

DO COCO BABAÇU PARA A FÍSICA: QUEBRANDO PARADIGMAS*From babassu coconut to physics: breaking paradigms***Carla Raissa de Sousa Silveira** [sousaraissa@acad.ifma.edu.br]**Débora Gomes Batalha** [gbatalha@acad.ifma.edu.br]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)
Avenida Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís – MA. CEP: 65030-005***Resumo**

Considerando seu caráter regional e sustentável, o coco babaçu é uma riqueza natural com diversas possibilidades de aproveitamento. Dessa forma, este trabalho propõe investigar a transposição do uso do coco babaçu como recurso didático para o ensino de conceitos físicos no Ensino Fundamental (EF), tais como força, energia e termodinâmica, trazendo o concreto, simples e real para a contextualização do ensino de Física. Assim, como objetivos específicos, pretende-se: identificar os conceitos físicos supracitados, integrando-os de forma interdisciplinar e desenvolver atividades práticas didáticas baseadas nesse material, assim como analisar sua efetividade no aprendizado dos alunos. Logo, tem-se como problema a análise das maneiras como o coco babaçu pode auxiliar na compreensão dos princípios físicos no EF. A metodologia proposta inclui a realização de instrumentos de coleta de dados seguida por questionários e observações, com análise realizada por meio de abordagem quanto-qualitativa. Para fundamentar a utilização, caracterização e análise das propriedades físicas do coco babaçu como objeto de investigação, tem-se autores como Oliveira et al. (2011), Machado et al. (2017) e Moreira (2018). Portanto, a abordagem será embasada mediante a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Por conseguinte, espera-se a identificação de categorias de aproveitamento do coco babaçu enfatizando a necessidade de adaptação das práticas experimentais a diferentes realidades escolares e, com possibilidades de ampliação para o uso de outros materiais regionais, contribuindo para o desenvolvimento de metodologias inovadoras no ensino de Física.

Palavras-chave: Física; Coco babaçu; Ensino Fundamental; Aprendizagem Significativa.

Abstract

Given its regional and sustainable nature, the babassu coconut is a natural resource with a wide range of potential applications. Accordingly, this study aims to investigate the use of the babassu coconut as a teaching resource for instructing elementary school students on physical concepts such as force, energy, and thermodynamics, thereby bringing concrete, simple, and real-world examples into the context of physics education. Thus, the specific objectives are: to identify the aforementioned physical concepts, integrating them in an interdisciplinary manner; to develop practical teaching activities based on this material; and to analyze their effectiveness in student learning. Consequently, the research problem is to analyze the ways in which babassu coconut can aid in the understanding of physical principles in elementary school. The proposed methodology includes the use of data collection instruments followed by questionnaires and observations, with analysis conducted through a mixed-methods approach. To support the use, characterization, and analysis of the physical properties of babassu coconut as an object of investigation, we draw upon authors such as Oliveira et al. (2011), Machado et al. (2017), and Moreira (2018). Therefore, the approach will be grounded in Ausubel's theory of meaningful learning. Consequently, we expect to identify categories of babassu coconut utilization, emphasizing the need to adapt experimental practices to different school contexts, with the potential to expand to the use of other regional materials, thereby contributing to the development of innovative methodologies in physics education.

Keywords: Physics; Babassu coconut; Primary Education; Meaningful Learn

1. Introdução

O ensino de Física no Ensino Fundamental enfrenta desafios recorrentes, como a dificuldade dos alunos em relacionar conceitos abstratos a situações concretas do cotidiano, o que muitas vezes resulta em desinteresse e falta de motivação. Nesse sentido, a contextualização regional do conteúdo emerge como estratégia eficaz para promover uma aprendizagem significativa e alinhada à realidade dos estudantes. A literatura destaca que contextualizar o ensino significa “aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar se torne interessante e significativo para ele” (Albuquerque, 2019).

Para Ramos (2002), a contextualização amplia a interação entre disciplinas, realidade do aluno e dimensões sociais, culturais e histórico. Inserido nesse panorama, o coco babaçu — abundante e tradicional no Nordeste brasileiro — é proposto como objeto didático para o ensino de conceitos da Física como força, energia e termodinâmica. Essa escolha atende aos critérios da BNCC, que valoriza a inserção de temas contemporâneos de forma transversal, situando os conteúdos escolares em contextos locais e interdisciplinares. Dessa forma, ao utilizar um elemento do cotidiano dos alunos, o trabalho busca fortalecer o vínculo entre ciência e cultura local, favorecendo a aprendizagem significativa conforme Ausubel, que defende a construção de novos conceitos por meio da ancoragem em estruturas cognitivas pré-existentes.

Assim, esta pesquisa desenvolvida no município de Passagem Franca-MA, com cerca de 100 alunos de 7º ano do Ensino Fundamental, busca responder: de que forma o coco babaçu pode contribuir para a compreensão de conceitos físicos no EF?

Com base nisso, o trabalho tem como objetivo geral investigar as potencialidades do coco babaçu como objeto de ensino de Física na Educação Fundamental. Especificamente, busca-se: (1) identificar os conceitos físicos aplicáveis; (2) desenvolver atividades práticas utilizando o material; e (3) analisar a efetividade dessas atividades na aprendizagem dos alunos. Acredita-se que, ao ancorar a Física em experiências concretas e culturalmente relevantes, será possível suscitar processos de ensino mais ativos, críticos e conectados à realidade estudantil — conforme recomendações da BNCC.

Portanto, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de inovar metodologias de ensino na Física, tornando-as mais atrativas e significativas. Logo, considerando a realidade escolar em regiões como o Maranhão, onde o coco babaçu possui forte presença cultural, o estudo busca promover práticas que dialoguem com as memórias, saberes e vivências do aluno, dando sentido ao conhecimento científico e às suas aplicações no mundo real.

2. Fundamentação Teórica

A adoção de materiais regionais no ensino de Ciências favorece a construção de saberes relevantes e contextualizados. Oliveira et al. (2011) apontam que elementos do cotidiano do aluno funcionam como referências significativas, promovendo maior identificação e engajamento no processo de aprendizagem. Machado et al. (2017) ampliam esse entendimento ao destacar que práticas pedagógicas sustentáveis, baseadas em saberes locais, ativam processos interdisciplinares, vinculando conhecimento científico a construção cultural e à consciência ambiental. Moreira (2011) reforça: ao utilizar materiais naturais em atividades didáticas, instaura-se uma aprendizagem mais eficaz e duradoura.

Desse modo, conforme Ausubel (1968 apud Moreira, 2011), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conteúdo é logicamente relacionado a estruturas cognitivas pré-existentes,

denominadas subsunçores. Estes são essenciais para que as informações sejam assimiladas de forma substantiva e não arbitrária.

Outros estudiosos, como Costa Júnior et al. (2023), reiteram que dois componentes são cruciais: a presença de subsunçores adequados no repertório cognitivo do aluno e a natureza potencialmente significativa do conteúdo apresentado. Destarte, a teoria também valoriza a mediação pedagógica, momento em que o professor contextualiza o conteúdo e introduz organizadores prévios, como mapas conceituais ou situações-problema, para orientar a transição entre o familiar e o novo conhecimento.

Da mesma forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) e a BNCC (2018) enfatizam que as práticas pedagógicas devem partir das ideias prévias dos alunos, propiciando problematização, experimentação e reflexão crítica, e não meramente transmitir conteúdos tradicionalmente. Consequentemente, a BNCC, em especial, estimula o uso de contextos regionais e cotidianos, promovendo processos interdisciplinares conforme se verifica nos campos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, nos componentes de Física.

Assim, ao utilizar elementos como o coco babaçu, o professor está seguindo orientações curriculares para promover aprendizagem relevante, contextualizada e alinhada às competências científicas exigidas pela BNCC (por exemplo, investigação, análise e argumentação).

Assim, o coco babaçu, típico do Nordeste brasileiro, apresenta grande relevância cultural e disponibiliza oportunidades para exploração de conceitos de força, energia e termodinâmica, a saber: 1. *Força e movimento*: ao manipular ou lançar o coco, os alunos observam na prática a relação entre massa e aceleração e inferem sobre as Leis de Newton; 2. *Energia mecânica*: atividades envolvendo queda ou lançamento do coco permitem explorar os conceitos entre energia potencial e cinética; 3. *Termodinâmica*: ao aquecer óleo de babaçu e medir temperatura ou analisar o processo de produção do mesmo, desenvolvem noções de calor, troca térmica e aplicação da 1ª lei da Termodinâmica.

Logo, essas experiências estão envoltas em práticas cotidianas — como a extração do óleo por quebraadeiras — que envolvem variações de temperatura, calor e trabalho, e são caracterizadas por Moreira et al. (2011) como "unidades de ensino potencialmente significativas", pois fornecem contexto real e cultural para a aprendizagem.

3. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa com apoio de dados quantitativos, voltado à análise de uma sequência didática que utiliza o coco babaçu como recurso experimental para o ensino de conceitos de Física no Ensino Fundamental. O estudo buscou avaliar o potencial dessa proposta como modelo replicável de intervenção pedagógica, fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, considerando a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes no processo de construção conceitual.

A sequência didática foi estruturada em cinco aulas teórico-práticas, organizadas a partir de três eixos conceituais da Física: força e movimento, energia mecânica e termodinâmica, articulados às habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

3.1. Contexto da pesquisa

A intervenção pedagógica foi realizada em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do estado do Maranhão, Brasil. As atividades ocorreram no ambiente escolar durante aulas regulares de Ciências, sendo organizadas de forma investigativa e experimental, utilizando

materiais acessíveis, com destaque para o coco babaçu como objeto experimental central das atividades.

3.2. Participantes

Participaram da pesquisa aproximadamente 100 estudantes, distribuídos em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental. Durante as atividades experimentais, os alunos foram organizados em pequenos grupos de três a quatro estudantes, favorecendo a interação entre pares, a resolução colaborativa de problemas e a discussão coletiva dos fenômenos observados.

3.3. Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

- 1) Questionário de pré-teste: aplicado antes da implementação da sequência didática, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca de conceitos relacionados a força, movimento, energia e calor.
- 2) Questionário de pós-teste: aplicado após a conclusão das atividades, contendo estrutura semelhante ao pré-teste, possibilitando a comparação dos resultados e a identificação de possíveis avanços conceituais.
- 3) Observação sistemática das atividades: realizada ao longo das aulas experimentais, registrando aspectos como nível de engajamento dos estudantes, interações entre os membros dos grupos, dificuldades conceituais recorrentes, estratégias utilizadas na resolução de problemas e elaboração de hipóteses explicativas.

3.4. Procedimentos da sequência didática

A sequência didática foi planejada com base em princípios do ensino investigativo e da aprendizagem significativa, buscando promover a construção de conceitos científicos a partir da interação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e experiências concretas realizadas em sala de aula. Nesse sentido, adotou-se como estratégia pedagógica o uso do coco babaçu como recurso experimental acessível, possibilitando a exploração de fenômenos físicos presentes no cotidiano dos alunos.

A organização da sequência ocorreu ao longo de cinco aulas teórico-práticas, nas quais os estudantes participaram de atividades experimentais, momentos de problematização, registros de dados e discussões coletivas orientadas pelo professor. As aulas foram estruturadas de modo a favorecer a participação ativa dos estudantes, estimulando a formulação de hipóteses, a observação de fenômenos, a coleta de dados e a elaboração de explicações fundamentadas em conceitos científicos.

Inicialmente, foi realizada uma atividade de problematização, na qual foi apresentado o coco babaçu como elemento central das investigações, incentivando os estudantes a refletirem sobre suas possíveis aplicações em experimentos de Física. Nesse momento, foram exploradas perguntas orientadoras, como: “De que forma um coco pode ajudar a compreender o movimento?”, “O que acontece com a energia durante um lançamento?” e “Como o calor pode alterar as propriedades de um material?”. Essa etapa teve como objetivo mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e despertar o interesse pelas atividades investigativas.

Na sequência, os estudantes foram organizados em pequenos grupos de trabalho, favorecendo a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de habilidades de comunicação científica. Cada grupo recebeu orientações para realizar experimentos utilizando o coco babaçu como

objeto de análise, além de instrumentos simples de medição, como cronômetros, fitas métricas e termômetros digitais.

Durante a realização das atividades experimentais, os estudantes foram incentivados a registrar observações, coletar dados e discutir os resultados obtidos, comparando suas interpretações com as explicações científicas apresentadas pelo professor. Dessa forma, esse processo permitiu que os alunos estabelecessem relações entre a experiência prática e os conceitos teóricos trabalhados em sala de aula.

A sequência didática foi organizada em três blocos temáticos principais, cada um voltado para a exploração de diferentes conceitos da Física presentes no currículo do 7º ano do Ensino Fundamental: força e movimento, energia mecânica e termodinâmica. Em cada bloco, as atividades experimentais foram acompanhadas de momentos de socialização e discussão coletiva, nos quais os estudantes puderam compartilhar suas hipóteses, interpretar os resultados obtidos e refletir sobre os fenômenos observados.

Ademais, ao final de cada etapa foram promovidos momentos de sistematização conceitual, nos quais foram possíveis retomar os principais conceitos abordados nas atividades experimentais, relacionando-os com modelos científicos e com situações do cotidiano dos estudantes. Essa etapa buscou consolidar a aprendizagem e favorecer a compreensão mais ampla dos fenômenos físicos investigados.

Destarte, a sequência didática procurou articular experimentação, investigação e reflexão conceitual, criando condições para que os estudantes participassem ativamente do processo de construção do conhecimento científico e desenvolvessem uma compreensão mais significativa dos conceitos de Física abordados nas atividades.

3.4.1. Atividades sobre força e movimento

Nesse bloco, foram desenvolvidas atividades experimentais voltadas à exploração das Leis de Newton por meio da manipulação de cocos babaçu.

Os estudantes construíram minicatatapultas utilizando tripés, bandas elásticas e cocos babaçu, realizando lançamentos e analisando variáveis como distância percorrida, ângulo de lançamento e tempo de voo. A atividade permitiu discutir conceitos relacionados à força aplicada, massa, aceleração e ação e reação.

Em seguida, foi realizada a construção de pêndulos simples, utilizando barbante e coco babaçu como massa pendular. Os estudantes variaram o comprimento da corda e registraram o período de oscilação com auxílio de cronômetros, comparando os resultados obtidos com os modelos teóricos apresentados em aula.

Durante essas atividades, os grupos utilizaram instrumentos simples de medição, como fita métrica e cronômetro, registrando dados experimentais e discutindo os fenômenos observados.

3.4.2. Atividades sobre energia mecânica

O segundo bloco abordou as transformações entre energia potencial gravitacional e energia cinética. Assim, os estudantes realizaram novos lançamentos utilizando as catapultas construídas anteriormente, variando a inclinação e analisando as alterações na altura máxima e na trajetória do coco. A partir dessas observações, foram discutidos princípios relacionados à conservação da energia.

Complementarmente, foram utilizados simuladores computacionais do projeto *PhET Interactive Simulations*, que permitiram explorar, em ambiente virtual, os efeitos do atrito e outros fatores dissipativos no movimento.

3.4.3. Atividades sobre termodinâmica

No terceiro bloco foram trabalhados conceitos relacionados a calor, temperatura e transferência de energia térmica. Logo, os estudantes participaram de uma atividade experimental envolvendo o aquecimento controlado do óleo de coco babaçu em recipientes padronizados. Durante o experimento, foram utilizados termômetros digitais para registrar a variação de temperatura em intervalos regulares de 30 segundos.

Os dados coletados foram utilizados para a construção de gráficos de temperatura em função do tempo, permitindo discutir processos de transferência de calor e introduzir conceitos relacionados à Primeira Lei da Termodinâmica em nível introdutório.

3.5.Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada a partir de aspectos quantitativos e qualitativos colhidos durante a execução da sequência didática.

No âmbito quantitativo, foram comparadas as médias de acertos obtidas nos questionários de pré-teste e pós-teste, permitindo avaliar possíveis avanços na compreensão conceitual dos estudantes após a implementação da sequência didática.

Já a análise qualitativa baseou-se nos registros das observações realizadas durante as atividades experimentais, buscando identificar categorias emergentes relacionadas ao processo de aprendizagem, como dificuldades conceituais, mudanças no raciocínio dos estudantes, desenvolvimento de autonomia investigativa e elaboração de explicações próprias sobre os fenômenos observados.

Essas análises foram interpretadas à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, considerando a relação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conceitos construídos ao longo das atividades experimentais.

4. Análise dos Resultados e Discussão

A análise dos resultados obtidos ao longo da implementação da sequência didática foi realizada a partir da triangulação de dados provenientes dos questionários de pré-teste e pós-teste, bem como dos registros de observação sistemática realizados durante as atividades experimentais. Assim, essa abordagem permitiu avaliar tanto os ganhos conceituais dos estudantes quanto aspectos qualitativos relacionados ao processo de aprendizagem, como engajamento, interação entre os estudantes e evolução das explicações sobre os fenômenos físicos investigados.

4.1. Engajamento e participação dos estudantes

Durante as cinco aulas que compuseram a sequência didática, observou-se um elevado nível de participação e envolvimento dos estudantes nas atividades experimentais. A análise das fichas de observação indicou que a maior parte dos grupos apresentou níveis de motivação classificados entre 4 e 5 em uma escala de 1 a 5, especialmente nas atividades relacionadas à construção e utilização de minicatapultas e nos experimentos envolvendo aquecimento do óleo de coco babaçu.

Esse engajamento manifestou-se por meio de comportamentos como participação ativa nas discussões em grupo, formulação espontânea de hipóteses e iniciativa na realização de medições e registros experimentais. Em diversos momentos, os estudantes demonstraram curiosidade sobre os fenômenos observados, levantando questionamentos como:

“Se puxar mais o elástico, o coco vai mais longe porque a força aumenta?” (*Aluno A*)

ou ainda

“Quando o coco está mais alto, ele parece ter mais energia para cair mais rápido.” (*Aluno*

B)

Essas manifestações indicam que os estudantes passaram a relacionar suas observações experimentais com conceitos físicos, evidenciando um processo de construção conceitual mediado pela experiência prática.

Além disso, a organização das atividades em pequenos grupos de trabalho favoreceu a colaboração entre os estudantes e a troca de ideias durante a resolução das situações-problema propostas. Em vários momentos, os alunos discutiam entre si possíveis explicações para os resultados obtidos, revisando suas hipóteses a partir da comparação com os dados coletados.

4.2. Resultados quantitativos dos pré-testes e pós-testes

A análise quantitativa dos questionários aplicados antes e após a sequência didática revelou avanços significativos na compreensão dos conceitos trabalhados.

No pré-teste, a média geral de acertos dos estudantes foi de aproximadamente 41%, indicando que muitos alunos apresentavam dificuldades na compreensão de conceitos básicos relacionados à força, movimento, energia e calor. Após a realização das atividades experimentais e das discussões conceituais, a média de acertos no pós-teste aumentou para cerca de 68%, representando um ganho médio de 27 pontos percentuais.

Quando analisados separadamente por eixo temático, os resultados indicaram os seguintes avanços:

Força e movimento: média de acertos passou de 43% no pré-teste para 71% no pós-teste;

Energia mecânica: média de 39% para 65%;

Termodinâmica: média de 41% para 67%.

Esses resultados sugerem que a sequência didática contribuiu de forma significativa para a ampliação da compreensão conceitual dos estudantes. A comparação entre os resultados dos testes evidenciou diferenças estatisticamente relevantes entre as médias obtidas antes e após a intervenção pedagógica, indicando que os avanços observados não ocorreram de forma aleatória, mas estão associados às atividades desenvolvidas ao longo da sequência didática.

4.3. Transformações nas concepções dos estudantes

A análise qualitativa das respostas dos estudantes e dos registros de observação revelou mudanças importantes nas concepções iniciais sobre os conceitos trabalhados. Dessa forma, antes da intervenção, muitos estudantes apresentavam concepções alternativas, como associar o conceito de força apenas a ações de empurrar ou levantar objetos, ou interpretar a energia como uma espécie de “capacidade mágica” que faz os objetos se moverem por conta própria.

Após a realização das atividades experimentais, observou-se uma ampliação do repertório conceitual utilizado pelos alunos para explicar os fenômenos observados. Em diversas respostas do pós-teste e nas discussões coletivas, os estudantes passaram a utilizar termos mais próximos da linguagem científica.

Por exemplo, ao discutir o movimento do coco lançado pela catapulta, um estudante afirmou:

“O coco vai mais longe porque a energia do elástico vira movimento quando ele solta.”
(*Aluno C*)

Em outra situação, durante a atividade com o pêndulo, um grupo comentou:

“Quando o coco está mais alto, ele tem mais energia para descer, porque a altura aumenta a energia.” (*Grupo 1*)

Essas falas indicam uma aproximação gradual entre as explicações elaboradas pelos estudantes e os conceitos científicos de energia potencial gravitacional e transformação de energia, evidenciando um processo de reconstrução conceitual.

Além disso, durante as atividades de termodinâmica, alguns estudantes passaram a relacionar explicitamente os dados coletados com as ideias discutidas em sala de aula. Ao observar o aumento da temperatura do óleo de coco babaçu durante o aquecimento, um aluno comentou:

“A temperatura sobe porque o calor está entrando no óleo.” (*Aluno D*)

Esse tipo de explicação sugere que os estudantes começaram a estabelecer relações entre observações experimentais e conceitos científicos, aproximando-se de uma compreensão mais estruturada dos fenômenos físicos.

4.4. Discussão à luz da aprendizagem significativa

Os resultados obtidos podem ser interpretados à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, segundo a qual a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando novos conhecimentos são relacionados de maneira substantiva aos conhecimentos prévios do estudante.

Nesse sentido, a utilização do coco babaçu como objeto experimental contribuiu para estabelecer uma ponte entre o cotidiano dos estudantes e os conceitos científicos abordados nas aulas. Por se tratar de um recurso presente no contexto sociocultural da região, o coco funcionou como um elemento mediador da aprendizagem, facilitando a compreensão dos fenômenos investigados.

A realização de atividades experimentais também favoreceu a construção de significados, permitindo que os estudantes observassem diretamente os efeitos das forças, as transformações de energia e os processos de transferência de calor. Essa interação entre experiência prática e reflexão conceitual é apontada na literatura da área de ensino de Ciências como um fator importante para o desenvolvimento do pensamento científico.

Além disso, o uso de materiais simples e acessíveis reforça o potencial dessa proposta como estratégia pedagógica replicável, especialmente em contextos escolares com recursos limitados.

4.5. Implicações pedagógicas da proposta

Os resultados obtidos indicam que a utilização de recursos experimentais contextualizados, como o coco babaçu, pode contribuir significativamente para tornar o ensino de Física mais significativo e acessível para estudantes do Ensino Fundamental.

Além de favorecer a compreensão de conceitos científicos, a proposta também promoveu a valorização de elementos da cultura local e estimulou reflexões relacionadas à sustentabilidade e ao uso consciente de recursos naturais, aspectos alinhados às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a abordagem de temas contemporâneos de forma interdisciplinar.

Dessa forma, a sequência didática apresentada neste estudo demonstra potencial para ser adaptada e aplicada em diferentes contextos educacionais, contribuindo para práticas pedagógicas mais investigativas e contextualizadas no ensino de Ciências.

5. Conclusão

Este estudo investigou o uso do coco babaçu como recurso didático para o ensino de conceitos fundamentais de Física (força, energia e termodinâmica) no Ensino Fundamental para alunos de 7º ano, com base na BNCC e na teoria da aprendizagem significativa. Assim, a intervenção consistiu na elaboração de atividades práticas envolvendo minicatapultas, pêndulos, simulação de energia e experimentos térmicos. Consequentemente, a avaliação combinou testes conceituais, observações em sala, registros de produção e análise de conteúdo qualitativo.

Os resultados quantitativos revelaram ganhos superiores a 25 pontos percentuais em todas as dimensões avaliadas com a maior parte dos alunos, com significância estatística, confirmando que a combinação entre experimentação e mediação pedagógica resulta em melhoria significativa da compreensão conceitual, assim como da interação. Paralelamente, a análise qualitativa apontou apropriação de linguagem científica, desenvolvimento de autonomia e evidência da construção de subsunçores (elementos que demonstram a efetividade teórica da aprendizagem significativa no contexto escolar).

Além dos avanços conceituais, a intervenção teve impacto relevante no engajamento dos alunos, na valorização da cultura regional e na formação de competências socioambientais importantes à cidadania. O uso de coco babaçu promoveu não só o aprendizado de conteúdo formal, mas também instigou nos estudantes o senso de pertencimento ao contexto regional, incentivando-os a valorizar saberes tradicionais e a pensar criticamente sobre a sustentabilidade de sua comunidade.

Conclui-se que a proposta é replicável e recomendável para outras realidades escolares, especialmente em regiões com forte presença de materiais naturais. Portanto, advoga-se pela inclusão de experiências similares no currículo de Física do Ensino Fundamental, associando-as a metodologias ativas, mediação planejada e uso de recursos regionais. Logo, sugere-se ainda que futuras pesquisas ampliem a amostra, façam comparações entre turmas e aprofundem aspectos relacionados à física, sustentabilidade e à interdisciplinaridade nas aulas de Ciências.

Em síntese, o artigo demonstrou que um recurso pedagógico simples, aliado ao rigor metodológico e à mediação teórica, pode romper paradigmas educativos. A articulação entre cultura local, mediação pedagógica e aprendizagem ativa proporcionou uma experiência significativa aos estudantes, abrindo caminho para metodologias inovadoras que alinhem ciência, cultura e identidade escolar.

Referências

Albuquerque, Maria do Socorro Silva. *Contextualização no ensino de Ciências: contribuições para a aprendizagem significativa*. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 45–60, 2019.

Ausubel, David Paul. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

Brasil. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília, DF: MEC, 1998.

Costa Júnior, José Rodrigues et al. *Aprendizagem significativa no ensino de Ciências: subsunções, mediação pedagógica e contextualização*. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1–18, 2023.

Machado, Ana Paula et al. *Educação ambiental e saberes locais: práticas pedagógicas sustentáveis no ensino de Ciências*. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p. 219–238, 2017.

Moreira, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

Moreira, Marco Antonio; Masini, Elcie Fortes Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 2010.

Moreira, Marco Antonio et al. *Unidades de ensino potencialmente significativas no ensino de Ciências*. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 4401–4410, 2011.

Oliveira, Maria das Graças et al. *Contextualização e ensino de Ciências: contribuições do cotidiano escolar*. Ciência & Educação, Bauru, v. 17, n. 2, p. 369–384, 2011.

Ramos, Marise Nogueira. *A contextualização no currículo de Ciências*. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 1–15, 2002.