

Sequência Didática para o Ensino de Fontes de Energia no 8º Ano: uma abordagem à luz de Zabala

Secuencia didáctica sobre fuentes de energía en octavo grado: un enfoque a la luz de Zabala

Marcia Raquel Avalos Bogarin¹

Marilyn A. Errobidarte de Matos²

RESUMO

Este estudo tem como objetivo estruturar, aplicar e avaliar uma Sequência Didática (SD) fundamentada na perspectiva construtivista de Antoni Zabala para o ensino de Fontes de Energia no 8º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa adota abordagem qualitativa e organiza-se em quatro etapas realizadas ao longo de três dias, envolvendo i) diagnóstico inicial com *Plickers*, ii) leitura e cruzadinha, iii) montagem de um protótipo de carrinho movido a energia solar e iv) elaboração de histórias em quadrinhos. Os dados foram coletados por meio dos relatórios gerados pelo *Plickers*, dos questionários aplicados na atividade prática, das HQs produzidas e das observações sistemáticas do pesquisador registradas em diário de campo. A análise interpretativa dos dados focou no desenvolvimento das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. Os resultados indicam que a turma possuía conhecimentos prévios sobre fontes de energia, embora apresentasse lacunas na classificação das fontes renováveis e não renováveis e os seus impactos. As atividades de leitura e resolução da cruzadinha contribuíram para o fortalecimento do conhecimento científico, enquanto a construção do protótipo favoreceu a compreensão prática das transformações de energia e estimulou o trabalho colaborativo. As histórias em quadrinhos revelaram a capacidade dos estudantes de relacionar o consumo energético às questões ambientais e propor atitudes sustentáveis. Conclui-se que a sequência didática estruturada promove aprendizagem, amplia a participação dos alunos e evidencia o potencial das metodologias ativas no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Ensino de Ciências. Ensino Fundamental II.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo estructurar, aplicar y evaluar una Secuencia Didáctica (SD), fundamentada en la perspectiva constructivista de Antoni Zabala, para la enseñanza de las Fuentes de Energía en el 8º grado de la Educación Secundaria Básica. La investigación adopta un enfoque cualitativo y se organiza

¹ Especialista em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: marciaraquelab@gmail.com

² Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Docente da Especialização em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: marilyn.matos@ifms.edu.br

en cuatro etapas desarrolladas a lo largo de tres días: i) diagnóstico inicial mediante *Plickers*; ii) lectura y resolución de un crucigrama; iii) construcción de un prototipo de coche impulsado por energía solar; y iv) elaboración de historietas. Los datos fueron recolectados a través de los informes generados por *Plickers*, los cuestionarios aplicados durante la actividad práctica, las historietas producidas por los estudiantes y las observaciones sistemáticas del investigador registradas en diario de campo. El análisis interpretativo se centró en el desarrollo de las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal. Los resultados indican que el grupo poseía conocimientos previos sobre las fuentes de energía, aunque presentaba dificultades en la clasificación de fuentes renovables y no renovables y en la comprensión de sus impactos. Las actividades de lectura y resolución del crucigrama contribuyeron al fortalecimiento del conocimiento científico, mientras que la construcción del prototipo favoreció la comprensión práctica de las transformaciones de energía y estimuló el trabajo colaborativo. Las historietas evidenciaron la capacidad de los estudiantes para relacionar el consumo energético con las problemáticas ambientales y proponer actitudes sostenibles. Se concluye que la secuencia didáctica estructurada promueve el aprendizaje, amplía la participación estudiantil y evidencia el potencial de las metodologías activas en la enseñanza de Ciencias.

Palabras clave: Metodología activa. Enseñanza de Ciencias. Educación Secundaria Básica.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza no nível fundamental tem passado por transformações significativas, especialmente com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconizam um ensino contextualizado e ativo, devendo ultrapassar a mera transmissão de conteúdos conceituais, estruturando-se a partir de eixos que articulam conhecimento científico, contextualização e práticas investigativas (Brasil, 2017).

O documento explicita que a área se organiza, entre outros aspectos, pela “contextualização social, cultural e histórica dos conhecimentos das Ciências da Natureza” e pelos “processos e práticas de investigação”, evidenciando que o aprendizado deve relacionar os saberes científicos às vivências dos estudantes e às demandas da realidade social (Brasil, 2017, p. 321).

Além disso, ao afirmar que a contextualização “supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas, demandando uma compreensão da realidade social e a possibilidade de ações sobre tal realidade” (Brasil, 2017, p. 321), a BNCC reforça o caráter ativo da

aprendizagem, orientando práticas pedagógicas que envolvam problematização, investigação, análise de dados e proposição de intervenções.

Conquanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fomente a contextualização do ensino via investigação científica e formação crítica, pilares intrínsecos à alfabetização científica, persistem limitações estruturais no documento (Dourado; Siqueira, 2019). Ao prescrever competências e habilidades estratificadas para cada etapa escolar, a BNCC corre o risco de induzir a práticas pedagógicas anacrônicas, resultando, em determinados cenários, no engessamento do planejamento docente (Rocha *et al.*, 2025). Dessa forma, existe o risco de que o currículo seja interpretado como um roteiro rígido que deva ser seguido de forma inflexível, limitando a autonomia do professor para adaptar os conteúdos às especificidades socioculturais e as demandas dos estudantes. Assim, embora a BNCC proponha um ensino contextualizado e investigativo, sua implementação prática ainda enfrenta o desafio entre padronização curricular com a flexibilidade necessária à construção de práticas pedagógicas críticas, criativas e adaptadas às diversas realidades educacionais (Dourado; Siqueira, 2019).

Nesse cenário que o estudo de Fontes de Energia no 8º ano assume importância, pois não se trata apenas de um conceito físico, mas de um tema com implicações ambientais, sociais e econômicas, exigindo uma abordagem que vá além da memorização de fórmulas.

No entanto, nota-se que o ensino desse tópico muitas vezes permanece estático, fragmentado ou descontextualizado, dificultando que o estudante compreenda a complexidade do tema (Dourado; Siqueira, 2019). A simples memorização de conteúdos conceituais mostra-se insuficiente para formar cidadãos críticos capazes de opinar sobre matrizes energéticas ou sustentabilidade. Surge, portanto, a necessidade de estratégias didáticas que articulem a teoria à prática e aos valores sociais (Silva; Correia, 2025).

Diante desse desafio, a utilização de Sequências Didáticas (SD) fundamentadas em Antoni Zabala (1998) apresenta-se como uma alternativa promissora. Segundo o autor, uma SD não é apenas um conjunto de aulas, mas uma estrutura articulada que visa a formação integral, abarcando conteúdos conceituais (o saber), procedimentais (o saber fazer) e atitudinais (o saber ser).

Estudos recentes (Coimbra; Alves; Costa, 2025; Motta; Matos, 2024) reforçam que essa abordagem favorece a aprendizagem.

Assim, procurou-se responder à questão investigativa: De que maneira uma Sequência Didática fundamentada na perspectiva de Antoni Zabala pode articular os conteúdos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais para promover um aprendizado contextualizado sobre Fontes de Energia no Ensino Fundamental?

A partir disso, este estudo objetivou estruturar, aplicar e avaliar uma SD fundamentada na perspectiva construtivista de Zabala para o ensino de Fontes de Energia no 8º ano do Ensino Fundamental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A concepção de ensino-aprendizagem adotada neste trabalho fundamentou-se na perspectiva construtivista, tendo como principal referencial Zabala (1998). O autor define a prática educativa como um processo dinâmico e complexo, onde a organização dos conteúdos não deve ocorrer de forma isolada, mas integrada. Nesse contexto, a SD é compreendida como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos" (Zabala, 1998, p. 18).

Diferente do ensino tradicional, focado na memorização, a proposta de Zabala defende a formação integral do estudante através da mobilização de diferentes dimensões de conteúdos:

- a. Conteúdos Factuais e Conceituais (O saber): Zabala (1998) faz uma distinção fundamental nesta categoria. Os fatos envolvem o conhecimento de dados precisos, nomes, fórmulas e códigos (ex: saber que a unidade de energia é o Joule), aprendidos geralmente por memorização. Já os conceitos e princípios exigem a compreensão profunda de processos e relações (ex: entender o princípio da conservação da energia), construídos através de experiências significativas e não apenas da repetição.
- b. Conteúdos Procedimentais (O saber fazer): Envolvem regras, técnicas, métodos e habilidades. É o momento em que o estudante "aprende fazendo", seja através de uma pesquisa investigativa, da montagem de

um experimento ou da resolução de problemas matemáticos aplicados à física.

- c. Conteúdos Atitudinais (O saber ser): Talvez a dimensão mais negligenciada no ensino tecnicista, abrange valores, normas e atitudes. Para o tema de Fontes de Energia, essa dimensão é crítica, pois envolve a ética ambiental, o consumo consciente e a postura cidadã diante da sustentabilidade.

Zabala (1998) diz que a função social do ensino é argumentar com o indivíduo para que ele tenha a autonomia para compreender e intervir na realidade. Portanto, uma SD eficaz não é uma lista aleatória de tarefas, mas um percurso planejado que deve incluir: (1) o levantamento de conhecimentos prévios; (2) o conflito cognitivo para desestabilizar o senso comum; (3) a construção de novos conhecimentos e (4) a avaliação reguladora.

Ao alinhar-se a autores contemporâneos como Bernadelli e Batista (2017) e Guimarães e Rodrigues (2015), entende-se que a estrutura da SD favorece a significação do aprendizado. Ela permite que o estudante saia da passividade e percorra o caminho da investigação científica: partindo de uma situação-problema, formulando hipóteses e consolidando o saber através da interação social e da reflexão crítica.

Além disso, a alfabetização científica é um dos objetivos centrais do ensino de Ciências, pois envolve não apenas o aprendizado de conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades de investigação, argumentação e posicionamento crítico (Freitas; Dias, 2026). Nesse sentido, práticas pedagógicas como as SD, que articulam teoria e prática, favorecem esse processo ao aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes.

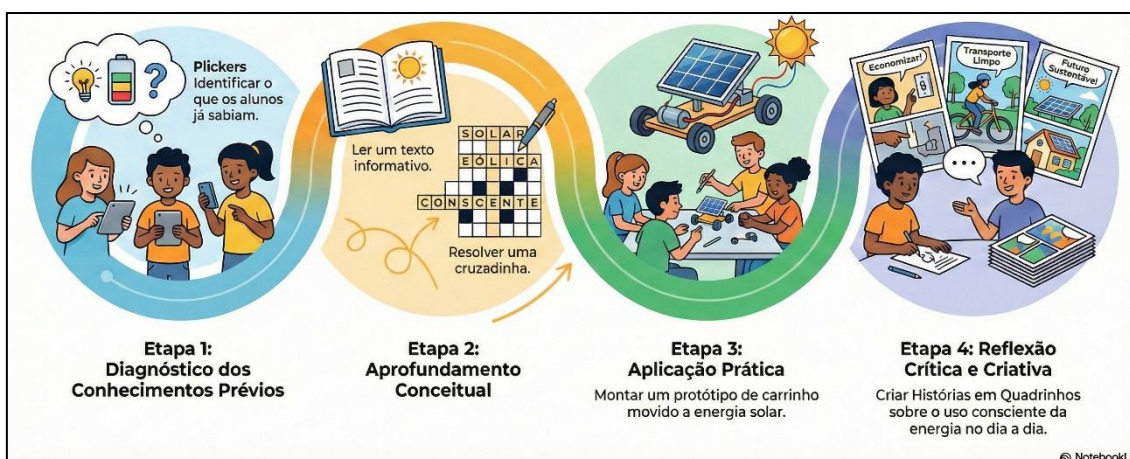
3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e descritiva. A escolha por essa abordagem justificou-se pela necessidade de observar, analisar e interpretar os significados e as interações construídas pelos estudantes ao longo da aplicação de uma SD com foco na evolução de seus conhecimentos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais.

O *locus* da pesquisa foi uma escola pública municipal em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Participaram do estudo 30 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, com média de idade de 13 anos. Ressalta-se que a amostra esteve sujeita a variações diárias no número de estudantes presentes, uma condição inerente à aplicação de intervenções em ambientes reais de sala de aula.

A SD foi estruturada em quatro etapas articuladas, distribuídas ao longo de três dias, totalizando uma carga horária de seis horas (sendo duas horas-aula por dia). As atividades seguiram a premissa de Zabala, integrando teoria e prática. A sistematização das etapas pode ser visualizada na Figura 1 e no Quadro 3.

Figura 1. Etapas da sequência didática



Fonte: Autores (Imagem gerada por IA)

Etapa 1 (Atividade Diagnóstica): Realizada no primeiro dia, com 30 estudantes, visou identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. Utilizou-se um *quiz* interativo (Quadro 1) por meio do aplicativo *Plickers*, composto por questões de múltipla escolha sobre fontes de energia renováveis e não renováveis. As respostas, registradas automaticamente, permitiram mapear as lacunas iniciais da turma.

Quadro1. Questões usando a ferramenta *Plickers*

1. Qual tipo de usina polui mais o ar:
 - a) Hidrelétrica
 - b) Eólica
 - c) Termelétrica
 - d) Fotovoltaica
2. Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?
 - a) óleo diesel

- b) gasolina
 - c) carvão mineral
 - d) vento
3. Assinale qual alternativa apresenta apenas fontes renováveis de energia:
- a) eólica, solar, hidrelétrica e biomassa.
 - b) solar, eólica, carvão mineral e nuclear.
 - c) carvão mineral, solar, eólica e biomassa.
 - d) nuclear, petróleo, gás natural e biomassa.
4. A energia eólica é uma das fontes de energia que mais crescem no Brasil. Esse tipo de energia utiliza o vento, logo, é uma fonte de energia renovável e não poluente. Qual região brasileira tem se destacado na produção de energia eólica no país?
- a) Centro-oeste
 - b) Nordeste
 - c) Norte
 - d) Sul
5. As mudanças climáticas e o aquecimento global têm gerado uma grande preocupação na sociedade. É notório que estamos vivenciando um momento de mudanças das atividades atmosféricas, sendo que a ação humana é uma das causadoras dessas transformações. No caso do aquecimento global, qual fonte de energia é a mais indicada para a sua contenção?
- a) Gás natural b) petróleo c) lenha d) solar
6. As usinas hidrelétricas são amplamente utilizadas no território brasileiro, sendo consideradas fontes energéticas renováveis, já que utilizam da água para gerar a energia. A principal desvantagem das usinas hidrelétricas está atrelada ao:
- a) abrangente impacto ambiental gerado por meio da sua instalação.
 - b) pequeno custo para a instalação das turbinas geradoras de energia.
 - c) processo de emissão de poluentes nas águas dos reservatórios.
 - d) uso de combustíveis fósseis para o seu funcionamento.
7. A energia gerada pela força dos ventos é chamada de eólica. As usinas eólicas são comumente implantadas em áreas onde há uma elevada circulação atmosférica, que garante a continuidade dos ventos para a ativação das turbinas. Dentre as vantagens da energia eólica, pode-se citar:
- a) a elevada emissão de poluentes na atmosfera.
 - b) a não utilização de tecnologias modernas.
 - c) o baixo impacto ambiental do seu funcionamento.
 - d) a dificuldade de instalação em áreas litorâneas.
8. A civilização moderna está voltada para um alto consumo de energia que é utilizada nas indústrias, nos transportes, nos eletrodomésticos e nas telecomunicações. Nessa busca por energia, o homem vai atrás de várias fontes, tais como,
- I. combustíveis fósseis.
 - II. energia hidrelétrica.
 - III. energia nuclear.
 - IV. etanol.
 - V. energia eólica (energia dos ventos).
- Desses 5 tipos,

- a) apenas um é renovável.
- b) apenas dois são renováveis.
- c) apenas três são renováveis.
- d) apenas quatro são renováveis.

9. Com base na leitura das alternativas seguintes, marque aquela que apresenta APENAS fontes de energia renovável:
- a) solar, biomassa, eólica
 - b) petróleo, gás natural, eólica
 - c) gás natural, eólica, solar
 - d) nuclear, solar, carvão mineral
10. Esse tipo de energia é obtido por meio do calor gerado no interior da crosta terrestre, sendo especialmente instalada em áreas com intensa atividade vulcânica. Qual o nome da fonte de energia renovável tratada na frase anterior?
- a) Geotérmica
 - b) Nuclear
 - c) Eólica
 - d) Solar

As questões 2 e 8 foram retiradas do site Toda matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-fontes-de-energia/>

As questões 3, 4, 5 e 7 foram retiradas de Mundo Educação. Disponível em: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-fontes-energia.htm>

As questões 6, 9 e 10 foram retiradas de Brasil escola. Disponível em: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-fontes-energia.htm>

Fonte: Mundo educação, Brasil escola e Toda matéria.

Etapa 2 (Aprofundamento Conceitual): Ainda no primeiro dia, os alunos realizaram a leitura de um texto informativo adaptado do livro *Ciências Teláris* (Gewandsznajder; Pacca, 2018), abordando as características, vantagens e desvantagens das fontes energéticas. Em seguida, resolveram uma cruzadinha temática para fixação do vocabulário e aprofundamento conceitual.

Etapa 3 (Aplicação Prática): No segundo dia, a turma com 28 estudantes foi dividida em seis grupos de quatro e cinco alunos para a montagem de um protótipo de carrinho movido a energia solar. Os carrinhos utilizados foram adquiridos a um custo acessível de aproximadamente trinta reais cada, apresentando estrutura retangular em plástico resistente, quatro rodas, um pequeno painel solar na parte superior e um motor simples conectado às rodas por engrenagens. Após a montagem dos protótipos e testes, os grupos responderam a um questionário aberto e reflexivo (Quadro 2) focado no funcionamento do protótipo e na transformação de energia.

Quadro 2. Questões utilizadas na terceira atividade (protótipo de carrinho)

1. De onde vem a energia que movimentou o carrinho?
2. Que tipo de transformação de energia aconteceu?
3. Qual a vantagem da energia solar para o meio ambiente?
4. Existem outras formas de energia que são tão vantajosas como a energia solar para o meio ambiente?
5. Existem outras formas de energia além das vantajosas para o meio ambiente?

Fonte: Autores

Etapa 4 (Reflexão Crítica e Criativa): No terceiro dia, 15 alunos elaboraram Histórias em Quadrinhos (HQs). O objetivo foi mobilizar conteúdos atitudinais, exigindo que representassem situações cotidianas ligadas ao uso consciente da energia e à sustentabilidade.

A estruturação da SD (Quadro 3) obedeceu a uma articulação sequencial e progressiva, de modo que cada atividade atuasse como pré-requisito para a subsequente. Tal organização garantiu a fluidez da aprendizagem e o cumprimento dos objetivos didáticos propostos.

Quadro 3. As atividades da Sequência Didática

Dia 1		
ETAPA 1	1ª Atividade – Conhecimento prévio com <i>Plickers</i>	
	Tipo de conhecimento	conteúdo conceitual
	Objetivo	Identificar os conhecimentos prévios dos alunos e o seu nível de desenvolvimento sobre energia, suas formas e suas fontes.
	Descrição	O professor aplicará um quiz com o aplicativo <i>Plickers</i> , contendo perguntas sobre as fontes de energia renováveis e não renováveis.
ETAPA 2	2ª Atividade - Leitura e cruzadinha	
	Tipo de conhecimento	Conceitual e factual
	Objetivo	Compreender os principais conceitos sobre fontes de energia e os impactos ambientais relacionados a elas.
	Descrição:	O professor entregará um texto curto e acessível sobre as fontes de energia. Após a leitura compartilhada, os alunos realizarão uma cruzadinha com termos-chave.
Dia 2		
ET	3ª Atividade - Montagem do protótipo	
	Tipos de conteúdo	procedimental e conceitual

	Objetivo	Aplicar conhecimentos sobre energia em uma situação prática e relacionar com o cotidiano.
	Descrição:	Em grupos, os alunos constroem um protótipo simples (um carrinho movido a energia solar). Após a montagem do protótipo, os estudantes responderão um questionário reflexivo sobre o funcionamento do gerador e o uso da energia elétrica no dia a dia.
Dia 3		
ETAPA 4	4ª Atividade – História em quadrinhos	
	Tipos de conteúdo	conceitual e atitudinal
	Objetivo	Expressar de forma criativa o que foi aprendido sobre formas e fontes de energia, abordando atitudes sustentáveis.
	Descrição:	Os alunos elaborarão uma história em quadrinhos (uma folha sulfite) mostrando uma situação do cotidiano relacionada ao uso consciente da energia, podendo ser utilizados desenhos, diálogos e humor para comunicar a mensagem.

Fonte: Autores

Os dados foram coletados por meio dos relatórios gerados pelo *Plickers*, dos questionários aplicados na atividade prática, das HQs produzidas e das observações sistemáticas do pesquisador registradas em diário de campo. A análise ocorreu de forma interpretativa, cruzando os achados com as categorias de conteúdos propostas por Zabala (1998): os avanços no *saber* (conceitual e factual), no *saber fazer* (procedimental) e no *saber ser* (atitudinal).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados coletados ao longo da sequência didática permitiram analisar o desenvolvimento conceitual, factual, procedimental e atitudinal dos estudantes sobre fontes de energia, de acordo com a proposta de Zabala (1998). A primeira atividade, realizada por meio do aplicativo *Plickers*, teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios da turma.

Os percentuais de acertos revelaram que os alunos já possuíam, de modo geral, noções básicas sobre fontes renováveis e não renováveis de energia, inclusive porque eles já haviam estudado esse conteúdo no componente

curricular de geografia. As questões 2, 3 e 4 apresentaram os maiores índices de acertos (86%), indicando familiaridade com temas como energia eólica, fontes renováveis e impactos dos combustíveis fósseis. Entretanto, a questão 8 apresentou apenas 13% de acertos, evidenciando uma lacuna expressiva quanto à identificação do número de fontes renováveis entre diferentes opções listadas. Esse resultado reforça a importância de abordagens didáticas que trabalhem comparações explícitas entre os diferentes tipos de energia e suas classificações.

Na segunda etapa, a partir da leitura do texto informativo e da resolução da cruzadinha, observou-se que os estudantes demonstraram facilidade em associar palavras-chave aos seus respectivos conceitos. Essa atividade funcionou como uma etapa de fixação factual e conceitual, aprofundando o embasamento científico da turma. A percepção dos alunos de que a cruzadinha foi uma tarefa "simples e rápida" indica que o suporte textual oferecido previamente cumpriu seu papel de ponte cognitiva, favorecendo a assimilação do vocabulário técnico.

Na terceira atividade, os estudantes participaram da montagem de um protótipo de carrinho movido a energia solar, o que permitiu a integração de conteúdos conceituais e procedimentais, como mostrado na imagem 1. Os seis grupos demonstraram entusiasmo durante o processo, ajudando um ao outro na construção, observação e na compreensão do funcionamento do protótipo.

Imagem 1. Foto de um estudante testando o protótipo de carrinho



Fonte: Autores

As respostas ao questionário aberto demonstraram avanço conceitual dos estudantes. Na primeira questão “De onde vem a energia que movimentou o

carrinho?”, os 6 grupos (100%) identificaram corretamente que a energia era originada da luz solar e captada pela placa fotovoltaica. Na segunda questão “Que tipo de transformação de energia aconteceu?”, 5 dos 6 grupos (83%) explicaram adequadamente a transformação da energia solar em energia elétrica e, posteriormente, em energia mecânica. Um grupo apresentou resposta incorreta. Em relação à terceira pergunta “Qual a vantagem da energia solar para o meio ambiente?”, todos os grupos (100%) associaram a energia solar à redução da poluição e à diminuição do uso de combustíveis fósseis. Na quarta questão, 5 grupos (83%) reconheceram outras fontes renováveis, como energia eólica e hidrelétrica, como alternativas ambientalmente favoráveis. Por fim, na quinta pergunta, todos os grupos (100%) mencionaram fontes não renováveis, como petróleo e carvão mineral, associando-as aos impactos ambientais negativos.

Essa etapa demonstrou a importância da aprendizagem prática para a construção significativa dos conceitos. Ao comparar os resultados da atividade inicial (*Plickers*) com as produções desenvolvidas posteriormente, notou-se uma mudança positiva na compreensão dos estudantes. Se inicialmente foram identificadas lacunas no conhecimento, como na questão 8 do *Plickers* (com apenas 13% de acertos), nas atividades posteriores os alunos demonstraram maior domínio na classificação das fontes de energia, na explicação das transformações energéticas que ocorrem no dia a dia e na identificação de seus impactos ambientais.

Esse avanço tornou-se evidente especialmente nas respostas ao questionário do protótipo de carrinho e nas histórias em quadrinhos, nas quais os estudantes utilizaram os conceitos científicos com maior propriedade e de forma mais contextualizada. Assim, pode-se afirmar que, ao final da sequência didática, os alunos apresentaram um diálogo mais amplo e aprofundado em seu conhecimento, comparado ao diagnóstico inicial.

A quarta e última atividade, a elaboração de Histórias em Quadrinhos (HQs), assumiu um caráter marcadamente conceitual e atitudinal, exigindo a mobilização criativa dos saberes construídos. Ao todo, foram produzidas 15 HQs. Como os originais físicos das produções artísticas não puderam ser retidos em definitivo ao fim da intervenção, a análise qualitativa desta etapa apoiou-se rigorosamente nos registros sistemáticos realizados no diário de campo da

pesquisadora. Durante a confecção e a socialização das histórias, as anotações do diário de campo evidenciaram que os estudantes incorporaram de maneira recorrente temáticas urgentes, como a poluição atmosférica antrópica, o aumento da temperatura global em decorrência de queimadas e do desmatamento, e os danos atrelados à queima de combustíveis fósseis. Os registros *in loco* capturaram diálogos e defesas de enredos onde a maioria das narrativas interligava o consumo energético irresponsável às mudanças climáticas, comprovando a internalização crítica dos impactos ambientais.

Ainda segundo as observações documentadas, no que tange às soluções propostas nas histórias desenhadas, predominou a defesa da transição energética (substituição de fontes não renováveis por renováveis) e o apelo à conscientização social para adoção de atitudes sustentáveis no cotidiano. O diário de campo também registrou que algumas produções avançaram para o debate cívico, mencionando a necessidade de políticas públicas e leis ambientais mais severas. Esse nível de argumentação demonstra que os alunos transcenderam a mera assimilação de conceitos, aplicando-os de forma reflexiva, um avanço que corrobora os achados de Marques, Drehmer-Marques e Terra (2021) sobre o potencial das sequências didáticas investigativas.

Em síntese, a triangulação dos dados revela que a sequência didática impactou positivamente o desenvolvimento integral dos estudantes (Silva; Groenwald, 2024). A diversidade metodológica, transitando do diagnóstico gamificado (*Plickers*) à leitura reflexiva, culminando na experimentação interativa (*maker*) e na produção artística, permitiu que os alunos não apenas memorizassem informações, mas assumissem um posicionamento crítico sobre o uso consciente das fontes de energia, evidenciando a indissociabilidade entre o conhecimento científico e a cidadania responsável (Ugalde; Roweder, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo estruturar, aplicar e avaliar uma sequência didática, fundamentada na proposta de Zabala, para o ensino de fontes de energia no 8º ano do Ensino Fundamental. A organização das atividades em etapas, permitiu observar o processo de aprendizagem de forma integral, contemplando conteúdos conceituais, factuais, procedimentais e atitudinais.

Os resultados evidenciaram que os estudantes possuíam conhecimentos iniciais sobre energias renováveis e não renováveis, ainda que com lacunas importantes, especialmente quanto à classificação das fontes e ao reconhecimento de suas vantagens e desvantagens. As atividades posteriores possibilitaram o aprofundamento desses conceitos, favorecendo a construção de significados e a ampliação do repertório científico. A leitura orientada e a resolução da cruzadinha contribuíram para o aprimoramento do conhecimento dos estudantes através da construção de conceitos essenciais.

A atividade prática, centrada na construção do protótipo de carrinho movido a energia solar, mostrou-se eficiente para a compreensão dos processos de transformação de energia e para o desenvolvimento de habilidades procedimentais, além de cooperação entre os grupos. Essa etapa reforçou a importância das metodologias ativas, que aproximam o estudante de situações reais e promovem maior engajamento, como no caso da sequência didática.

A elaboração das histórias em quadrinhos, por sua vez, permitiu avaliar o desenvolvimento de atitudes relacionadas ao uso consciente da energia e à reflexão sobre os impactos ambientais causados pela utilização de energia não renovável. As produções demonstraram que os estudantes foram capazes de relacionar as mudanças climáticas ao consumo energético e de propor alternativas sustentáveis, demonstrando que é possível cultivar nos estudantes a sensibilidade socioambiental e capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira crítica e criativa.

Dessa forma, conclui-se que a SD proposta alcançou seus objetivos, uma vez que favoreceu a aprendizagem, incentivou o protagonismo estudantil e possibilitou o desenvolvimento integrado dos diferentes tipos de conteúdos. Os resultados reforçam a importância das metodologias ativas no Ensino de Ciências e demonstram o potencial das sequências didáticas como instrumentos úteis do trabalho pedagógico (Sucupira; Catarino, 2021).

Sugere-se, para estudos futuros, a ampliação do número de turmas participantes, a incorporação de avaliações mais aprofundadas sobre o impacto dessas estratégias no desempenho escolar, bem como a replicação deste estudo em diferentes contextos educacionais, níveis de ensino e realidades socioculturais, a fim de verificar a consistência e a generalização dos resultados deste estudo. Ainda assim, acredita-se que os resultados desta pesquisa

forneem contribuições relevantes para práticas docentes e para reflexões sobre o ensino de fontes de energia em uma perspectiva crítica e contextualizada.

REFERÊNCIAS

BERNARDELLI, Marlize Spagolla; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Uma sequência didática para o conceito interdisciplinar da transformação química em um curso de ciências biológicas. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 4203-4208, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 fev. 2026.

COIMBRA, Jhonatan Filipe Neves; ALVES, Manuela Lima Guimarães; COSTA, Acylena Coelho. Uma sequência didática para o estudo da análise combinatória no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 11, n. 1, 2025.

DOURADO, Luiz Fernandes; SIQUEIRA, ROMILSON. A arte do disfarce: BNCC como gestão e regulação do currículo. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 35, n. 2, p. 291-306, 2019.

EXERCÍCIOS sobre fontes de energia. Brasil Escola. Disponível em: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-fontes-energia.htm>. Acesso em: 5 nov. 2025.

EXERCÍCIOS sobre fontes de energia. Mundo Educação. Disponível em: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-geografia/exercicios-sobre-fontes-energia.htm>. Acesso em: 5 nov. 2025.

EXERCÍCIOS sobre fontes de energia. Toda Matéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-fontes-de-energia/>. Acesso em: 5 nov. 2025.

FREITAS, Fabiana Martins de; DIAS, Márcia Adelino da Silva. Alfabetização Científica e Letramento Científico: Debates Conceituais e seus Desdobramentos na Formação dos Sujeitos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2026.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Ciências Teláris: 8º ano**. São Paulo: Ática, 2018.

GUIMARÃES, Luciana de Barro; RODRIGUES, Chang Kuo. Sequência didática para o ensino da divisão no Ensino Fundamental. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, ano II, v. 2, n. 1, p. 44-55, 2015.

MARQUES, José Francisco Zavaglia; DREHMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; TERRA, Uíliam Teixeira. Sequência Didática no Ensino de Química: um estudo de situação-problema sobre contaminação da água. **Revista Cocar**, v. 15, n. 32, p. 1-21, 2021.

MOTTA, Tiago da Maia Pavani; MATOS, Marilyn A. Errobidarte de. **Sequência didática com o uso da inteligência artificial**: uma proposta para a unidade curricular Artes. 2024. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para EPCT) – Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024.

ROCHA, Artur Batista de Oliveira; GUIDI, Zulma Nascimento; CAETANO, Maria Luciana de Caldas; CAETANO, Vítor Rafael Cavalcante Barbosa de; SOUZA, Laís Milhomem de; CORRÊA, Maria de Lourdes Bulhoes; MORAES, Omar Khayyam Duarte do Nascimento. Transformar ou repetir? Desafios docentes frente à cultura tradicional de ensino. **Missioneira**, v. 27, n. 7, p. 79-88, 2025.

SILVA, Fátima Alessandra Melo da; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos finais do ensino fundamental. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Anais da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Natal, RN, 2024.

SILVA, Victor Hugo; CORREIA, Daniele. Energias renováveis: uma abordagem a partir da aprendizagem baseada em problemas. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, 2025.

SUCUPIRA, Iara da Silva; CATARINO, Giselle Faur de Castro. Construção colaborativa de uma sequência didática: estratégias facilitadoras para a prática docente de professores de matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 48-71, 2021.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, 2020.

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