

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de Lorena

Sequência didática de ensino por Experimentação

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA PROMOVER A
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL COM ENFOQUE
NO DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Patrícia de Fátima Martins Gesualdi

Ângelo Capri Neto

Maria da Rosa Capri

Lorena 2025



Patrícia de Fátima Martins Gesualdi

Ângelo Capri Neto

Maria da Rosa Capri

Sequência didática de ensino por Experimentação

**A EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA PROMOVER A
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL COM ENFOQUE
NO DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Universidade de São Paulo

Escola de Engenharia de Lorena

Lorena 2025



Sumário

A sequência didática	05
Introdução.....	06
Ensino por Experimentação.....	07
Mapa mental Ens. por Experimentação.....	08
Sugestão de Plano de Aula.....	09
I-Momento.....	10
II-Momento.....	11
III-Momento.....	12
IV-Momento.....	13
V-Momento.....	14
VI-Momento- Avaliação.....	15
Considerações Finais.....	16
Referências	17

APRESENTAÇÃO

A sequência didática descrita aqui foi concebida como uma ferramenta pedagógica para auxiliar professores no ensino fundamental, especificamente no que diz respeito ao descarte irregular de resíduos sólidos e sua implicação ambiental. Esse material educacional resulta da dissertação de mestrado intitulada “A Experimentação como Estratégia para Promover a Aprendizagem Significativa no Ensino Fundamental”, de autoria de Patrícia de Fátima Martins Gesualdi, sob a orientação da Profa. Dra. Maria da Rosa Capri, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais em Ciências (PPGPE) da Escola de Engenharia de Lorena (EEL), Universidade de São Paulo (USP).

O principal objetivo da sequência didática é fomentar o uso da experimentação como uma metodologia ativa em sala de aula, permitindo aos estudantes explorar questões relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos de maneira prática e reflexiva. A experimentação, aqui tratada, segue os preceitos da aprendizagem significativa propostos por David Ausubel, onde novos conhecimentos são conectados aos saberes prévios dos alunos, e por Lev Vygotsky, que enfatiza a importância da mediação social no desenvolvimento cognitivo.

Com base no roteiro aplicado durante a pesquisa, a sequência didática promove atividades que incentivam os alunos a investigar, formular hipóteses e realizar experimentos relacionados ao tema do descarte de resíduos. Dessa forma, o processo de ensino vai além da simples transmissão de conteúdos, criando um ambiente de construção ativa do conhecimento, onde o professor atua como mediador e facilitador. Assim, busca-se uma maior conscientização dos estudantes sobre a importância do descarte correto de materiais e sua relação direta com a sustentabilidade, promovendo uma formação cidadã e crítica.

INTRODUÇÃO

Abordar questões de Educação Ambiental e sustentabilidade na sala de aula torna-se cada vez mais necessário no cenário atual. A Educação Ambiental deixou de ser uma sequência didática desconectada da realidade dos alunos e passou a ser trabalhada dentro de um contexto mundial, começando pela realidade do educando e expandindo para um contexto mais amplo, onde o aluno pode observar problemas ambientais e questionar as contribuições negativas no meio ambiente.

Destaca-se que a Educação Ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, ajudando cada indivíduo perceber sua responsabilidade nos problemas ambientais promovendo um novo tipo de desenvolvimento sustentável.

Na Educação Ambiental, uma abordagem de grande importância para estudo é o descarte irregular dos resíduos sólidos, com graves consequências para o meio ambiente e para a sustentabilidade. Essa temática, com base nos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), vem sendo discutida amplamente, principalmente no que se refere aos impactos causados ao meio ambiente. O homem sempre buscou influenciar e modificar o meio ambiente para atender às suas necessidades, ainda que, em alguns casos, essa transformação tenha sido desfavorável (Nunes, 2009).

Delizoicov e Angotti, (1994, p. 22), considera-se mais convenientemente um trabalho experimental que dê margem, à discussão e interpretação de resultados obtidos (quaisquer que tenham sido), com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação. Dessa forma o professor é um orientador crítico da aprendizagem, distanciando-se de uma postura autoritária e dogmática no ensino e possibilitando que os alunos venham a ter uma visão mais adequada do trabalho em ciências.

O ensino por experimentação e investigação envolve a formulação de questões, exploração, análise de informações, proposição e verificação de soluções e conclusões baseadas na pesquisa. A metodologia de ensino por investigação em juntamente com a experimentação permite que os alunos se tornem protagonistas em seu processo de aprendizado, tornando o ensino mais significativo e preparando-os para a tomada de decisões conscientes em relação ao meio ambiente.

ENSINO POR EXPERIMENTAÇÃO

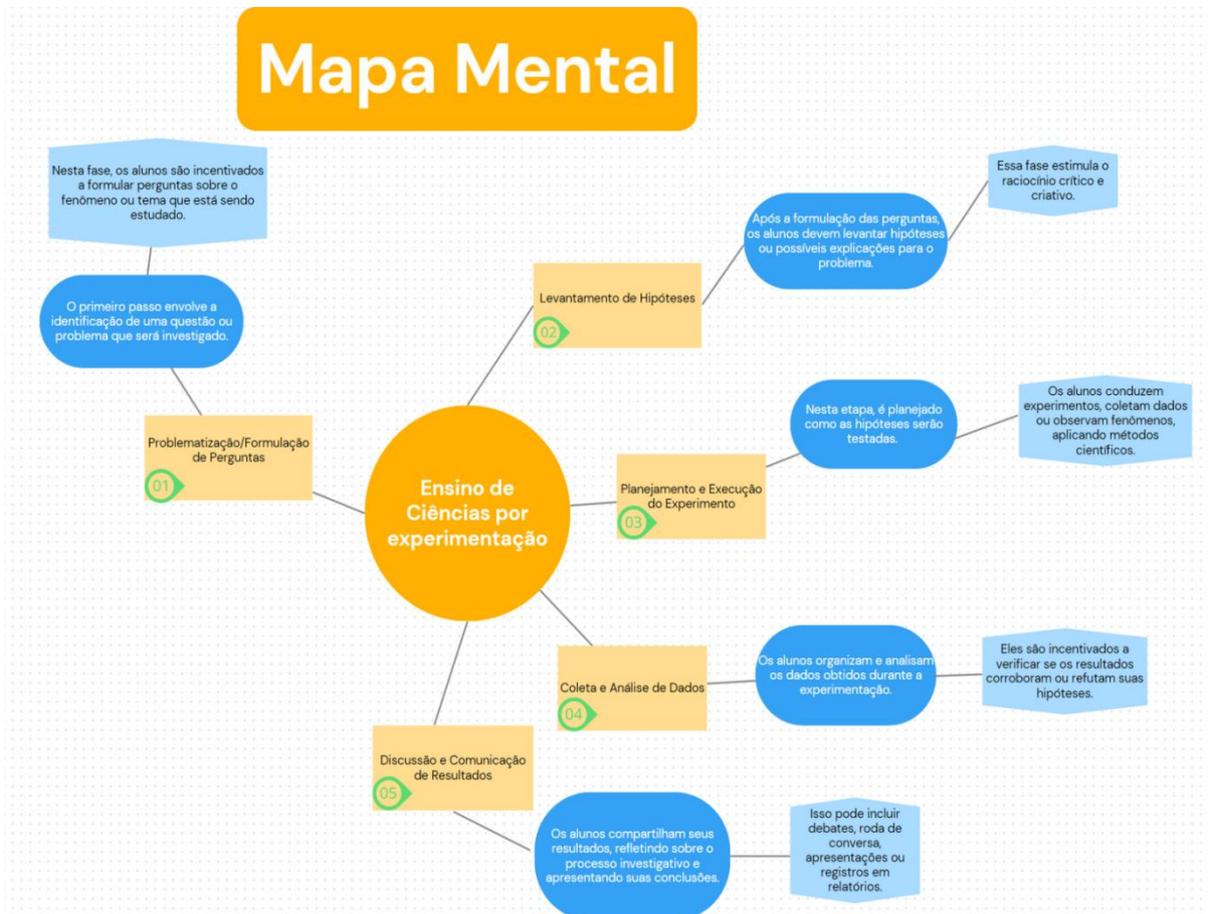
Levando em consideração as especificidades das ciências naturais, é crucial prevenir que o aprendizado dessa matéria tão importante não se restrinja a uma simples memorização. É preciso incentivar iniciativas que incorporem a prática de experimentação no contexto escolar, enriquecendo as aulas e promovendo um entendimento mais aprofundado dos temas abordados. Neste cenário, a função do professor se torna crucial, uma vez que cabe a ele intermediar e guiar os estudantes na compreensão dos fenômenos naturais e na maneira como esses acontecimentos afetam suas vidas.

Ao reconhecer a eficácia do ensino por experimentação e integrar essas atividades no ambiente de aula, o professor proporciona aos alunos a chance de utilizar o conhecimento teórico, fomentando, dessa forma, o raciocínio lógico e a reflexão crítica através da pesquisa científica. Geralmente, as experiências provocam um grande interesse nos estudantes, além de oferecer uma oportunidade de investigação. Ao serem planejadas considerando esses aspectos, elas representam momentos especialmente valiosos no processo de ensino-aprendizagem. (Delizoicov; Angotti, 2000, p. 22).

Souza (2011) defende que a experimentação desempenha um papel diagnóstico ao identificar os conhecimentos prévios dos alunos. Esta é uma das principais características da Teoria da Aprendizagem Significativa, que se baseia na noção de que, para adquirir novos saberes, é preciso partir de experiências e saberes já adquiridos (AUSUBEL, 1980), o que pode facilitar para o educador a habilidade de mediar as situações de aprendizagem.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR EXPERIMENTAÇÃO PASSO A PASSO

Mapa Mental



PREPARAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular- BNCC, documento normativo que vem norteando a estruturação de currículos dos sistemas e redes de ensino do Brasil, orienta que sejam selecionadas e aplicadas metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, as quais possibilitem uma abordagem interdisciplinar das temáticas em estudo para o desenvolvimento efetivo de uma série de competências.

Um dos temas transversais propostos na BNCC é a Educação Ambiental a qual aparece neste documento, segundo Barbosa e Oliveira (2020), articulada a termos como consciência socioambiental, consumo responsável, conservação ambiental, sustentabilidade, equilíbrio ambiental, dentre outros, não havendo, portanto, um conceito explícito de Educação Ambiental.

Os métodos de ensino são ações dos professores organizadas em atividades pedagógicas para que seu trabalho docente alcance o objetivo referente a uma temática específica. Uma atividade pedagógica pode ser organizada em sequências didáticas que está definida por Zabala (2010, p. 18) como “uma série de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas, as quais formam as unidades didáticas, unidades as quais têm início e fim determinados e conhecidos por docentes e discentes, e que oportunizam a realização de certos objetivos educacionais”.

Ainda, segundo Zabala (2010), a sequência didática deve contemplar as fases de planejamento, aplicação e avaliação. Além da sequência de atividades, outros aspectos são importantes: as relações comunicacionais e de afetividade do professor com os alunos e entre os próprios alunos, que a organização social da aula seja individual ou em grupos, a distribuição do espaço e de tempo, a organização dos conteúdos, o uso de materiais curriculares e o procedimento avaliativo.

Entende-se educação como mediação em meio a prática social global, segundo Saviani (2005), desse modo, a prática social desenvolvida com os alunos permeia toda a prática educativa. A sequência didática implementada parte de uma concepção construtivista, uma que apresenta objetivos, conteúdos de aprendizagem factuais e conceituais, procedimentais e atitudinais e competências a serem desenvolvidas no âmbito pessoal, interpessoal, social e profissional como recomenda Zabata (2010).

Dentro da sequência didática realizada com os alunos, os objetivos conceituais são: compreender a relevância da Educação Ambiental para a vida; identificar os tipos de unidades de conservação; reconhecer a relação ambiente e sociedade. Os objetivos procedimentais são: levar os alunos a investigar e compreender o processo de decomposição de materiais sólidos, em especial o plástico, vivenciar a Educação Ambiental na criação de composteira; incentivar o desenvolvimento sustentável dentro de casa. E, os objetivos atitudinais foram: respeitar o meio ambiente; desenvolver atitudes de cooperação, solidariedade e sensibilização; e, desenvolver conduta cidadã respeitando o meio ambiente.

As competências desenvolvidas foram no âmbito social, pessoal, interpessoal e profissional. No âmbito social: identificar a realidade dos descartes irregular de plástico; contribuir para a transformação da realidade socioambiental. No âmbito pessoal: desenvolver nos alunos habilidades de autonomia e resolução de problemas de modo colaborativa e cooperativa; reconhecer a relevância da biodiversidade. No âmbito interpessoal: comunicar com os coleguinhas da escola e com a família e comunidade sobre a temática ambiental. E, no âmbito profissional: proceder com ética ambiental.

SUGESTÃO DE PLANO DE AULA

Sequência Didática de Ciências por Experimentação:

Tempo de Decomposição dos Materiais Sólidos em especial o plástico

Público-alvo: anos iniciais do Ensino Fundamental, mas podendo ser adaptado até o Ensino Médio.

Objetivo Geral: Levar os alunos a investigar e compreender o processo de decomposição de materiais sólidos, em especial o plástico, utilizando composteiras, promovendo a aprendizagem significativa sobre meio ambiente e sustentabilidade.

Duração: 12 aulas (em torno de 2 aulas de 50 minutos para cada momento).

Desenvolvimento

1 Momento: Introdução ao Tema: Decomposição de Materiais

Objetivo: Apresentar o conceito de decomposição e os diferentes tipos de resíduos sólidos.

Roda de conversa sobre o que os alunos entendem por decomposição e tipos de resíduos sólidos (orgânicos e inorgânicos).

Apresentação de imagens e vídeos curtos sobre a decomposição na natureza.

Levantamento das hipóteses dos alunos sobre o tempo de decomposição de diferentes materiais (plástico, papel, metal, resíduos orgânicos).

Recursos: Vídeos educativos, quadro branco.

II Momento: Exploração dos Resíduos e Preparação da Composteira

Planejamento do Experimento

Objetivo: Organizar o experimento e registrar as hipóteses dos alunos

Discussão em grupo para levantar hipóteses sobre quanto tempo cada material levará para se decompor.

Registro das hipóteses em cadernos ou cartazes.

Ação: Definir o tempo de observação e quais materiais serão colocados na composteira.

Recursos: Cadernos, cartolinas, composteira.

Objetivo: Escolher os materiais que serão colocados na composteira.

Os alunos trazem de casa resíduos sólidos para a montagem das composteiras em grupos.

O material orgânico pode ser coletado na cozinha da escola.

Recursos: Materiais orgânicos e inorgânicos, composteira (feita de baldes ou caixas plásticas).

III Momento: Primeira Observação e Registro

Objetivo: Observar os primeiros resultados e registrar as mudanças nos materiais.

Acompanhamento da composteira, observação de alterações nos materiais.

Discussão sobre o que foi observado e relação com o tempo de decomposição.

Registrar em tabelas e gráficos as observações feitas pelos alunos.

Recursos: Cadernos ou diário de bordo.

Objetivo: Compreender a diferença entre materiais orgânicos e inorgânicos e sua relação com o meio ambiente.

Debate sobre os materiais que estão se decompondo mais rápido.

Discussão sobre a importância da compostagem para o meio ambiente.

Comparar o comportamento dos materiais orgânicos e inorgânicos na composteira.

Recursos: Quadro branco, registros anteriores.

IV Momento: Leitura e Análise de Textos Científicos Simples

Objetivo: Ampliar o conhecimento sobre decomposição e sustentabilidade através da leitura de textos.

Leitura de textos curtos e acessíveis sobre decomposição, tempo de degradação e sustentabilidade.

Relacionar o conteúdo do texto com as observações feitas no experimento.

Roda de conversa sobre os textos lidos e discussão sobre o que os alunos aprenderam.

Recursos: Textos simples, quadro branco.

Segunda Observação e Registro

Novas observações dos materiais na composteira.

Discussão sobre o progresso da decomposição e possíveis explicações para o tempo de decomposição de cada material.

Atualização das tabelas e gráficos de observação.

Recursos: Registro em tabelas e gráficos

V Momento: Reflexão sobre a Sustentabilidade

Objetivo: Discutir os impactos ambientais do descarte incorreto de resíduos e práticas sustentáveis.

Discussão sobre práticas que podem reduzir o lixo, como reciclagem e compostagem.

Elaboração de um cartaz coletivo sobre boas práticas de sustentabilidade.

Recursos: Desenhos ou imagens para fazer cartazes, imagens sobre sustentabilidade.

Apresentação dos Resultados e Conclusões

Objetivo: Compartilhar os resultados e reflexões sobre o experimento e a decomposição dos materiais.

Apresentação em grupo dos resultados observados.

Discussão sobre a validade das hipóteses iniciais e o que os alunos aprenderam sobre decomposição e sustentabilidade.

Recursos: Cartazes, tabelas, gráficos, e todo material produzido pelos alunos.

VI Momento: Síntese e Avaliação do Processo

Objetivo: Finalizar a sequência com uma avaliação das aprendizagens e discussões sobre o impacto do projeto.

Roda de conversa final sobre o que foi aprendido ao longo das aulas.

Avaliação: A avaliação será contínua e processual, com base no envolvimento dos alunos nas atividades práticas, participação nas discussões, registros no diário de bordo, capacidade de levantar hipóteses e analisar resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia de ensino de Ciências por experimentação, baseado nas teorias de Ausubel e Vygotsky, é um recurso didático eficiente para promover um aprendizado significativo e o desenvolvimento de uma consciência ambiental nos alunos. As atividades desenvolvidas não só simplificam o entendimento de conceitos científicos e ambientais, como também promovem uma reflexão crítica e colaborativa, auxiliando no desenvolvimento integral dos alunos e na sua preparação para lidar com os problemas ambientais atuais.

A presente sequência didática apropria-se do potencial didático conquistado no processo ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental anos iniciais. A vivência com a natureza para descobrir o mal causado pelo descarte irregular dos plásticos permitiu que os alunos adquirissem novos conhecimentos e refletissem sobre a importância em preservar o meio ambiente.

O que se observa no relato dos alunos é que a sequência didática implementada trouxe um tema importante e as atividades aplicadas foram lúdicas e educativas, o que tornou o aprendizado mais interessante. O ensino da Educação Ambiental, além de educativa inclui também a formação do aluno como cidadão, e a partir da realidade local permitiu a formação dele como sujeito.

Sendo assim, conclui-se que a sequência didática em Educação Ambiental, voltada para o eixo descartes de resíduos sólidos (plástico), favorece uma interação com a escola e comunidade, criando a tríade ensino, pesquisa e extensão. Assim, a Educação Ambiental deve ser abordada de forma significativa para os estudantes, não somente do Ensino Fundamental, mas também para os alunos do Ensino Médio, pois faz o aluno refletir a sua relação social com a natureza.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. De Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia no ensino de ciências**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

NUNES, I. R. **A avaliação do ciclo de vida como ferramenta para a educação ambiental: o uso da redução do desperdício e do aumento da produtividade como indicadores**. 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Área de Tecnologia Nuclear). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. São Paulo.

SOUZA, R.A. **Teoria da Aprendizagem Significativa e experimentação em sala de aula: integração teoria e prática**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Estadual de Feira de Santana, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2020.