de Newton, através da observação de um carrinho movendo-se pela rampa (plano inclinado) com uma bolinha de gude ou bolinha de aço atrelada ao teto. Os alunos foram solicitados a trazer os materiais necessários para a execução do experimento. Na aula, a turma foi dividida em grupos para que cada um montasse seu próprio plano inclinado com um obstáculo. Após a montagem do experimento, foram realizados testes e observações. Analisando os resultados, os alunos conseguiram formular o princípio da inércia conforme apresentado em teoria, e compreenderam na prática a Primeira Lei de Newton. Além disso, notou-se que a aula se tornou mais dinâmica e atrativa para os estudantes presentes. Espera-se que este relato de experiência motive outros professores da área de ciências a replicar este experimento em suas aulas, promovendo um processo de ensino-aprendizagem sobre a Primeira Lei de Newton que integre teoria e prática, resultando em aulas mais significativas para os alunos.

Palavras-chave: Primeira Lei de Newton, Inércia, Experimento, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Se tratando das Leis de Newton, os professores de física e ciências acabam trazendo uma perspectiva focada em quantificação, existe uma tendência entre os profissionais da área em trabalhar com grande afinco, a aplicabilidade matemática. Nesse

¹ Especialista em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica - IFRN, professor da rede estadual do Rio Grande do Norte e do Centro Educacional Fonte do Saber-CEFS, tixajunior69@gmail.com;

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas - UFRN, uilhiana.andrade@gmail.com.

sentido a primeira lei acaba sendo pouco trabalhada durante as aulas, muitas vezes apenas comentada superficialmente, seguindo para as seguintes leis onde intensifica-se uma abordagem focada em cálculos matemáticos que muitas vezes não despertam o interesse do aluno pelo conteúdo abordado. Pereira (2011, p. 1) afirma que “Tradicionalmente, o professor adota uma didática enraizada no “formulismo” e na discussão puramente matemática. Frequentemente, o conteúdo das leis é colocado de forma pouco instigante, excessivamente pragmático e tedioso”.

É observado um desinteresse dos alunos em relação aos conteúdos envolvendo física, esse fato pode ser em razão da falta de dinamismo durante as aulas e do foco dado à quantificação, fatores que contribuem para que as aulas se tornem exaustivas para os discentes. O uso de experimentos surge como uma alternativa para a promoção de aulas mais dinâmicas e envolventes, onde o aluno possa manusear materiais, observar os fenômenos e relacionar com situações do seu cotidiano. Assim, o uso de experimentos, a observação e manipulação de objetos e fenômenos são indispensáveis para integrar teoria a prática e assim promover uma formação científica de qualidade em diversos níveis de ensino (SOUZA, 2013).

Diante do exposto, é possível sair do enfoque da memorização de equações fora de contexto, passando para discussões mais abrangentes envolvendo experimentos de baixo custo ou fácil acesso que surgem como uma opção para transpassar possíveis limitações envolvendo recursos como laboratórios e equipamentos, uma ótima opção para escolas que não dispõe de laboratórios e equipamentos para abordagem de aulas práticas. Dessa forma, por meio da reutilização de materiais do cotidiano o próprio aluno pode criar ou montar seus próprios experimentos com o menor custo possível (LIMA, 2015).

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta um relato de experiência realizado no Centro Educacional Fonte do Saber – CEFS, em João Câmara/RN, envolvendo duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, esta prática correu durante o primeiro bimestre do ano letivo de 2024. O experimento proposto teve como foco a construção de um plano inclinado com materiais alternativos e de fácil acesso, o objetivo da prática foi promover uma aula dinâmica, na qual, o aluno se sentisse atraído e motivado em participar ativamente do processo de aprendizagem, onde a turma pudesse observar o fenômeno e formular a primeira lei de Newton conforme a teoria é exposta nos livros didáticos, esperamos que a prática contribua para que os alunos possam construir conceitos significativos, que consigam relacionar o contexto abordado com situações do seu cotidiano e que sintam-se instigados em trabalhar com o conhecimento científico.

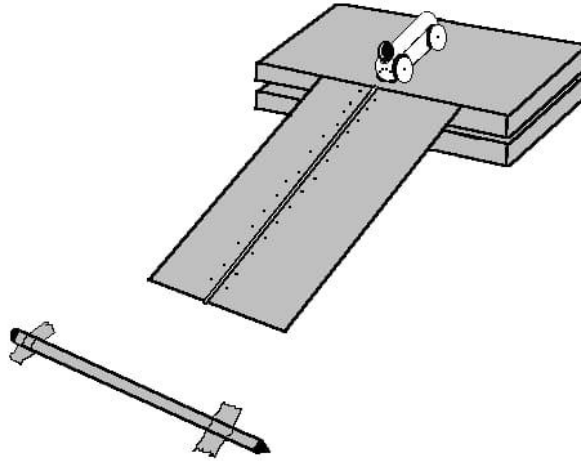
METODOLOGIA

Inicialmente solicitamos que a turma se organizasse em grupos com quatro componentes para a realização de um experimento sobre a primeira lei de Newton. Deixamos a turma a vontade em formar seus grupos de acordo com o nível de proximidade que já existem entre eles. Com os grupos devidamente formados, organizamos os materiais necessários para a execução do experimento e fizemos a distribuição entre os grupos.

Materiais Utilizados por cada grupo:

1. Um carrinho de aço do tipo Hot Wheels;
2. Uma bolinha de aço retirada de rolamentos ou juntas homocinéticas ou bolinha de gude;
3. Duas régua;
4. Um lápis;
5. Um pedaço de massa de modelar;
6. Alguns livros;
7. Fita adesiva.

De posse dos materiais necessários, os alunos foram instruídos a juntar as duas régua com fita adesiva e apoiar uma de suas pontas sobre uma pilha dois ou três livros sobre a carteira, fixaram as extremidades das régua com fita para que não houvesse escorregamentos durante a execução da experiência, formando assim uma rampa (plano inclinado). Na frente desse plano inclinado foi fixado o lápis com distanciamento de 15 cm, nesse caso o lápis serviu de obstáculo, sobre o carrinho foi colocada a bolinha de aço ou a bolinha de gude com o auxílio da massa de modelar, conforme o esquema abaixo:



Unesp, 2021.

Orientamos que cada grupo fizesse o posicionamento do carrinho no alto da rampa (plano inclinado), com o carrinho devidamente posicionado, cada grupo soltou de forma que o mesmo colidisse com o lapís posicionado à fente da rampa, esse procedimento foi repetido variando a altura da rampa por meio do aumento e da diminuição da quantidade de livros empilhados, também foi testado o procedimento utilizando tanto a bolinha de aço, como a bolinha de gude (vidro).

Análisisando o procedimento os alunos foram questionados sobre o que acontecia com a bolinha após a colisão do carrinho com o lapís, em todos os casos os alunos perceberam que quando o carrinho se chocava com o lapís, tanto a bolinha de aço, quanto a bolinha de gude se desprendiam do carrinho e continuavam em movimento retilíneo, com base nas próprias respostas os alunos puderam formular uma justificativa para o que estava acontecendo, essa justificativa formulada por eles é justamente o que é previsto pela primeira lei de Newton.

Ainda foi discutido as diferenças da execução do procedimento com mais ou menos livros empilhados, assim os alunos concluíram que quanto maior a altura da rampa, maior era também a velocidade atingida pelo carrinho, fazendo com que a bolinha tivesse um maior deslocamento ao se desprender do carrinho, da mesma forma, utilizando-se menos livros, menor era a altura da rampa, contribuindo para que a velocidade do carrinho também fosse menor, e nesse caso, menor foi o deslocamento atingido pelas bolinhas de aço e de gude ao desprender-se do conjunto (carro + bolinha).

REFERENCIAL TEÓRICO

O professor de ciências em nosso país sofre com algumas questões, como a superlotação das salas de aula, longas jornadas de trabalho que dificultam o planejamento de aulas diversificadas, constantes cobranças por melhores desempenhos, ou seja, varias adversidades em seu dia a dia. (SCHEIBE, 2010). Junto a essas questões temos a problemática dos laboratórios sucateados ou inexistentes nas unidades escolares, segundo Censo Escolar de 2016 apenas 25,4% das escolas que oferecem anos finais do ensino fundamental possuem laboratórios de ciências. Dessa forma o ensino de Ciências no Brasil passa por diversos problemas que resultam numa má formação dos estudantes, fato que demanda o uso de metodologias alternativas para elevar a qualidade do ensino ofertado aos estudantes no nosso país.

Visando superar tais problemas mencionados acima, e além deles, o desinteresse dos alunos, surge como opção para engajar as turmas, o uso de experimentos com materiais acessíveis e de baixo custo, dessa forma o professor pode integrar teoria e prática sem a limitação da falta de laboratórios equipados, promovendo um processo ensino aprendizagem envolvente e dinâmico de acordo com a realidade escolar, claro que para alcançar esse objetivo, deve-se tomar como base um planejamento bem ajustado, levando em consideração as adaptações necessárias que envolvem os materiais alternativos. (FAJARDO,2021).

Conforme SANTANA e SALOMÃO (2011):

O ensino de Ciências deve levar o educando a interagir com mundo e contribuir para que o indivíduo se torne capaz de participar deste mundo de maneira ativa e responsável, a partir de sua compreensão autônoma e efetiva. Para tal, a perspectiva considerada pelo professor corrobora com o processo de ensino aprendizagem, já que este acontece a partir da formulação e da reformulação dos saberes pelos estudantes ao lado dos professores, igualmente sujeitos do processo.

Desta forma, o ensino de ciências com o auxílio da prática experimental em grupos, pode contribuir para que o aluno torne-se mais ativo em seu próprio proceso de aprendizagem, estimulando a discussão entre os alunos e professores à respeito do tema abordado sem que o aluno seja um mero receptor de informações prontas.

Segundo Newton, no *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*: “Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele”, esta é a

definição atribuída por ele ao princípio da inércia. O que significa, continua Newton, que “projéteis continuam em seus movimentos, desde que não sejam retardados pela resistência do ar, ou impelidos para baixo pela força da gravidade”. Com base nos estudos de Newton fundamenta-se a justificativa para o uso do cinto de segurança e nos automóveis, no entanto, este conteúdo muitas vezes é discutido superficialmente nos livros didáticos, contribuindo para que o aluno não tenha um entendimento adequado e não se interesse pela abordagem apresentada. (SILVA, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao executar o experimento, foi observado que sempre que o carrinho se chocava contra o lapís (obstáculo), a bolinha que estava acomodada sobre seu teto acabava se despreendendo e continuava em movimento. Este resultado se repeliu em todas as execuções, mesmo quando alterou-se a altura da rampa, a distância entre a rampa e o lapís, e mesmo quando usou-se a bolinha de gude e de aço. Com a mudança da altura da rampa, os alunos concluíram que conforme a rampa ficava mais alta, maior era a velocidade atingida pela bolinha ao se desprender do carrinho, da mesma forma, essa velocidade diminuía quando a altura da rampa baixava com a retirada dos livros, contudo, a bolinha permanecia em movimento retilíneo. Usando as bolinhas de gude e de aço, percebeu-se uma pequena mudança na velocidade e a distância atingida por elas, a turma concluiu que devido a bolinha de aço ter uma massa um pouco maior em relação a bolinha de gude, acaba alcançando velocidades e distâncias percorridas levemente maiores.

A conclusão da turma diante dos resultados observados com o experimento foi de que a tendência natural dos objetos em geral é de permanecer em movimento retilíneo, esta explicação está de acordo com o que é previsto pela primeira lei de Newton, os alunos também argumentaram que se o carrinho não for empurrado no topo da rampa, a tendência é de que o mesmo se mantenha em repouso, mais uma vez de acordo com a teoria.

Ainda sobre o uso das bolinhas de gude e de aço os alunos concluíram que objetos mais “pesados”, ou seja, de maior massa, terão maior dificuldade de iniciar movimentos e também de parar, o que está de acordo com o princípio da Inércia.

Com esta prática os alunos conseguiram também fazer uma correlação entre a primeira lei de Newton e a necessidade do uso do cinto de segurança nos automóveis, segundo os mesmos, ficou claro que o uso do cinto é indispensável, pois em uma colisão a tendência dos passageiros é de permanecer em movimento o que pode agravar os efeitos

do impacto caso os ocupantes estejam sem o cinto devidamente colocado, alguns alunos comentaram que vão ficar mais atentos ao uso do cinto de segurança e que irão alertar aos próprios pais quanto ao uso deste importante item de segurança.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abordar a temática da primeira lei de Newton por meio de experimento se mostrou uma alternativa viável, as turmas se mostraram bem mais engajadas durante a prática, o nível de participação notoreamente cresceu em relação à outros momentos puramente expositivos. Durante a execução do experimento as discussões geradas permitiram que os alunos contextualizassem o fenômeno observado com situações cotidianas, esse link estabelecido com situações reais das suas próprias vivências contribui para que os conhecimentos construídos sejam significativos na formação destes estudantes.

Vale destacar a necessidade de o professor testar com antecedência os experimentos a serem desenvolvidos em sala de aula e pensar nas possíveis dificuldades que podem surgir entre os alunos durante a execução, essa preparação prévia permite que o professor identifique com maior facilidade os possíveis “erros de execução” que os alunos possam vir a cometer, assim é possível otimizar o tempo de trabalho e estar preparado para as dúvidas dos alunos durante a aula, além disso, discutir “erros” de execução também contribui para uma boa aprendizagem, é algo que pode ser aproveitado para a aprendizagem da turma referente ao conteúdo abordado, é algo que vale tanto para esta prática sobre a primeira lei de Newton, como para outros temas.

Espera-se que o presente trabalho instigue outros profissionais da área a trabalhar a temática da primeira lei de Newton de forma mais aprofundada e dinâmica, sair da superficialidade permitiu que os alunos assumissem um papel mais autônomo referente sua própria aprendizagem, é importante que o alunado torne-se mais independente e investigativo, essas são características importantes não só para sua formação acadêmica, bem como para sua formação cidadã.

REFERÊNCIAS

FAJARDO, Gledson Gonçalves. Sequência didática para estudar o comportamento da luz através de experimentos. Dissertação (Mestrado) - **Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba**, Sorocaba, 2021.

INEP. **Censo Escolar da Educação Básica 2016 - Notas estatísticas**, 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf> Acesso em: 13/03/2017

I. Newton, **PRincipia**(Editora da USP, São Paulo, 2002).

LIMA, I. M. **Experimentos Demonstrativos e Ensino de Física: uma experiência na sala de aula**. Campina Grande, **UEPB**, 2015.

PEREIRA, V. G. As Leis de Newton: Uma abordagem histórica. **Universidade Federal de Alfenas**. Alfenas - MG. 2011.

SANTANA, L. N.; SALOMÃO, S. R. Formação continuada de professores de Ciências atuantes na EJA (Educação de Jovens e Adultos): refletindo sobre a utilização de experimentos. **Anais... VIII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação para Ciência**, p. 1-12, 2011.

SCHEIBE, L. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação. **Educação e Sociedade.**, v. 31, p. 981–1000, 2010.

SILVA, Saulo Luiz Lima da. A primeira Lei de Newton: uma abordagem didática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 40, nº 3, e3001 (2018).

SOUZA, A. C. A Experimentação no Ensino de Ciências: importância das aulas práticas no processo ensino aprendizagem. 2013. 33f. **Monografia (Especialização em Educação: Métodos e técnicas de Ensino)**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

TROMBADA. 2021. 1 gif. Disponível em: <https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec01.htm>. Acesso em: 16 set. 2024.