

MÁQUINAS SIMPLES NO COTIDIANO: EXPLORANDO OS PRINCÍPIOS DA FÍSICA NA ESCOLA

SIMPLE MACHINES IN EVERYDAY LIFE: EXPLORING PHYSICS PRINCIPLES IN SCHOOLS

Beatriz Horst [biahorstf@gmail.com]

Daniela Frigotto [daniela.f@ufn.edu.br]

Josiana Scherer Bassan [josiana.bassan@ufn.edu.br]

Silvia Maria de Aguiar Isaia [sisaia@ufn.edu.br]

Luis Sebastião Barbosa Bemme [luis.bemme@ufn.edu.br]

Universidade Franciscana (UFN)

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT)

Rua Silva Jardim nº 1175, Nossa Senhora do Rosário, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil,

CEP 97060-090

Recebido: 30/12/2025

Aceito: 27/03/2026

Resumo

Desde os primórdios, o homem busca alternativas para tornar o trabalho mais fácil e eficiente, o que o levou à criação de máquinas simples, mecanismos que auxiliam na execução de atividades exigindo menos esforço. Neste sentido, este estudo teve como objetivo evidenciar a presença dessas máquinas no cotidiano dos estudantes, promovendo a compreensão dos princípios físicos envolvidos e sua aplicação na otimização da força. A atividade foi alicerçada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente na habilidade (EF07CI01). A ação foi desenvolvida com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, na disciplina de Ciências, possuindo uma abordagem expositiva e prática. Os dados coletados foram de natureza qualitativa e a metodologia de ensino que conduziu a sequência de atividades foi apoiada nos Três Momentos Pedagógicos. Após a introdução teórica, os estudantes participaram de uma experiência na área externa da escola, onde foi instalado uma roldana com baldes para demonstrar a redução do esforço ao levantar objetos. Além disso, os brinquedos do parque, como gangorras e escorregadores, foram utilizados para explorar os conceitos de alavancas, equilíbrio e planos inclinados. Deste modo, os estudantes puderam observar o funcionamento destas máquinas simples e compreender quais os princípios da física permitem seu funcionamento. A aplicação da atividade despertou interesse por aproximar o conteúdo teórico aos cotidianos e às realidades dos estudantes. Ao explorar os elementos do parque, os estudantes puderam visualizar o conteúdo teórico em “ação”, possibilitando a concretização dos estudos. A abordagem experimental, lúdica, dinâmica e colaborativa entre docentes e discentes promoveu um ambiente propício para o aprendizado, indicando como atividades experimentais são importantes para tornar o aprendizado mais envolvente para os estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Física; Experimentação; Ludicidade.

Abstract

Since the earliest times, humans have sought alternatives to make work easier and more efficient, leading to the creation of simple machines, mechanisms that assist in performing tasks while reducing the required effort. Accordingly, this study aimed to demonstrate the presence of these machines in

students' daily lives, fostering an understanding of the physical principles involved and their application in optimizing force. The activity was anchored in the Brazilian National Common Curriculum Base (BNCC), specifically competency EF07CI01. It was conducted with 7th-grade students in a public elementary school science class, employing an expository and practical teaching approach. The collected data were qualitative, and the teaching methodology guiding the activity sequence was based on the Three Pedagogical Moments. Following the theoretical introduction, students participated in an experiment in the school's outdoor area, where a pulley with buckets was set up to demonstrate the reduction of effort when lifting objects. Furthermore, playground equipment such as seesaws and slides was used to explore the concepts of levers, equilibrium, and inclined planes. In this way, students were able to observe the operation of these simple machines and understand which principles of physics enable their functioning. The implementation of the activity generated interest by bridging theoretical content with the students' daily lives and realities. By exploring playground features, students could visualize the theoretical content in “action”, thereby concretizing their learning. The experimental, playful, dynamic, and collaborative approach between teachers and students fostered an environment conducive to learning, highlighting how hands-on activities are essential for making learning more engaging for students.

Keywords: Physics Education; Experimentation; Playfulness.

1. Introdução

Desde os primórdios, o homem busca alternativas para tornar o trabalho mais fácil e eficiente, o que o levou à criação de máquinas simples, mecanismos que auxiliam na execução de atividades exigindo menos esforço. Assim, máquinas simples são dispositivos fundamentais na Física, projetados para facilitar a execução de trabalho com menor esforço, como alavancas, roldanas ou polias, planos inclinados, rodas e eixo.

No entanto, a forma como esses conceitos têm sido abordados no contexto escolar, em muitas situações, acaba tornando-os excessivamente abstratos e de difícil compreensão para os alunos. Diante disso, torna-se fundamental que o professor elabore e desenvolva estratégias de ensino que aproximem esses conhecimentos dos diferentes contextos nos quais os estudantes estão inseridos, favorecendo a construção de significados e uma aprendizagem com sentido.

Gangorras e balanços são exemplos práticos que ilustram de maneira eficaz os princípios físicos. As gangorras funcionam como alavancas do tipo interfixa, no qual o fulcro está posicionado entre a força aplicada e a carga, permitindo que os estudantes de diferentes pesos experimentem o equilíbrio. Esse exercício prático demonstra a relação entre força e distância, facilitando a compreensão do princípio da alavanca. Por outro lado, os balanços oferecem uma experiência singular ao traduzir o movimento oscilatório em conceitos de energia potencial gravitacional e energia cinética. Durante a oscilação, os alunos observam a conversão de energia quando se impulsionam, proporcionando uma compreensão tangível das forças em ação.

Atividades lúdicas, como atividades experimentais no pátio da escola, que possui estruturas de *playground* (escorregadores, balanços, gangorra, por exemplo), tornam o aprendizado mais envolvente, além de ajudarem a conectar conceitos abstratos à realidade cotidiana dos estudantes. A abordagem prática no ensino de máquinas simples no 7º ano é essencial para promover uma compreensão mais profunda da mecânica e das forças que moldam o nosso mundo, incentivando um aprendizado ativo e significativo. Assim, integrar essas experiências no ambiente escolar pode ser um passo crucial para formar futuros cientistas e cidadãos críticos.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo evidenciar a presença dessas máquinas no cotidiano dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, promovendo a compreensão dos princípios físicos envolvidos e sua aplicação na otimização da força. A atividade foi alicerçada na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), especificamente na habilidade EF07CI01, que tem como foco a discussão e a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples, além da proposição de soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.

2. Referencial Teórico

O estudo da Física é fundamental para entender os fenômenos naturais e tecnológicos que permeiam o cotidiano, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de interpretar, de analisar e de intervir de forma crítica na realidade que os cerca. No entanto, essa compreensão enfrenta grandes desafios, especialmente nas escolas públicas, onde há escassez de recursos. Segundo Silva (2022), as escolas públicas frequentemente apresentam essas limitações, além da carência de espaços físicos destinados à realização de práticas experimentais e reduzida carga horária da disciplina de Física, foco deste trabalho, frente à ampla quantidade de conteúdos a serem ministrados. Diante desse cenário, o autor ressalta a importância dos docentes desenvolverem e implementarem experimentos que utilizam materiais e espaços alternativos, de baixo custo e de fácil acesso, de modo a favorecer a compreensão e a internalização dos conteúdos estudados.

Ao buscar alternativas de baixo custo, os professores rompem esses obstáculos para tornar o ensino mais acessível e significativo para os estudantes. Avelar *et al.* (2018) afirmam que docentes desenvolvem atividades de baixo custo justamente pelas barreiras impostas em relação às condições de trabalho, sempre de acordo com a realidade escolar. Deste modo, o professor de Física “deve ser capaz de atuar em escolas que possuam bons recursos tecnológicos, que teoricamente possibilita aulas mais diversificadas, mas também, deve estar preparado para a situação inversa” (Silva, 2022, p. 23).

Por conta do estudo da Física ser um dos componentes curriculares que mais apresenta dificuldades e resistência por parte dos estudantes (Silva, 2022), torna-se necessário elaborar estratégias de ensino que possibilitem despertar nos alunos o interesse pela aprendizagem, incentivando a busca por novos conhecimentos que possam influenciar positivamente suas práticas sociais. Para isso, é fundamental que o docente ultrapasse o ensino meramente livresco e invista em atividades práticas que permitam aos estudantes observarem, investigarem e compreenderem os fenômenos estudados.

Momentos de experimentação, nos quais os estudantes são estimulados a encontrar as soluções para os problemas indagados pelo docente, são atividades que, além de despertar mais interesse pelo conteúdo, propiciam maior retenção da atenção dos alunos pelo caráter lúdico e motivador desse tipo de aula, ao mesmo tempo que “aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno” (Giordan, 1999, p. 43). Porém, como Gonçalves e Marques (2006) afirmam, é necessário compreender que a “motivação” dos estudantes também pode estar ligada ao fato da experiência ser algo muito diferente do normalizado dentro de sala de aula, sem que o zelo por essa motivação seja considerado um demérito.

Para Luz, Álvares e Guimarães (2016), as atividades experimentais, quando estrategicamente utilizadas, podem representar um importante recurso no processo de aquisição do conhecimento. O autor ressaltam que tais atividades não têm importância apenas por possibilitarem a demonstração prática dos conhecimentos teóricos, mas também por contribuírem para o desenvolvimento de habilidades e competências investigativas. Nesse sentido, ao permitir que os estudantes estimem,

meçam, avaliem, comparem e interpretem dados e resultados, essas ações tornam-se fundamentais para a apropriação de conhecimentos e procedimentos científicos, além de fortalecerem o trabalho em equipe, proporcionando maior engajamento e, conseqüentemente, o protagonismo dos estudantes.

Conforme Silveira Junior (2019) argumenta, a ludicidade é intrínseca ao ser humano e tem potencial para gerar interesse nos estudantes. Assim, aliando a experimentação ao seu teor lúdico, é possível desenvolver atividades importantes para relacionar o conteúdo de sala de aula com o dia a dia dos alunos. Outra característica citada por Silveira Junior (2019) é o fator coletivo na aplicação de atividades lúdicas, por desenvolverem intelectual e fisicamente os discentes, favorecendo a autonomia individual. Entretanto, professores devem desenvolver e aplicar atividades lúdicas com a intenção de educar, vinculando esse momento com os conteúdos teóricos (Cardia, 2011). Assim, no contexto da Educação Básica, o Ensino de Física aliado a momentos lúdicos e de experimentação deve possibilitar aos estudantes não apenas a apropriação de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades relacionadas à investigação, à resolução de problemas e à aplicação do conhecimento em diferentes situações do dia a dia (Luz, Álvares & Guimarães, 2016).

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) estabelece, para o 7º ano do Ensino Fundamental, na unidade temática Matéria e Energia, o objeto de conhecimento Máquinas Simples, visando discutir sua aplicação ao longo da história, sua funcionalidade e sua aplicabilidade no cotidiano. Máquinas simples são ferramentas, geralmente de peça única, que têm a capacidade de alterar ou apenas mudar a direção e o sentido das forças. Na atividade desenvolvida, além de estudar gangorras, balanços, escorregadores e polias (ou roldanas), também se trabalhou o conceito de equilíbrio. Ao abordar esse conteúdo, a BNCC propõe que os estudantes sejam instigados a compreender como essas máquinas contribuíram para o desenvolvimento das atividades humanas, bem como a propor soluções e invenções capazes de facilitar a realização de tarefas, articulando saberes científicos e práticas sociais.

3. Metodologia

Este trabalho se trata de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, com abordagem expositiva e prática. A ação foi desenvolvida com 9 estudantes do 7º ano dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública localizada no município de Júlio de Castilhos (RS), no componente curricular de Ciências, fundamentada na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), especificamente na habilidade EF07CI01.

Os dados coletados foram de natureza qualitativa, sendo obtidos por meio da observação direta durante o desenvolvimento da intervenção, com o auxílio de um diário de bordo para o registro sistemático das informações. A metodologia de ensino que conduziu a sequência de atividades foi apoiada nos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov & Angotti, 1990), constituída por Problemática Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

A sequência de atividades ancorada nos Três Momentos Pedagógicos e que culminou em uma aplicação prática no *playground* da escola, foi concebida para ser uma atividade investigativa, pois “tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade (...), pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas” (Giordan, 1999, p. 44). Desse modo, a manipulação dos “equipamentos” do *playground* não serviu para confirmar uma verdade dada, mas como campo de teste para as hipóteses dos estudantes.

4. Resultados e Discussões

4.1 Problematização inicial (PI)

Para iniciar a aula, a docente realizou questionamentos orais aos estudantes, tais como: “*Você sabe o que é uma máquina simples?*” e “*Você já utilizou uma máquina simples?*”. Em seguida, ouviu atentamente as respostas, estimulando um momento de diálogo coletivo com a turma. Sempre que necessário, foram realizadas intervenções para esclarecer possíveis interpretações equivocadas.

Essa etapa teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir deles, introduzir a problemática a ser trabalhada ao longo das aulas. Durante a problematização inicial, observou-se que a maioria dos estudantes não compreendia o conceito de máquina simples e, conseqüentemente, não reconheciam sua presença e utilização no cotidiano.

Segundo Silva (2022, p. 27), o conhecimento prévio dos estudantes desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, uma vez que atua como uma “matriz organizacional” para a incorporação, fixação e compreensão de novos conhecimentos, possibilitando que as novas informações se relacionem de forma relevante com a estrutura cognitiva já existente.

4.2 Organização do conhecimento (OC)

Na etapa de Organização do Conhecimento, os estudantes foram orientados a acessar o livro didático¹ na página correspondente ao conteúdo trabalhado. Realizou-se a leitura compartilhada do material, com a participação dos estudantes na leitura de trechos do texto. Após cada leitura, a docente apresentou explicações referentes aos conceitos abordados e às imagens ilustrativas, oportunizando momentos de esclarecimento de dúvidas ao longo do processo. Sempre que possível, a docente estabeleceu relações entre as imagens apresentadas no material didático e situações do cotidiano, fazendo uso de analogias para auxiliar os estudantes na compreensão e fixação dos conteúdos abordados.

Posteriormente a docente convidou os estudantes a irem à parte externa da instituição onde existe um *playground*. Nesse momento, orientou os estudantes a permanecerem próximos e anotarem as informações que considerarem relevantes para discussão posterior. Essa estratégia teve como objetivo favorecer a observação e a contextualização dos conceitos trabalhados em sala. Segundo Silva (2022), é necessário que o docente se empenhe para relacionar o conteúdo escolar com a realidade dos alunos, de modo a torná-los capazes de viver em consonância com as exigências do mundo atual.

4.3 Aplicação do Conhecimento (AC)

Para essa etapa, a docente se deslocou novamente com os estudantes para a área externa da instituição de ensino. Além do espaço ser de fácil acesso à comunidade escolar por fazer parte da escola, também se torna um local para potencializar a simplificação ao mesmo tempo que contextualiza os conceitos por meio da ludicidade do espaço, auxiliando o ensino de termos científicos dos alunos da Educação Básica (Silveira Junior, 2019). Em um primeiro momento, os

¹ Gewandsznajder, F.; Pacca, H. (2024). *Teláris essencial: Ciências*. Editora Ática.

alunos foram direcionados a uma roldana previamente instalada e fixada a uma estrutura de ferro, na qual havia dois baldes acoplados. A docente apresentou a máquina simples denominada roldana, explicando sua principal função e suas aplicações práticas no cotidiano

Posteriormente, foram disponibilizados objetos de diferentes massas para que os estudantes pudessem manipular a roldana, colocando e retirando os objetos, a fim de observar e relatar suas percepções (Figura 1). Nesse momento, uma estudante afirmou: “*Meu pai usa roldana, porque ele é pedreiro, e usa para levar a massa para cima*”, evidenciando que o conhecimento foi internalizado, bem como a capacidade de relacioná-lo a uma situação prática do cotidiano. Silva (2022) enfatiza que os dias atuais exigem uma formação mais cidadã, na qual os estudantes sejam estimulados a se tornarem mais participativos e críticos, capazes de questionar, relacionar os conteúdos à sua realidade e resolver problemas por meio do pensamento lógico.



Figura 1 – Manipulação de objetos de diferentes massas com uma roldana

Fonte: Arquivo pessoal.

Outra atividade realizada envolveu o uso de uma gangorra. A docente também disponibilizou aos estudantes objetos de diferentes massas e solicitou que fossem posicionados sobre a gangorra até que se alcançasse o equilíbrio. Durante a atividade, os estudantes realizaram testes e formularam hipóteses, como a tentativa de utilizar diferentes quantidades de objetos em cada lado do equipamento (Figura 2).

Por meio da troca de ideias e do pensamento compartilhado, os alunos chegaram à conclusão de que, para equilibrar a gangorra, era necessário haver o mesmo peso em ambos os lados. A compreensão demonstrada pelos estudantes vai ao encontro de Silveira Junior (2019), que afirma que a interação dos alunos com as máquinas simples fornece o meio para que os conhecimentos científicos sejam construídos ao perceberem mais claramente a relação da Física com ferramentas e ações. Diante disso, a docente explicou o conceito de alavanca de primeira classe, bem como suas principais aplicações no cotidiano.



Figura 2 – Manipulação de objetos de diferentes massas em gangorra, para a investigar o equilíbrio

Fonte: Arquivo pessoal.

Outra situação que remeteu ao trabalho dos pais ocorreu com a utilização do escorregador como plano inclinado. Nesse momento, a docente entregou objetos para que fossem posicionados sobre a estrutura, a fim de que os estudantes observassem o comportamento dos corpos em movimento. A partir das observações realizadas, a professora explicou o conceito de plano inclinado e sua aplicabilidade no cotidiano (Figura 3).

Durante a atividade, um estudante comentou: “*Meu pai usa uma tábua desse jeito, como um plano inclinado, para colocar o entulho na caçamba*”. Da mesma forma, outro estudante afirmou: “*É por isso que a cadeira de rodas desce rápido*”. Essas manifestações evidenciam a capacidade dos alunos de relacionar o conceito trabalhado em sala de aula a situações do cotidiano, demonstrando a compreensão do conteúdo abordado e o êxito da atividade pelos estudantes terem relacionado os conceitos com situações do seu entorno. Como Gonçalves e Marques (2016) afirmam, a atividade experimental serve justamente como ponte entre o conhecimento científico e a realidade do aluno.



Figura 3 – Escorregador utilizado como plano inclinado

Fonte: Arquivo pessoal.

Por fim, a docente realizou uma roda de conversa com o objetivo de retomar a questão da problematização inicial: “*Você já utilizou uma máquina simples?*”. Nesse momento, os estudantes

foram convidados a compartilhar suas experiências e percepções, possibilitando a socialização de conhecimentos prévios. Entre os relatos, destacaram-se exemplos do cotidiano, como a “*roldana utilizada para estender roupas*”, mencionada por um dos estudantes.

Durante a atividade, a docente realizou intervenções pontuais, promovendo correções conceituais quando necessário, esclarecendo, por exemplo, que a roldana não “gera força”, mas auxilia na mudança da direção da força aplicada. Essas mediações contribuíram para a consolidação dos conceitos científicos, articulando o conhecimento cotidiano dos estudantes com os conteúdos formais abordados em aula. Conforme Silva (2022) comenta, é fundamental que o docente estimule os estudantes a argumentarem e ativar suas estruturas cognitivas para novas aprendizagens, atuando como mediador do conhecimento e contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e da independência intelectual dos alunos.

5. Conclusão

A literatura aponta que a implementação de atividades lúdico-experimentais esbarra em desafios reais de planejamento e recursos (Cardia, 2011; Silveira Junior, 2019). Nesse sentido, a atividade desenvolvida se mostrou eficaz, pois despertou interesse por aproximar o conteúdo teórico aos cotidianos e às realidades dos estudantes. Ao explorar os elementos do *playground*, os estudantes puderam visualizar o conteúdo teórico em “ação”, possibilitando a concretização dos estudos, alinhada ao que propõe Silva (2022) sobre o uso de espaços alternativos, demonstrando ser uma excelente opção para transpor essas barreiras em contextos semelhantes.

Os estudantes demonstraram possuir conhecimentos prévios sobre o conteúdo abordado, os quais foram construídos, em grande medida, a partir do acompanhamento dos pais no ambiente de trabalho e em situações do cotidiano. Essas vivências contribuíram para a familiarização do uso de máquinas simples, favorecendo a compreensão inicial dos conceitos trabalhados em sala de aula.

Como desafio do contexto investigado, evidencia-se uma tensão entre as propostas pedagógicas e as condições concretas de implementação, uma vez que a ausência de espaços e materiais adequados exige adaptações que nem sempre permitem a exploração plena dos conteúdos.

Portanto, a experiência demonstrou que, apesar dos recursos escassos, é possível promover um Ensino de Ciências significativo e investigativo, servindo como um exemplo prático da adaptabilidade docente e da viabilidade de se implementar, com criatividade, as recomendações curriculares mesmo em contextos carentes. A abordagem lúdica, dinâmica e colaborativa entre docentes e discentes promoveu um ambiente propício para o aprendizado, indicando como atividades experimentais são importantes para tornar o aprendizado mais envolvente para os estudantes.

Referências

Avelar, A. M. F., Nascimento, M. C., Pereira, M. F. N. & Silva, L. C. (2018). *O uso de atividades experimentais no Ensino de Física com materiais de baixo custo*. In: Miranda, M. H. G. & Castro, P. A. (org.). V Congresso Nacional de Educação – CONEDU, Recife: 2018. Anais... Recife: Editora Realize.

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*.

- Cardia, J. A. P. (2011). A importância da presença do lúdico e da brincadeira nas séries Iniciais: um relato de pesquisa. *Revista Eletrônica de Educação*, 5(9).
- Giordan, M. (1999). O papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Revista Química Nova*, (10), 43-49.
- Gonçalves, F. P., & Marques, C. A. (2016). Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em textos de experimentação no Ensino de Química. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 11(2), 219-238.
- Luz, A. M. R., Álvares, B. A., & Guimarães, C. C. (2016). *Física: contexto & aplicações: ensino médio*. Editora Scipione.
- Silva, P. J. R. (2022). *Integrando o ensino de Física e a história das ciências na construção de máquinas simples por meio de uma sequência didática* [Dissertação]. Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza.
- Silveira Junior, C. R. (2019). O estudo de conceitos de Física na primeira fase do Ensino Fundamental utilizando ferramentas lúdicas. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*, 14(2), 108-123.