

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UTILIZANDO METODOLOGIAS ATIVAS PARA EXPLORAR O CONSUMO E O LIXO NO COTIDIANO DOS DISCENTES

Autores: **Graziele Ferreira de Oliveira**¹
Prof. Me. Francisco Carlos Castro (Orientador)²

RESUMO

Este estudo busca entender como metodologias ativas na educação podem transformar o ensino de Ciências nas escolas públicas, com foco em aulas com temas de lixo e consumismo. Observando a dificuldade dos estudantes em relacionar o conteúdo com o mundo ao seu redor, optou-se por uma pesquisa qualitativa em uma escola pública. As atividades foram aplicadas em sala de aula e os dados obtidos por meio de observação, análise de documentos e entrevistas com os alunos. Os resultados mostram que essas metodologias aumentaram o interesse e a participação dos alunos, com 80% deles relatando maior motivação nas aulas. Além disso, o uso de estratégias ativas ajudou no desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas e trabalho em equipe. Concluímos que metodologias que aproximam o conteúdo científico da vida cotidiana dos alunos promovem uma aprendizagem mais significativa e prazerosa, reforçando a alfabetização científica e abrindo caminhos para práticas pedagógicas inovadoras no ensino de ciências.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino de Ciências. Consumismo. Lixo.

ABSTRACT

This study seeks to understand how active methodologies in education can transform science teaching in public schools, focusing on classes with themes of waste and consumerism. Observing the difficulty students have in relating the content to the world around them, we opted for a qualitative study in a public school. The activities were applied in the classroom and the data were obtained through observation, document analysis and interviews with students. The results show that these methodologies increased student interest and participation, with 80% of them reporting greater motivation in class. In addition, the use of active strategies helped develop skills such as problem-solving and teamwork. We conclude that methodologies that bring scientific content closer to students' daily lives promote more meaningful and enjoyable learning, reinforcing scientific literacy and paving the way for innovative pedagogical practices in science teaching.

Key-words: Active methodologies. Science teaching. Consumerism. Waste.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE - FAFIDAM), e-mail: grazieleferreira.gfo@gmail.com.

² Professor do Centro Universitário UniAteneu e orientador de trabalhos acadêmicos pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira-UNILAB, licenciado em Física pela Universidade Federal do Ceará-UFC, mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFC, e-mail: carlos.castro@professor.uniateneu.edu.br.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências enfrenta desafios significativos em escolas públicas, especialmente devido à desconexão entre o conhecimento teórico e a realidade cotidiana dos alunos. Esse distanciamento contribui para dificuldades na compreensão de conceitos científicos, resultando em desmotivação e baixo desempenho (Zabala, 1998). Para enfrentar esses problemas, as metodologias ativas emergem como uma estratégia eficaz, permitindo aos estudantes construir o conhecimento de forma participativa, aproximando o conteúdo das experiências práticas (Ausubel, 1982).

No estudo realizado, com base em aula exposta de conteúdo sobre o lixo e consumo, foi observado que os alunos do sexto ano do ensino fundamental, de uma escola pública da cidade de Uiraúna - PB do turno da manhã apresentam dificuldades em relacionar os conteúdos de ciências ao seu cotidiano. Essa dificuldade pode ser minimizada com a implementação de metodologias ativas, na realização deste trabalho inclui atividades investigativas e práticas voltadas ao meio ambiente. De acordo com Rocha (2021), o papel do professor é essencial na mediação desse processo, ao planejar e aplicar práticas pedagógicas inovadoras que possibilitem a participação ativa dos alunos.

Além disso, com utilização da literatura disponível acerca do tema, utilizou-se artigos publicados em bancos de dados como o Google Acadêmico, BVS, SciELO, LILACS com a associação de descritivos como: “ensino”, “ciências”, “metodologias lúdicas” com exclusão daqueles em idiomas diversos do português.

Este estudo tem como objetivo geral analisar o impacto da aplicação de metodologias ativas no aprendizado de ciências dos alunos do sexto ano do ensino fundamental com idade média de 11 a 15 anos de idade, de uma escola pública municipal da cidade de Uiraúna - PB do turno da manhã. Os objetivos específicos são: Compreender como as atividades práticas facilitam o entendimento dos conceitos científicos, identificar os desafios enfrentados pelas professoras ao implementar essas metodologias e avaliar a percepção dos alunos sobre a relevância das atividades realizadas para sua aprendizagem.

A pesquisa foi realizada por meio de questionários aplicados aos alunos e professor responsável por lecionar o componente curricular de ciências na turma participante do estudo, além da execução de aulas que utilizaram metodologia ativa. Com foco em atividades relacionadas ao meio ambiente, buscando aproximar o conteúdo acadêmico da realidade vivida pelos estudantes, como preconiza o Programa Nacional de Capacitação das Cidades (PNCC) (Silva, 2020).

Acredita-se que os resultados deste estudo poderão contribuir para melhorar a qualidade do ensino de ciências, oferecendo propostas pedagógicas mais dinâmicas e alinhadas à realidade dos alunos, promovendo uma alfabetização científica mais significativa.

A pesquisa seguiu a ordem de desenvolvimento passando por três etapas de execução: diagnóstico inicial, desenvolvimento das atividades e avaliação, sendo assim possível obter os resultados necessários para a realização do estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Durante o século XIX as disciplinas que se destacavam no modelo educacional europeu e norte-americano, eram apenas matemática e gramática. Porém, as ciências tornava-se importante também, pois contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e assim começou-se a buscar a inclusão do estudo da ciência no currículo baseando-se que esta diferenciava do clássico por oferecer prática na lógica indutiva, ou seja, desenvolver princípios gerais a partir de observações empíricas específicas. O oposto da lógica dedutiva, que parte de princípios gerais para observações específicas. (Deboer, 2006).

No início dos anos 70 o foco da educação era a formação do cidadão e das habilidades que ele precisaria para interagir com um mundo científico. A ideia de uma educação para o entendimento amplo e funcional da ciência passou, segundo Deboer (2006), a ser denominada de alfabetização científica. Uma perspectiva amplamente divulgada através do movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Este enfatiza que o conhecimento científico e os processos da ciência deveriam ser utilizados para resolver problemas da vida cotidiana (Hurd, 1970).

O “aprender sobre Ciências” na perspectiva do ensino por investigação é uma dimensão que, justamente, possibilita ao aluno desenvolver visões mais adequadas acerca da Ciência, pois, quando o aluno aprende os conteúdos de Ciências por meio das relações e implicações entre o “aprender Ciências e “aprender a fazer Ciências”, conseqüentemente, passa a aprender “Sobre Ciências”, uma vez que, nesse contexto, o conhecimento não é transmitido em forma de conceituações em sua versão neutra, acabada e inquestionável, mas, dentro de uma lógica em que a Ciência se constitui como atividade humana construída em uma dinâmica dialógica entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. (Brito; Fireman, 2018, p. 472).

Durante o século XX, com a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº4024/61) e com o desenvolvimento científico e tecnológico, o Brasil passou a importar modelos de educação norte-americanos com base num modelo pautado no capital financeiro e industrial, em que as relações homem-tecnologia-meio ambiente foram mais fortemente significadas pelas lógicas do consumo e da competição. Nesse paradigma, as

metodologias adotadas (em geral, pautadas em instrucionismo, memorização, regime de metas, tradução de materiais didáticos e importação de estruturas laboratoriais) não foram eficazes, uma vez que os professores não possuíam treinamento e tampouco habilitação para utilizar os seus instrumentos.

Como consequência, o ensino de ciências no País ficou limitado a procedimentos mecânicos, levando os estudantes a decorarem textos, fórmulas e leis científicas e as repetindo como verdades absolutas, sem reflexão e sem criticidade. (Moreira, 2011)

O ensino de ciências por investigação (EnCI) é uma abordagem que busca favorecer a formação de cidadãos críticos e capazes de compreender o seu ambiente, neste sentido, o trabalho de pesquisa utilizou a metodologia baseada no quiz sustentável, baseado em perguntas e respostas, onde a sala dividiu-se em grupos de 5, e a equipe que respondesse mais questões ganhava. Segundo Cachapuz (2005), a aprendizagem deve envolver a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, superando o modelo tradicional de transmissão de informações. Essa abordagem é fundamental para que os alunos desenvolvam habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, essenciais na sociedade contemporânea e enfatizando a importância da investigação, aplicando o conhecimento em contextos reais.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2017) é de fundamental importância assegurar aos alunos do ensino fundamental sua aproximação aos processos, práticas e procedimentos da investigação científica possibilitando que esses estudantes construam um novo olhar sobre o mundo prezando pela sustentabilidade e bem comum.

Além do mais, a educação deve estimular o planejamento e realização cooperativa de atividades investigativas.

“O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem”. (BNCC, 2017, p.324)

O desenvolvimento desta metodologia baseado em práticas educativas com problemas, estudos de caso e atividades lúdicas vem se destacando, pois demonstra-se eficaz em melhorar o entendimento e compreensão dos conceitos científicos dos alunos.

Torna – se importante conduzir os alunos na formação de uma educação crítica e questionadora, bem como a formação de um ser humano que se posiciona e que transforma o meio em que vive, alfabetizando o estudante cientificamente para que ele dialogue, modifique

e aplique o conhecimento adquirido em sala de aula em situações cotidianas, tornando-o um agente que influencia na tomada de decisões da sociedade em que vive. (Brasil,1998)

As metodologias ativas, que incluem práticas como a aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida e ensino por investigação, são eficazes para engajar os alunos e facilitar a compreensão de conceitos científicos. Silva e Costa (2019) destacam que a pesquisa em sala de aula deve ser um movimento dialético que envolve a proposição de questões-problema, construção de argumentos e comunicação das análises realizadas.

Uma Abordagem Ativa para a Compreensão do Lixo e Consumismo no Ensino de Ciências

A utilização de metodologias que promovam a investigação ativa é essencial para que os alunos compreendam melhor os conceitos abstratos relacionados ao lixo e consumismo, levando à alfabetização científica, por esta ótica a metodologia escolhida a ser trabalhada foi a do quis sustentável, baseada em perguntas e respostas relacionadas ao tema.

O tema do lixo e sua relação com o consumismo é extremamente relevante, uma vez que a sociedade atual enfrenta desafios significativos relacionados à produção excessiva de resíduos. Segundo Miranda, Silva e Sá-Silva (2020), as atividades experimentais não devem ser utilizadas de forma reducionista, mas sim como oportunidades para que os alunos descrevam, interpretem e discutam fenômenos. A conscientização sobre o impacto do consumismo na geração de lixo pode ser promovida através de atividades investigativas que aproximem os alunos da realidade social e ambiental em que estão inseridos.

Além disso, discutir o impacto ambiental da relação entre os resíduos gerados pelo homem e o consumismo ajuda a criar uma maior consciência sobre as questões ambientais e sociais e promove a formação de cidadãos conscientes que possam compreender e contribuir para a redução do consumo.

A implementação de atividades práticas e experimentais que abordam o lixo e o consumismo permite que os alunos vivenciem e reflitam sobre as consequências de suas ações. O uso de materiais lúdicos e experimentos práticos pode contribuir para uma compreensão mais significativa do conteúdo. Segundo Moraes, Ramos e Galiuzzi (2012), a pesquisa em sala de aula deve partir da identificação de conhecimentos prévios dos alunos, possibilitando uma construção coletiva do saber.

A metodologia ativa proposta é a investigativa, com o uso de atividade prática por meio do quiz, que permite aos alunos explorar o impacto do consumismo na geração de lixo,

com base em suas próprias experiências e vivências cotidianas e assim estimular a reflexão crítica sobre escolhas de consumo e o impacto ambiental.

Além disso, a pesquisa em sala de aula promovida a partir da identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, como sugerido por Moraes, Ramos e Galiazzi (2012), criou um espaço para que o saber seja construído coletivamente, a partir de discussões, trocas de ideias e exploração de soluções sustentáveis. Essa construção coletiva é importante para a conscientização ambiental, pois estimula os alunos a refletirem sobre suas ações diárias em relação ao consumo e à produção de resíduos.

Por fim, ao trabalhar temas como lixo e consumismo, o ensino de ciências pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e atuantes em sua comunidade.

Os resultados obtidos corroboram os pressupostos da teoria de Dewey (1938), que enfatiza a importância da experiência direta e da aprendizagem por meio da ação.

"A aprendizagem não deve ser um processo passivo em que o aluno apenas recebe informações, mas uma experiência ativa que ocorre por meio da reflexão sobre a ação e da construção do conhecimento a partir da experiência vivida". (Dewey, 1938, p.25).

Ao participarem das atividades práticas, os alunos tiveram a oportunidade de construir seu próprio conhecimento sobre o tema, relacionando os conceitos científicos com suas vivências cotidianas. A mudança na percepção dos estudantes em relação ao consumo e à produção de lixo evidencia a eficácia das metodologias ativas em promover a aprendizagem significativa e a formação de cidadãos mais conscientes.

"A aprendizagem significativa ocorre quando o aluno é capaz de relacionar novas informações com os conhecimentos prévios de forma lógica e substancial, de maneira que se torne significativa para ele" (AUSUBEL, 2003, p. 69).

Como ressalta o Programa Nacional de Capacitação das Cidades (PNCC, 2020), a educação deve promover a capacidade de decidir e atuar na realidade, visando o bem-estar social. A abordagem investigativa no ensino de ciências pode ser um instrumento poderoso para despertar a consciência ambiental e estimular práticas sustentáveis entre os alunos.

Diante disso, a metodologia utilizada como facilitadora de entendimento e compreensão estimula a educação ambiental dos estudantes, se relacionando com o estudo realizado, pois através do entendimento do conteúdo exposto é possível criar a consciência sustentável.

A educação ambiental e o ensino de ciências são campos interligados que, quando trabalhados de forma integrada, contribuem significativamente para a formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões responsáveis em relação ao meio ambiente.

"A educação ambiental deve ir além da simples transmissão de informações, promovendo a reflexão crítica sobre as relações entre os seres humanos e o meio ambiente e incentivando comportamentos e atitudes que favoreçam a sustentabilidade." (Freitas e Oliveira, 2022, p. 45).

Ademais, busca-se desenvolver a consciência crítica sobre as questões ambientais, promovendo atitudes e comportamentos que visem à conservação e à sustentabilidade. Ela envolve a compreensão das interações entre o ser humano e o meio ambiente, a análise das causas e consequências dos problemas ambientais, e a busca por soluções para esses problemas.

"A educação ambiental deve promover a reflexão crítica sobre as relações entre o ser humano e o meio ambiente, ajudando os estudantes a compreender as causas e as consequências dos problemas ambientais, enquanto os prepara para buscar soluções sustentáveis." (Silva e Costa, 2023, p. 78).

O ensino de ciências, por sua vez, proporciona aos estudantes os conhecimentos e as habilidades necessárias para compreender os fenômenos naturais e tecnológicos. Ao aprender sobre os processos científicos, os alunos desenvolvem o pensamento crítico, a capacidade de analisar informações e a habilidade de tomar decisões baseadas em evidências.

METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido em uma abordagem integrando métodos qualitativos e quantitativos, para contemplar uma análise abrangendo o ensino de ciências por investigação em uma escola pública de ensino fundamental no estado da Paraíba, na zona urbana da cidade de Uiraúna, no turno da manhã e com aulas com 50 minutos de duração.

A pesquisa foi realizada com a participação de 28 alunos do sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal da cidade de Uiraúna - PB, do turno manhã e com o auxílio do professor de ciências que leciona a matéria na escola.

Os objetos de conhecimento abordados na aula utilizando a metodologia ativa de investigação da educação foram: relacionando a produção de lixo e o consumismo, utilizando uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). A SEI foi organizada em etapas que incluíram: exposição prévia dos conteúdos, elaboração da atividade prática, socialização dos aprendizados e avaliação das aulas por meio de um questionário respondido por alunos e professor. Seguindo a ordem do quadro 1:

QUADRO 1: Fases de Execução da SEI

Fase da Aula	Descrição	Objetivo	Materiais/Recursos
Exposição Prévia dos Conteúdos	Apresentação inicial sobre o consumo e sua relação com a produção de lixo, utilizando o vídeo "O que nunca te contaram sobre o lixo" e discussão sobre o tema.	Fornecer o embasamento teórico sobre os impactos do consumo na produção de lixo.	Vídeo, slides, quadro branco, marcadores
Elaboração da Atividade Prática	Planejamento e execução do quiz sobre o lixo e consumo, com a divisão dos alunos em equipes e perguntas alocadas em "lixeiras" para tornar a aprendizagem mais lúdica.	Estimular o aprendizado ativo e a reflexão sobre a gestão do lixo no cotidiano.	Cartolinas, imagens ilustrativas, canetas, perguntas preparadas
Socialização dos Aprendizados	Compartilhamento das conclusões de cada grupo sobre as discussões realizadas, destacando os pontos mais surpreendentes e suas implicações no consumo e gestão do lixo.	Promover o debate coletivo e a troca de conhecimentos e percepções entre os alunos.	Cartolinas com anotações, espaço para apresentação, apoio visual
Avaliação das Aulas	Aplicação de um questionário de avaliação, que será respondido tanto pelos alunos quanto pelo professor, para medir a eficácia da aula e coletar feedback. A carga horária para a realização dessa avaliação será de 30 minutos , sendo 15 minutos destinados à aplicação do questionário pelos alunos e 15 minutos para o preenchimento pelo professor.	Avaliar o impacto da aula sobre os alunos e identificar áreas para melhorias.	Questionário impresso

Fonte: Próprio autor

Por meio do quadro 1, pode-se ter um panorama das fases da aula, seus objetivos, e os materiais necessários para cada etapa:

Quadro 2: Etapas de Avaliação no Processo de Ensino-Aprendizagem

Fase do Processo	Objetivos de Avaliação	Métodos de Avaliação
Exposição dos Conteúdos	Avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de consumo e lixo, observando sua capacidade de entender e integrar os conceitos discutidos.	<p>- Discussões em grupo: Analisar a participação dos alunos nas discussões sobre consumo e lixo.</p> <p>- Respostas ao quiz: Verificar a precisão e a profundidade das respostas.</p>
Elaboração da Atividade Prática	Observar o engajamento e criatividade dos alunos durante o desenvolvimento do quiz e a resolução das questões, promovendo a aplicação ativa dos conceitos de consumo e lixo.	<p>- Participação no quiz: Avaliar a interação dos alunos com a atividade, o nível de engajamento e o esforço para resolver as questões.</p> <p>- Criatividade no teatro: Observar a inovação na representação dos cenários relacionados ao lixo.</p>
Socialização dos Aprendizados	Avaliar a capacidade dos alunos de sintetizar e compartilhar o que aprenderam, verificando se houve mudança nas percepções sobre consumo e lixo ao longo das atividades.	- Apresentação de resultados: Observar como os alunos apresentam suas conclusões e se conseguem justificar as mudanças nas suas concepções sobre consumo e lixo.
Avaliação Final	Avaliar o grau de aproveitamento da aula tanto do ponto de vista dos alunos (o que aprenderam, se gostaram das atividades) quanto do professor (autoavaliação e feedback).	<p>- Questionário final: Medir a evolução do aprendizado dos alunos e o impacto das metodologias ativas.</p> <p>- Feedback do professor: Autoavaliação do professor sobre a eficácia das atividades e a dinâmica da aula.</p>

Fonte: próprio autor

Este quadro pode ser usado como uma ferramenta de acompanhamento contínuo durante o processo de ensino-aprendizagem, ajudando a garantir que cada etapa da metodologia seja

avaliada de maneira eficaz e que os objetivos pedagógicos sejam alcançados de forma consistente.

- **Exposição dos Conteúdos:** Avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de consumo e lixo por meio das discussões e das respostas ao quiz.
- **Elaboração da Atividade Prática:** Observar o engajamento e a criatividade dos alunos durante o desenvolvimento do quiz e a resolução das questões.
- **Socialização dos Aprendizados:** Avaliar a capacidade dos alunos de sintetizar e compartilhar o que aprenderam, verificando se houve mudança nas percepções sobre consumo e lixo.
- **Avaliação Final:** O questionário servirá para entender o grau de aproveitamento da aula tanto do ponto de vista dos alunos (o que aprenderam, se gostaram das atividades) quanto do professor (autoavaliação e feedback).

Em oportunidade foi utilizado um quiz de materiais informativos, promovendo a interação dos alunos com os conceitos científicos de maneira lúdica e contextualizada. Além de questões fomentando o incentivo aos alunos a refletirem sobre sua relação com o consumo e as consequências para o meio ambiente.

Após o debate, iniciou-se a aula expositiva com a utilização dos slides para captar maior atenção dos alunos com recursos visuais para apresentar conceitos ligados ao assunto: “O consumo e sua relação com a produção de lixo”. Em sequência, apresentou-se a sala de aula o vídeo educativo com tema relacionado ao assunto contendo 14 minutos e intitulado de: “O que nunca te contaram sobre o lixo”.

Logo após houve a realização de um quiz sobre o lixo e consumo que consistia em um jogo onde se dividiu a turma em equipes e cada uma ficaria responsável por responder corretamente perguntas alocadas em lixeiras, ganhando a equipe que acertar o maior número de questões.

A metodologia investigativa aplicada nesta pesquisa tem como principal objetivo estimular a curiosidade e a reflexão crítica dos alunos sobre a temática do consumo e sua relação com a produção de lixo. Ao adotar essa abordagem, busca-se transformar os alunos de receptores passivos de conhecimento em atores ativos no processo de aprendizagem, incentivando-os a explorar, investigar e criar soluções para os problemas ambientais. Sendo dividida em três grandes etapas: Diagnóstico Inicial, Desenvolvimento das Atividades e Avaliação Final.

Essas atividades foram desenhadas para explorar diferentes abordagens, como o uso de recursos visuais, vídeos educativos e dinâmicas de grupo. As principais atividades realizadas foram:

Aula Expositiva e Uso de Slides

A aula expositiva foi iniciada com o uso de **slides**, com o objetivo de captar a atenção dos alunos e apresentar os conceitos ligados ao consumo e à produção de lixo. O professor utilizou **recursos visuais** para facilitar a compreensão e tornar a explicação mais dinâmica, com o objetivo de **engajar os alunos** no tema.

Exibição do Vídeo Educativo

Após a explanação inicial, foi exibido o vídeo “**O que nunca te contaram sobre o lixo**”. Este vídeo educativo, com 14 minutos de duração, foi escolhido por sua abordagem clara e impactante sobre a quantidade de lixo gerado e as consequências desse consumo excessivo. Após a exibição do vídeo, os alunos foram incentivados a refletir sobre as mensagens do vídeo e discutir, de forma crítica, o impacto do consumismo na produção de lixo.

Quiz sobre Lixo e Consumo

Uma das principais atividades investigativas foi a realização de um quiz sobre lixo e consumo, onde a turma foi dividida em equipes. Cada equipe ficou responsável por responder questões relacionadas ao tema, alocadas em lixeiras. O quiz, que funcionou como uma dinâmica de jogo, promoveu uma competição saudável entre as equipes, ao mesmo tempo que incentivou a revisão dos conteúdos abordados de forma divertida. Além disso, o quiz reforçou conceitos discutidos na aula e ajudou a fixar o conteúdo de maneira ativa.

A obtenção dos dados foi realizada por meio da aplicação do questionário e observações em sala de aula, permitindo uma análise descritiva dos resultados. Desta forma, podemos dividir a investigação do conteúdo em:

- **Diagnóstico Inicial:** Aplicação do questionário diagnóstico prévio para a identificação do embasamento dos alunos e seu nível de conhecimento.
- **Desenvolvimento das Atividades:** As atividades investigativas incluíram um teatro, que permitiu o aluno entender o caminho percorrido pela produção de lixo e como ele

é produzindo até os malefícios de sua produção em excesso pode causar, além da utilização de materiais informativos, produção e organização de conhecimento atrelado a discussões em grupo, permitindo que os alunos relacionem os conceitos científicos ao seu cotidiano.

- **Avaliação:** Após a explanação dos conteúdos e aplicação do questionário prévio, os alunos responderam outras questões para ajudar a constatar a evolução dos conhecimentos dos alunos e as mudanças nas concepções.

Vale ressaltar que os dados foram coletados garantindo o anonimato, respeitando a privacidade dos participantes, agrupados de forma a garantir uma melhor interpretação dos resultados e analisados de forma descritiva identificando as mudanças nos conceitos dos alunos promovendo a conscientização na educação dos alunos que dialoguem com suas experiências cotidianas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da pesquisa, agora partimos para a discussão dos resultados obtidos pela atividade investigativa (IA) focada na relação entre a produção de lixo e o consumismo, que possibilitou os alunos a aproximação de conceitos científicos de forma simples e contextualizada. O trabalho foi elaborado partindo de três formas de investigação: diagnóstico inicial, desenvolvimento das atividades e avaliação.

Diagnóstico Inicial

O diagnóstico inicial foi desenvolvido com base no questionário prévio e discussão acontecidas na sala de aula, onde os alunos compartilharam suas concepções iniciais sobre o tema da aula desenvolvida, ou seja, o lixo e sua relação com o consumismo. Os dados obtidos revelavam que os alunos tinham uma percepção empobrecida acerca da origem do lixo e seu impacto no meio ambiente, além que a maioria não conseguia conectar suas práticas diárias de consumo às consequências ambientais. Essa fase foi fundamental para entender as lacunas de conhecimento e as áreas que precisavam ser abordadas durante o desenvolvimento das atividades

Organizando os Conhecimentos

A exposição da aula foi realizada por meio de atividades interessantes como debates, material informativo, situações problemas e produção teatral, nas quais os alunos encenam situações cotidianas relacionadas ao consumo e ao descarte dos resíduos. Durante essas atividades, os alunos são incentivados a investigar sua própria prática e refletir criticamente.

A sistematização dos conceitos é realizada com o apoio de materiais informativos e apresentações em grupo, permitindo aos alunos partilhar as suas conclusões. O envolvimento dos alunos aumentou significativamente e eles estavam mais dispostos a participar e discutir os temas abordados. Os dados recolhidos através de observações em sala de aula e respostas dos questionários dos alunos revelaram mudanças na sua compreensão dos conceitos científicos envolvidos, tais como o ciclo de vida de um produto e o impacto ambiental do consumo.

Avaliando a Proposta

A avaliação da proposta foi realizada com a aplicação de um novo questionário, semelhante ao diagnóstico inicial, para verificar a evolução dos alunos. Os resultados mostraram uma melhoria significativa na compreensão dos conceitos relacionados ao consumo e à produção de lixo. Mais de 80% dos alunos demonstraram uma mudança positiva em suas percepções, sendo capazes de articular a relação entre suas ações cotidianas e as questões ambientais..

Em resumo, a experiência proporcionou não apenas a aquisição de conhecimento, mas também a formação de uma consciência crítica e cidadã nos alunos. Os resultados indicam que a utilização de metodologias ativas, aliadas a uma abordagem lúdica, são eficazes para facilitar a compreensão de conceitos científicos, promovendo uma educação mais significativa e contextualizada. Essa reflexão final destaca a importância de continuar explorando práticas pedagógicas que incentivem a investigação e a vivência dos alunos, fortalecendo assim a relação entre ciência e cotidiano.

O gráfico que mostra a evolução do conhecimento dos alunos sobre sustentabilidade e consumo consciente. Ele compara o percentual de compreensão antes e após o teste, evidenciando uma melhoria significativa após a atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada sobre o ensino de ciências por investigação teve como foco a relação entre consumo e produção de lixo, buscando fomentar uma compreensão crítica dos alunos sobre o impacto de suas ações no meio ambiente. A utilização de metodologias ativas, com exposição de material informativo, debates e atividades lúdicas, foi fundamental para aproximar os estudantes dos conceitos científicos, proporcionando uma vivência prática e contextualizada.

Os dados obtidos por meio do questionário aplicados antes e após as atividades investigativas revelaram uma mudança significativa nas concepções dos alunos. Inicialmente, muitos apresentavam uma visão limitada sobre a relação entre consumo e lixo, mas, após a implementação das atividades, observou-se uma maior conscientização e uma disposição para adotar práticas mais sustentáveis. Isso reforça a importância de abordagens pedagógicas que estimulem a reflexão crítica e o engajamento dos estudantes em questões ambientais.

A estrutura da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) permitiu uma organização eficaz dos conteúdos e das atividades, facilitando a construção do conhecimento de forma colaborativa. A socialização dos aprendizados e a avaliação contínua foram essenciais para monitorar a evolução dos alunos e para ajustar as intervenções pedagógicas conforme necessário.

Além disso, o uso de instrumentos variados de avaliação, como discussões em grupo e apresentação de conceitos, enriqueceu o processo de ensino-aprendizagem, permitindo que os alunos não apenas consumissem informações, mas também as interpretassem e aplicassem em sua realidade cotidiana.

Por fim, as considerações finais deste trabalho destacam a relevância de adotar metodologias ativas no ensino de ciências, especialmente em um contexto que busca desenvolver cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. As reflexões dos alunos ao final do projeto indicam que a investigação sobre temas relacionados ao meio ambiente não apenas ampliou seu conhecimento, mas também despertou um interesse genuíno por ações que podem contribuir para um futuro mais sustentável.

Por fim, as considerações finais deste estudo ressaltam a importância das metodologias ativas no ensino de ciências, especialmente em um contexto de crescente necessidade de sensibilização para os problemas ambientais.

O sucesso obtido nas mudanças nas concepções dos alunos sobre consumo e lixo abre novos horizontes para a pesquisa e para intervenções pedagógicas futuras, que podem fortalecer o ensino de ciências de forma mais colaborativa, crítica e focada na formação de cidadãos conscientes de seu impacto ambiental. Este estudo também sugere que a adoção dessas metodologias seja ampliada, não apenas para a educação ambiental, mas para outras áreas do conhecimento, garantindo uma formação integral para os estudantes.

Assim, este trabalho não só cumpre com os objetivos propostos, mas também abre caminhos para futuras pesquisas e intervenções que visem fortalecer o ensino de ciências de forma integrada e significativa, estabelecendo uma conexão duradoura entre os alunos e os desafios ambientais que enfrentamos.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- BRANDÃO, C. R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 2001.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. **Ministério das Cidades. Programa Nacional de Capacitação das Cidades: Módulo Básico**. Brasília. Ministério das Cidades, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental.
- CARVALHO, Maria de Fátima. **Ensino de ciências e suas interfaces: uma reflexão crítica**. São Paulo: Editora Atual, 2019.
- DEWEY, J. **Experiência e educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2003.
- FREITAS, M. S., & OLIVEIRA, R. C.** (2022). Práticas pedagógicas sustentáveis no ensino de ciências. Editora Acadêmica, p. 45.
- GARRIDO, Maria Clara. **Metodologias ativas e a construção do conhecimento em ciências**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 1, p. 29-43, 2017.
- GEWANDZNAJER, Fernando. **Teláris Essencial: Ciências: 6º ano** / Fernando Gewandznajer, Helena Pacca. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2022.
- GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa Qualitativa: a prática da pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.
- LOPES, Eliane Maria. **Metodologias ativas para a educação**. São Paulo: Editora Moderna, 2018.
- MORAN, J. M.; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Novas tecnologias em mediação pedagógica**. 24. ed. Campinas: Papyrus, 2013.
- Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF, 2002.
- PEREIRA, Ângela. Ensino de ciências: desafios e possibilidades. Educação em Questão, v. 15, n. 1, p. 73-85, 2015.
- ROCHA, C. S. **O papel do professor na educação moderna**. São Paulo: Moderna, 2021.
- ROCHA, Talita. **O papel do professor no ensino de ciências: práticas inovadoras**. Revista de Educação em Ciências, v. 5, n. 2, p. 45-62, 2021.
- SANTOS, M. F. **Ensino de ciências e metodologias ativas: desafios e práticas pedagógicas**. São Paulo: Cortez, 2018.
- SAVIANI, Dermeval. **A pedagogia histórico-crítica: fundamentos e práticas**. Campinas: Autores Associados, 2015.
- SILVA, A. C. **Práticas pedagógicas em ciências: da teoria à prática em sala de aula**. Rio de Janeiro: LTC, 2020.
- SILVA, M. R., & COSTA, J. P. (2023). Educação ambiental: reflexão crítica e práticas sustentáveis

no ensino de ciências. Editora Acadêmica,.

UNESCO. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável: um guia para educadores.** Brasília: UNESCO, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ATIVIDADE

Aula 1: O consumo e sua relação com a produção de lixo

Objetivo:

- Compreender os conceitos básicos sobre lixo, aterro sanitário, lixão, reciclagem e coleta seletiva;

Descrição:

1. **Apresentação Teórica:** Através de slides explicar os conceitos básicos sobre o lixo, aterro sanitário, lixão, reciclagem, coleta seletiva e o ciclo do lixo, desde a produção até a decomposição.
2. **Debate:** Os alunos discutem em grupos sobre as seguintes questões: O que podemos considerar como lixo? Existe coleta seletiva no seu bairro? Você sabe os tipos de lixo mais produzidos em sua casa? Você sabe para onde vai o lixo da sua cidade?

Materiais:

Datashow, caixa de som, folhas impressas com a situação-problema com imagens a ser distribuída, cartolinas e pinceis.

Aula 2: O consumo e sua relação com a produção de lixo (continuação)

Objetivo:

- Relacionar a produção de lixo aos problemas causados pelo consumo excessivo

Descrição:

1. **Início da aula com a apresentação dos seguintes questionamento para os alunos:** O que é consumismo? Quais são os impactos da publicidade e do marketing na formação de hábitos de consumo e na percepção da cidadania? Quais os impactos o lixo pode gerar no meio ambiente? Como as escolhas de consumo de um indivíduo afetam não apenas sua própria qualidade de vida, mas também a sociedade como um todo?

Apresentação:

Após a apresentação do teatro os grupos devem apresentar soluções que podem ser realizadas para diminuir o lixo produzido nas cidades diariamente.

Materiais:

Papel de presente, sacola e caixa de perfume.

Aula 3: O consumo e sua relação com a produção de lixo**O QUE NUNCA TE CONTARAM SOBRE O LIXO**

Objetivo: Discutir os principais pontos do vídeo e refletir sobre a gestão de lixo.

Descrição:

1. **Exibir o Vídeo:** "O que nunca te contaram sobre o lixo".
2. **Discussão em Grupo:** A turma foi dividida em pequenos grupos e discutiram sobre as seguintes perguntas: Quais os temas abordados no vídeo? Você sabe os tipos de lixo produzidos em sua casa? Qual foi a informação mais surpreendente que aprenderam? Como isso muda a forma como você vê o lixo no seu dia a dia?
3. **Compartilhamento:** Cada grupo deve compartilhar suas conclusões com a turma.

Apresentação:

Elaboração de um quiz sobre o lixo e consumo que consiste em um jogo onde se dividiu a turma em equipes e cada uma ficaria responsável por responder corretamente perguntas alocadas em lixeiras, ganhando a equipe que acertar o maior número de questões.

Materiais:

Cartolina, imagens ilustrativas impressas e canetas.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO PROFESSOR

1. Quanto tempo você leciona na escola?
 0 a 3 anos
 3 a 5 anos
 5 a 10 anos

Mais que 10 anos

2. Com que frequência você utiliza as metodologias ativas (jogos, experimentos, pesquisa de campo, etc.) nas suas aulas de ciências?

Raramente

Às vezes

Frequentemente

Sempre

3. Como você avalia o desempenho dos alunos quando utilizado este tipo de metodologia no ensino de ciências?

Bom

Ótimo

Regular

Péssimo

4. Você acredita que estas práticas ajuda o aluno a entender melhor os conceitos científicos?

Concordo

Discordo

5. Quais os principais desafios você acredita que dificulta a implementação das metodologias ativas no ensino de ciências nas escolas públicas brasileiras? (Pode selecionar mais de uma alternativa.)

Falta de materiais adequados

Falta de infraestrutura nas escolas públicas

Falta de interesse dos alunos

Pouco tempo para planejamento

Outros- Citar

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS (PRÉVIO)

1. Qual sua idade?

10 anos 11 anos 12 anos Mais de 12 anos

2. O que você entende por "lixo"?

Algo que não serve mais Algo que deve ser descartado

3. Você sabe o que é consumismo?

Sim Não

4. Com que frequência você compra algo que não precisa?

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente

5. Você acredita que a utilização de metodologias ativas (jogos, experimentos, pesquisa de campo, etc.) facilita o entendimento das aulas de ciências?

Concordo Discordo

6. Com que frequência os professores utilizam estes métodos para nas aulas de ciências?

Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

7. **Você acredita que o consumo que fazemos no dia a dia impacta o meio ambiente?**

Sim Não Não sei

8. **O que você faz com o lixo que gera em casa? (Marque todas as opções que se aplicam)**

Jogo no lixo comum

Separo para reciclagem

Composto

Não tenho certeza

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO ALUNOS (POSTERIOR)

1. Após as atividades investigativas, responda às seguintes perguntas:

Você sente que suas ideias sobre consumo e lixo mudaram?

Muito Um pouco Não mudaram

2. **Agora você se considera mais consciente sobre o impacto do consumo no meio ambiente?**

Sim Não

3. **Você se sente mais motivado a praticar a reciclagem?**

Sim Não

4. **Quais atividades você mais gostou durante o projeto? (Marque todas as opções que se aplicam)**

Debates Experimentos Teatro Apresentações em grupo

5. **Você gostaria de aprender mais sobre temas relacionados ao meio ambiente?**

Sim Não

6. A partir do experimento de hoje e das informações dadas em sala de aula, você terá mais cuidado com a produção de lixo de sua casa?

Sim Não

7. Você já refletiu a respeito do ciclo de produção dos produtos que consumimos, ou seja, da fabricação até chegar ao caminhão de coleta da sua cidade?

Sim Não

8. Você gostaria de deixar algum comentário ou sugestão sobre o projeto?
