

PRÁTICA DE MÁQUINAS SIMPLES E COMPLEXAS: UMA ABORDAGEM CONCRETA E ENGAJADORA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS

Rafaella Gregório de Souza ¹

RESUMO

O estudo de Máquinas Simples e Complexas nas aulas de Ciências, muitas vezes é desafiador e inacessível a realidade dos educandos, pensando em superar esse distanciamento e dificuldades, este trabalho objetivou realizar uma oficina com 35 estudantes do 7º ano de uma escola pública localizada na cidade de Penedo, Alagoas, com a finalidade de proporcionar uma compreensão prática e concreta dos conceitos vistos nas aulas teóricas. Durante a atividade, os estudantes tiveram a missão de criar os seus próprios modelos a partir de materiais reciclados, o que, além de aprenderem sobre as máquinas, também refletiram sobre a consciência ecológica. Os alunos foram divididos em grupos e receberam materiais recicláveis, como caixas de papelão, garrafas plásticas, cola, papel, tampas de garrafa e outros materiais acessíveis e fáceis de encontrar no dia a dia. Sob orientação docente, os grupos começaram a projetar e construir seus próprios modelos, conforme os tipos de máquinas vistos na aula, dentre os modelos selecionados, ressaltamos: cunha, alavanca, roldana, roda, plano inclinado e engrenagem. Durante o processo de construção, os alunos enfrentaram desafios práticos, como garantir a estabilidade e operacionalidade das estruturas. Ao final da oficina, cada grupo apresentou seu modelo para a turma e explicou o funcionamento das máquinas simples e complexas envolvidas no trabalho. Estas apresentações deram aos alunos a oportunidade de mostrar a sua compreensão dos conceitos ensinados e de promover a comunicação e a expressão oral. A experiência em sala de aula com uma oficina prática não só fortaleceu o conhecimento teórico dos alunos, mas também os envolveu ativamente no processo de ensino e aprendizagem, tornando-os protagonistas da prática e da criatividade.

Palavras-chave: Máquinas simples, Ensino de Ciências, Práticas educativas.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências tem um papel fundamental na formação de indivíduos críticos e conscientes, pois oferece a base para o entendimento do mundo natural e dos princípios que regem fenômenos físicos e tecnológicos. Contudo, o conteúdo de Máquinas Simples e Complexas, que faz parte do currículo de Ciências, representa um desafio para muitos educadores e alunos, pois geralmente é abordado de forma teórica e abstrata. Essa abordagem pode dificultar a compreensão por parte dos estudantes, especialmente aqueles que têm pouca ou nenhuma experiência prática com os conceitos científicos apresentados. A ausência de atividades práticas que demonstrem o funcionamento de máquinas no dia a dia torna o aprendizado descontextualizado, limitando o engajamento e a assimilação do conteúdo.

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas- UFAL, email: rafaela.gregorio@gmail.com

Diante desses desafios, a literatura acadêmica tem defendido a utilização de metodologias ativas que envolvem o estudante de forma mais direta e prática no processo de aprendizagem. Estudos recentes destacam a eficácia das oficinas e atividades de construção de modelos, como alternativas que ajudam a concretizar o ensino de conceitos abstratos, especialmente nas disciplinas de Ciências (Becker et al., 2018; Morais e Oliveira, 2021).

Ao adotar essas metodologias, é possível criar um ambiente de aprendizado em que os alunos não apenas memorizam informações, mas também aplicam e testam conhecimentos científicos, desenvolvendo habilidades de experimentação e de resolução de problemas. O envolvimento ativo dos alunos contribui para um aprendizado mais significativo e duradouro, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e prático.

Especificamente, o estudo de máquinas simples como alavancas, cunhas, roldanas e planos inclinados proporciona aos alunos a oportunidade de compreenderem princípios físicos de forma mais próxima à sua realidade. O uso de máquinas complexas, que combinam várias dessas estruturas, permite ainda explorar aplicações tecnológicas mais avançadas, promovendo uma visão integrada do conhecimento científico e técnico (Silva e Pereira, 2019). Através da construção e manuseio dessas máquinas, os estudantes têm a chance de visualizar como a teoria se traduz em prática, o que amplia seu entendimento e facilita a associação dos conteúdos com situações concretas do cotidiano.

Além do benefício para o aprendizado científico, atividades como a construção de modelos com materiais recicláveis têm impacto significativo na conscientização ambiental dos estudantes. O uso de materiais reciclados para a construção de modelos de máquinas permite que os alunos reflitam sobre o reaproveitamento de recursos e a sustentabilidade, conceitos que se tornam cada vez mais essenciais no contexto educacional e social contemporâneo. Essa abordagem integrada, que une Ciência e consciência ecológica, estimula os alunos a repensarem o uso de materiais descartáveis e a refletirem sobre a importância do meio ambiente, promovendo valores de responsabilidade e sustentabilidade.

Portanto, a inclusão de oficinas práticas com materiais recicláveis no ensino de Máquinas Simples e Complexas é uma estratégia que se destaca tanto pela eficácia na aprendizagem dos conceitos científicos quanto pelo seu potencial de engajamento e formação de uma consciência cidadã. Esta pesquisa busca explorar esses aspectos por meio de uma oficina realizada com alunos do 7º ano de uma escola pública, em que os estudantes são incentivados a construir seus próprios modelos de máquinas. Ao serem

protagonistas do processo de construção, os alunos desenvolvem habilidades práticas, comunicacionais e ambientais, evidenciando o papel transformador das metodologias ativas no ensino de Ciências.

METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa exploratória, com o objetivo de investigar o impacto de metodologias ativas no aprendizado de conceitos de Máquinas Simples e Complexas. A pesquisa foi conduzida por meio de uma oficina prática realizada com uma turma de 35 alunos do 7º ano de uma escola pública de Penedo, Alagoas. A oficina foi estruturada em etapas, nas quais os alunos foram organizados em pequenos grupos e receberam uma seleção de materiais recicláveis de fácil acesso, como papelão, garrafas plásticas, tampas de garrafa, cola, e outros elementos reutilizáveis.

Sob orientação dos professores, cada grupo foi instruído a projetar e construir modelos de máquinas simples e complexas, aplicando os conceitos discutidos previamente nas aulas teóricas. Durante o processo de construção, os alunos foram incentivados a explorar de forma prática o funcionamento de dispositivos como alavancas, roldanas, cunhas, e engrenagens, refletindo sobre a mecânica e a aplicabilidade de cada tipo de máquina. A atividade também permitiu que os estudantes desenvolvessem habilidades de planejamento e resolução de problemas, uma vez que enfrentaram desafios práticos relacionados à estabilidade e ao funcionamento dos modelos.

A coleta de dados foi realizada de forma multimodal. As apresentações finais dos grupos, nas quais os alunos demonstraram o funcionamento dos modelos e explicaram os princípios científicos envolvidos, foram documentadas por meio de vídeos e fotografias, proporcionando um registro detalhado das construções e das interações entre os participantes. Esses registros foram complementados por observações feitas pelos pesquisadores durante toda a atividade, incluindo anotações sobre as dificuldades enfrentadas, as soluções criativas desenvolvidas pelos alunos e o grau de engajamento e colaboração de cada grupo.

Após a oficina, foi realizada uma análise qualitativa dos dados coletados, com foco em identificar padrões e temas relacionados ao desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre as máquinas simples e complexas, bem como à sua capacidade de aplicar os conceitos de forma prática e ao impacto da atividade no fortalecimento da consciência ecológica. As gravações das apresentações e as fotografias dos modelos foram analisadas

para avaliar o nível de compreensão e o engajamento dos alunos, com base nos critérios de clareza, correção conceitual e criatividade na construção dos modelos.

Esta metodologia permitiu compreender, em profundidade, a efetividade de uma abordagem prática e colaborativa para o ensino de Ciências, possibilitando insights sobre como atividades baseadas em metodologias ativas e no uso de materiais recicláveis podem não apenas reforçar o conhecimento teórico, mas também contribuir para o desenvolvimento de habilidades sociais e de consciência ambiental.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências no contexto escolar desempenha um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo dos estudantes, oferecendo a eles a oportunidade de compreender os fenômenos naturais e tecnológicos que os cercam. No entanto, esse campo enfrenta desafios quando se trata de tornar o conteúdo acessível e interessante, especialmente para temas que envolvem conceitos abstratos, como o estudo de Máquinas Simples e Complexas. Segundo Sasseron (2015), o ensino de Ciências precisa transcender a mera transmissão de conteúdos para promover uma educação que estimule a exploração, a análise e a aplicação prática do conhecimento científico. Essa perspectiva destaca a importância de práticas educativas que tornem a Ciência mais próxima da realidade dos alunos, incentivando-os a interagir com o conhecimento de maneira ativa e envolvente.

A aplicação de práticas educativas, como oficinas e atividades práticas, nas aulas de Ciências tem sido amplamente defendida por estudiosos como Lilian Bacich e Sasseron (2020), que ressaltam a importância das metodologias ativas nesse processo. Bacich e Moran (2018) apontam que as metodologias ativas, caracterizadas pelo protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem, favorecem uma maior compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades complexas, como a resolução de problemas e o trabalho em equipe.

Quando os alunos são incentivados a construir modelos ou protótipos, eles passam a compreender melhor os princípios científicos envolvidos e a identificar aplicações práticas desses conceitos em situações do cotidiano. Esse tipo de abordagem se torna ainda mais significativo em temas como o estudo de máquinas, onde o uso de materiais concretos pode auxiliar na compreensão de princípios de física e engenharia.

O uso de materiais recicláveis nessas atividades de construção de modelos de máquinas simples é uma prática que traz benefícios adicionais para a aprendizagem e a formação cidadã. Ao incluir materiais reciclados, as atividades de ensino não apenas tornam o conteúdo mais acessível e concreto, mas também promovem uma reflexão sobre sustentabilidade e responsabilidade ambiental (Costa e Melo, 2020). Para Bacich (2018), o uso de materiais recicláveis em atividades pedagógicas permite integrar a consciência ecológica ao ensino de Ciências, estimulando os estudantes a desenvolver uma perspectiva crítica sobre o consumo e o descarte de resíduos. Esse tipo de prática educacional, que alia o aprendizado de conceitos científicos ao desenvolvimento de uma postura sustentável, contribui para a formação de uma consciência socioambiental, essencial para a construção de uma sociedade mais responsável e sustentável.

A dimensão lúdica, por sua vez, é um elemento que potencializa o interesse e o engajamento dos estudantes nas aulas de Ciências. Segundo Kishimoto (2011), o lúdico desempenha um papel fundamental na educação, pois cria um ambiente mais estimulante e motivador para o aprendizado. No ensino de Ciências, o uso do lúdico pode ocorrer por meio de jogos, desafios e atividades interativas que permitem aos alunos explorar conceitos de forma divertida e envolvente. Esse aspecto é especialmente relevante em atividades que envolvem a construção de modelos, pois estimula a criatividade e a curiosidade dos estudantes, incentivando-os a experimentar e a buscar soluções inovadoras para problemas práticos. Como enfatiza Piaget (1976), o jogo e as atividades lúdicas desempenham um papel importante no desenvolvimento cognitivo, sendo uma forma de aprendizagem pela qual os alunos constroem e consolidam conhecimento.

Por fim, o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e o trabalho em grupos colaborativos, tem sido uma estratégia eficaz para a compreensão de conceitos de máquinas simples nas aulas de Ciências. Sasseron e Carvalho (2011) destacam que a aprendizagem se torna mais significativa quando os estudantes têm a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, o que facilita a compreensão e a retenção de conceitos complexos. Quando os alunos trabalham em projetos colaborativos, como a construção de modelos de alavancas, roldanas ou engrenagens, eles desenvolvem competências interpessoais e aprimoram suas habilidades de comunicação e cooperação, além de construir uma compreensão mais sólida dos princípios físicos envolvidos. Segundo Bacich, Tanzi e Trevisani (2015), esse tipo de abordagem promove o desenvolvimento de habilidades que vão além do conteúdo

científico, preparando os estudantes para enfrentar desafios de forma criativa e colaborativa.

Em síntese, o ensino de Ciências pautado em práticas educativas que integram o uso de materiais reciclados, elementos lúdicos e metodologias ativas pode transformar o aprendizado em uma experiência envolvente e significativa. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão de conceitos como o das Máquinas Simples e Complexas, mas também contribui para a formação de indivíduos críticos, criativos e conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente. Dessa forma, práticas pedagógicas inovadoras, como as defendidas por autores como Sasseron e Bacich, representam um avanço na busca por uma educação científica que seja, ao mesmo tempo, acessível e transformadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram uma ampliação significativa na compreensão dos conceitos de máquinas simples e complexas entre os alunos, evidenciada tanto nas apresentações orais quanto na qualidade dos modelos construídos. Os estudantes demonstraram uma habilidade sólida em aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos a práticas concretas, superando desafios técnicos, como a estabilidade e a funcionalidade das estruturas, durante o processo de construção. Além disso, o uso de materiais reciclados foi um diferencial, estimulando reflexões sobre sustentabilidade e contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência ecológica mais ampla entre os alunos. Esse aspecto foi ressaltado nas discussões em grupo, onde os estudantes associaram o reaproveitamento de materiais com a importância da preservação ambiental.

A experiência de apresentação pública mostrou-se igualmente valiosa, aprimorando a comunicação e a expressão oral dos alunos, habilidades fundamentais tanto para o desenvolvimento interpessoal quanto para o acadêmico (Gomes e Silva, 2023). Durante as apresentações, os alunos foram incentivados a explicar o funcionamento e a importância das máquinas que construíram, o que fortaleceu sua confiança em expressar ideias e compartilhar conhecimentos de forma clara e articulada.

A oficina, portanto, alcançou não apenas a consolidação do conhecimento teórico dos alunos sobre máquinas simples e complexas, mas também os envolveu ativamente no processo de ensino-aprendizagem, transformando-os em protagonistas. Esse envolvimento direto com o conteúdo promoveu um aprendizado significativo, que aproximou o conhecimento científico das vivências e experiências cotidianas dos

estudantes. Observou-se, ainda, que a prática contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e de trabalho em equipe, aspectos que são essenciais para a formação integral dos alunos. Conforme é destacado nas imagens da Figura 1, os estudantes buscaram estratégias de reciclagem e de colaboração conjunta no processo significativo de produção das máquinas simples.

Figura 1- Produções de máquinas simples pelos estudantes



Fonte: autoria própria (2024)

Assim, a atividade demonstrou o potencial das metodologias ativas, especialmente quando associadas ao uso de materiais reciclados, para engajar os alunos de maneira significativa e promover uma educação em Ciências que seja, ao mesmo tempo, acessível e relevante. Esses resultados reforçam a importância de integrar práticas sustentáveis e lúdicas no ensino de Ciências, consolidando uma aprendizagem que, além de científica, é também social e ecológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou a eficácia das metodologias ativas, aliadas ao uso de materiais reciclados e práticas lúdicas, no ensino de conceitos de máquinas simples e complexas para alunos do 7º ano do ensino fundamental. Ao promover uma oficina prática, buscou-se aproximar o conhecimento teórico das experiências cotidianas dos estudantes, resultando em uma compreensão mais profunda e significativa dos princípios científicos envolvidos. Observou-se que o envolvimento ativo dos alunos na construção de modelos proporcionou um aprendizado concreto e multidimensional, onde os conceitos de Ciência e tecnologia se tornaram mais acessíveis e aplicáveis ao dia a dia.

A utilização de materiais recicláveis, além de facilitar o acesso aos recursos necessários para a construção dos modelos, despertou nos alunos uma consciência ambiental relevante, estimulando reflexões sobre a sustentabilidade e o reaproveitamento

de recursos. Esse elemento, integrado ao processo educativo, contribuiu para a formação de uma postura responsável e ética perante o meio ambiente, aspectos essenciais para a educação contemporânea e a cidadania global.

As atividades de construção e as apresentações orais também foram fundamentais para o desenvolvimento de habilidades interpessoais e comunicativas, promovendo a confiança dos estudantes na expressão de suas ideias e favorecendo a cooperação e o trabalho em equipe. Esses elementos foram essenciais não só para consolidar o aprendizado em Ciências, mas também para fortalecer competências socioemocionais e habilidades de comunicação.

Conclui-se, portanto, que práticas pedagógicas que integram o lúdico, a sustentabilidade e metodologias ativas têm um papel transformador no ensino de Ciências, proporcionando um aprendizado que vai além da memorização e fomenta a compreensão e o engajamento. Tais abordagens valorizam o aluno como protagonista do seu próprio aprendizado, promovendo um ensino mais inclusivo, acessível e capaz de formar indivíduos críticos, criativos e conscientes de seu papel social e ambiental.

Para estudos futuros, recomenda-se ampliar essa investigação, aplicando atividades semelhantes em diferentes contextos e faixas etárias, e explorando novos materiais e abordagens que promovam a interdisciplinaridade. Essa continuidade poderá oferecer uma visão ainda mais completa sobre o impacto dessas metodologias no desenvolvimento integral dos alunos e na eficácia do ensino de Ciências na educação básica.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. 2. ed. **Penso**, Porto Alegre, 2018.

BACICH, Lilian; TANZI, Sílvia; TREVISANI, Fabiana Maria Amaral (Orgs.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. 1. ed. **Penso**, Porto Alegre, 2015.

BECKER, Fernando Scott et al. Metodologias ativas na formação docente: reflexões e práticas na universidade. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 10-20, 2018.

COSTA, Maria Aparecida; MELO, João Pedro. Educação ambiental e uso de materiais reciclados na construção de conhecimentos científicos em Ciências. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 15, n. 2, p. 234-245, 2020.

GOMES, Laura; SILVA, Marcos André. A importância da comunicação e expressão oral em apresentações acadêmicas: um estudo em oficinas práticas de Ciências. *Revista Educação em Debate*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 120-130, 2023.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O lúdico e a educação. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 92, n. 230, p. 56-69, 2011.

MORAIS, Ana Paula; OLIVEIRA, João Victor. A construção do conhecimento científico no ensino fundamental através de oficinas pedagógicas. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 47, p. 1-15, 2021.

PIAGET, Jean. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. **Zahar**, Rio de Janeiro, 1976.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 47-63, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 245-268, 2015.

SILVA, Carla; PEREIRA, Antônio Marcos. O uso de máquinas simples e complexas no ensino de Ciências: uma abordagem prática e ecológica. *Revista Ciência e Sustentabilidade*, Fortaleza, v. 10, n. 3, p. 321-332, 2019.