Manual didático para professores da Educação Básica

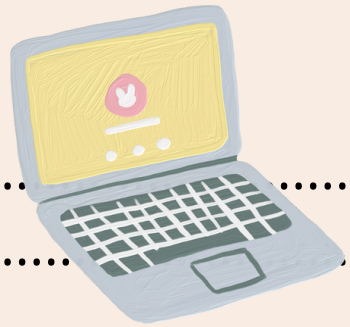
RODOLFO DA SILVA CORDEIRO
ÂNGELO CAPRI NETO
MARIA DA ROSA CAPRI

Os Três Momentos Pedagógicos aplicados ao Ensino de Ciências e Geografia

1ª EDIÇÃO

Lorena
EEL/USP
2024

Sumário



1. Introdução.....8
2. Objetivos.....8
Geral.....8
Específicos.....8
3. Fundamentação Teórica.....9
Por que ensinar a partir de estratégias didáticas mais dinâmicas?.....9
Os Três Momentos Pedagógicos (3MP).....9
Problematização utilizando um contexto real.....10
O papel das atividades práticas e a experimentação.....10
4. Sequência Didática Proposta.....11
O fenômeno hidrológico das cabeças d'água.....11
5. Sugestões de Recursos Didáticos.....15
6. Avaliação.....16
7. Considerações Finais.....17
8. Referências.....17

APRESENTAÇÃO

Este manual didático é um produto da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências (PPGPE) da Escola de Engenharia de Lorena (EEL), da Universidade de São Paulo (USP).

Destinado a professores da Educação Básica interessados em aprimorar suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, o material utiliza a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), com ênfase em atividades práticas e experimentação. O material oferece uma abordagem prática e reflexiva, com foco na colaboração para educadores que desejem promover a alfabetização científica de seus alunos, contextualizando os conteúdos por meio de problemas reais.

São apresentadas estratégias e sequências didáticas que promovam o engajamento e o interesse dos estudantes, além de fomentar sua autonomia em relação aos temas acadêmicos vinculados ao ensino de Ciências. Ademais, o manual pedagógico busca estimular estratégias didáticas capazes de desenvolver competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo para aulas mais envolventes na Educação Básica.

Este livreto foi elaborado nos moldes de um produto educacional, baseado na dissertação de mestrado intitulada “Aplicação dos Três Momentos Pedagógicos e da experimentação como estratégias didáticas para o ensino de Geografia no Ensino Fundamental, aplicadas ao estudo e mitigação de problemas relacionados à cabeça d’água”.

Os autores

1. Introdução

Esse guia tem a intenção de compartilhar uma sequência didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) desenvolvida com foco no ensino de Ciências e Geografia, associada à utilização de problematização real por meio de um fenômeno natural, baseada no cotidiano dos estudantes. A proposta é direcionada a professores da Educação Básica, possibilitando uma aplicação prática em sala de aula para promover uma formação crítica e científica dos alunos.

A metodologia utilizada está ancorada em abordagens ativas de ensino, promovendo a experimentação e a investigação científica, alinhada às exigências atuais de inovação nas práticas pedagógicas.

2. Objetivos

Geral:

Auxiliar docentes da Educação Básica a utilizar uma sequência didática composta de Três Momentos Pedagógicos (3MP) para promover participação, engajamento e protagonismo de estudantes na construção do seu conhecimento.

Específicos:

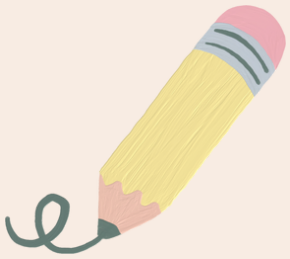
- Explorar múltiplas atividades utilizando os Três Momentos Pedagógicos;
- Praticar a problematização por meio de contextos reais dos discentes;
- Aplicar estratégias didáticas que promovam o protagonismo dos alunos por meio de maior participação e engajamento;
- Fomentar a alfabetização científica e investigação por meio de atividades práticas e de experimentação.

3. Fundamentação Teórica

Por que ensinar a partir de estratégias didáticas mais dinâmicas?

Freire (1995) defende a necessidade de romper com a educação para “domesticação” e promover uma educação libertadora. Essa ideia é corroborada por Delizoicov (1991) que apoiado, numa visão progressista, assevera que o foco educacional para os estudantes deve contemplar sua atuação na sociedade para a cidadania.

Neste contexto, Cambi e Caldeira (2023) ressaltam que o professor deve assumir uma postura de mediador-orientador na construção do conhecimento dos estudantes. Tomando esse cenário por base, surge uma reflexão e pergunta-se: qual abordagem deveria ser utilizada para ensinar com efetividade? Qual prática docente seria capaz de motivar estudantes com baixo interesse em assuntos científicos?



3. Fundamentação Teórica

Por que ensinar a partir de estratégias didáticas mais dinâmicas?

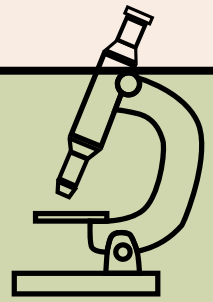
De acordo com Monteiro (2016), “as pesquisas em ensino de Ciências têm apontado para a importância de ressignificar os papeis de alunos e professores em sala de aula”. Com a vasta disponibilidade de informações ao alcance dos alunos, é necessário um fio condutor que ajude a transforma-la em conhecimento. Desta forma, torna-se imperativo buscar transformações da prática docente com vista a atingir maior protagonismo na construção do conhecimento discente, e as estratégias didáticas com múltiplas atividades têm se apresentado como alternativa viável a este propósito.

3. Fundamentação Teórica

Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)

Os Três Momentos Pedagógicos (3MP), conforme descritos por *Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007)*, é uma metodologia estruturada em três fases que visa à construção do conhecimento de forma crítica e contextualizada:

- **Problematização Inicial (PI)**: Levanta questões que devem provocar curiosidade nos alunos e introduzir um problema de forma envolvente.
- **Organização do Conhecimento (OC)**: Momento de sistematização teórica, em que são apresentados os conceitos científicos que devem subsidiar os estudantes quanto aos assuntos tratados no problema e no decorrer da SD.
- **Aplicação do Conhecimento (AC)**: Momento em que os alunos aplicam o conhecimento adquirido para resolver problemas, realizar experimentos e relacionar teoria e prática.



3. Fundamentação Teórica

Problematização utilizando um contexto real

Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2007) defendem a problematização dos conhecimentos por meio de assuntos nas escolas, o que seria mais eficiente do que os conteúdos separados por currículos, como é praticado.

A contextualização feita a partir de uma problematização real, principalmente utilizando temas ocorridos em espaços geográficos próximos, como a cidade ou o bairro, tem se mostrado interessante para engajar e despertar curiosidade nos estudantes, visto que assuntos constantes nas realidades dos educandos permitem trazer à tona seus conhecimentos prévios, valorizando sua experiência pessoal e respeitando suas contribuições e opiniões.

3. Fundamentação Teórica

O papel das atividades práticas e a experimentação

As atividades práticas e a experimentação são utilizadas, principalmente, na fase de aplicação do conhecimento (AC), para empregar, confirmar e exemplificar as teorias estudadas. Costa (2015) conclui que “as aulas práticas mostraram-se muito promissoras, nos fazendo acreditar na importância das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem”. Essas atividades, assim como as problematizações reais, têm-se mostrado mais envolventes para os educandos se comparadas às atividades estritamente teóricas, o que pode gerar maior participação, engajamento e interações entre os discentes e deles com as competências acadêmicas de investigação científica. Os resultados obtidos na pesquisa de base desse Produto Educacional demonstraram efetividade na utilização das atividades práticas e de experimentação, maximizando os resultados, demonstrando ser uma ferramenta valiosa para o ensino e aprendizagem protagonista dos educandos.

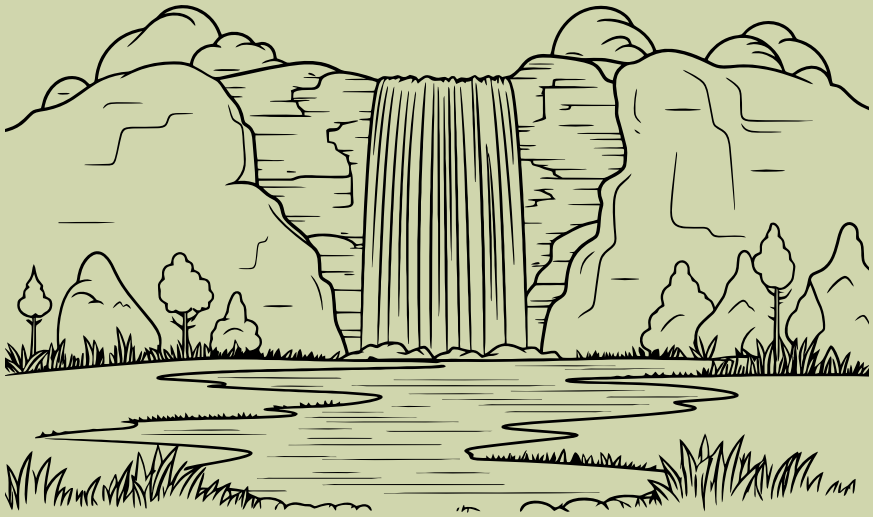
4. Sequência Didática Proposta

O fenômeno hidrológico das cabeças d'água

Público-alvo: Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Duração: 7 aulas (50 minutos cada)

Etapa 1: Problematização Inicial (PI)



4. Sequência Didática Proposta

Orientação: Nesta fase, o professor deverá introduzir o tema de forma a despertar a curiosidade dos alunos e motivá-los para a investigação científica.

Aula 1	
Objetivos	Conectar os alunos à realidade deste fenômeno natural e provocar reflexão sobre a importância de entendê-lo.
Discussão inicial	O professor começa perguntando: Vocês já ouviram falar em cabeça d'água? Quais problemas que isso pode causar?
Ferramentas	Vídeo curto mostrando casos reais de cabeça d'água, notícias ou documentários de ocorrência do fenômeno no local ou proximidades.
Exemplos de perguntas	◦ O que vocês acham que causa um fenômeno como a cabeça d'água? ◦ Em quais locais esse fenômeno pode ser mais comum?
Observação	O professor deve estar atento aos acontecimentos durante a atividade para aproveitar as interações.

4. Sequência Didática Proposta

Etapa 2: Organização do Conhecimento (OC)

Orientação: Nesta etapa, os alunos irão estudar os conteúdos necessários ao entendimento dos assuntos sobre o fenômeno da cabeça d'água, suas implicações e os conteúdos curriculares associados.

Aula 2	
Objetivos	Utilizar um fenômeno natural para explorar os conteúdos relativos aos conteúdos do currículo.
Estudo Teórico	O professor apresenta conteúdos sobre hidrografia, relevo e tempo atmosférico, utilizando a cabeça d'água para conecta-los e explicar tanto o fenômeno natural quantos os assuntos que fazem parte do currículo, referentes aos aspectos da geografia física.
Ferramentas	Textos explicativos, artigos e trechos de livros didáticos e paradidáticos, além de gráficos e tabelas meteorológicas.
Discussão	O professor deve incentivar os alunos a conectarem os conceitos teóricos com os exemplos reais.

4. Sequência Didática Proposta

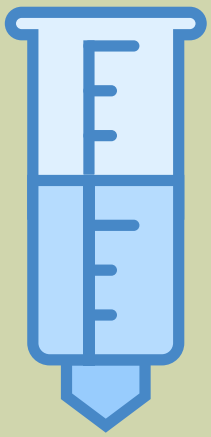
Aula 3	
Objetivos	Envolver os alunos em um debate crítico sobre a interação entre fenômenos naturais e ações humanas.
Debate e Reflexão	Dividir os alunos em grupos para discutirem estratégias de mitigação de desastres causados por cabeças d'água e cuidados preventivos.
Ferramentas	Fichas para anotações dos alunos e mediação-orientação do professor.
Discussão	O professor deverá mediar às discussões estimulando os educandos a trazerem as teorias estudadas para o debate.

Etapa 3: Aplicação do Conhecimento (AC)

Orientação: Nesta etapa, os alunos aplicam o que aprenderam por meio de atividades experimentais e práticas, sempre buscando provar, exemplificar ou aprofundar os conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores.

4. Sequência Didática Proposta

Aula 4	
Objetivos	Relacionar o aumento de volume de água com o risco de formação de cabeça d'água. Compreender como se mede a chuva e suas escalas de intensidade.
Atividade prática	**Construção de Pluviômetros:** os alunos deverão ser agrupados e cada equipe deverá construir um pluviômetro artesanal utilizando garrafas PET.
Ferramentas	Garrafas PET, isopor, pedrinhas de jardim ou bolinhas de gude, régua, fita adesiva, corante e água.
Observação	A ideia é monitorar o volume de chuvas em uma simulação de cabeceira de rio.



4. Sequência Didática Proposta

Aula 5	
Objetivos	Visualizar como o aumento do volume de água desce rapidamente pelas encostas, causando inundações súbitas.
Atividade prática	**Simulação de Cabeça d'água:** construir uma maquete em plano inclinado em caixa de isopor aparentando o curso do rio em terreno montanhoso e reproduzir o fenômeno da cabeça d'água com a adição de água simulando chuvas intensas.
Ferramentas	Isopor, solo ou argamassa, argila, rochas, massinha de modelar, tinta, bonequinhos de brinquedo, recipientes para água.
Observação	Se houver possibilidade, é mais interessante realizar essa atividade em área externa.

4. Sequência Didática Proposta

Aula 6	
Objetivos	Compreender a dinâmica da água em diferentes tipos de relevo, a relação entre o volume de chuvas e o risco de desastres naturais hidrológicos. Identificar os aspectos físicos do relevo.
Atividade prática	**Maquetes de Bacias Hidrográficas:** Os alunos deverão construir maquetes, de preferência semelhantes às áreas de ocorrências de enchentes repentinas, observando como a topografia influencia o escoamento da água e a formação de rios e lagos.
Ferramentas	Isopor, papelão, espuma, papel pardo, argila, pequenas rochas, massinha de modelar, tinta, bonequinhos de brinquedo, e outros materiais alternativos.
Observação	Pode-se acrescentar nessas maquetes elementos que expliquem o ciclo hidrológico e seus processos de evaporação, escoamento e infiltração.

4. Sequência Didática Proposta

Aula 7	
Objetivos	Compreender a relação entre o volume de chuvas, intensidade de chuvas e o risco de desastres naturais.
Atividade prática	Os alunos deverão construir tabelas a partir dos dados coletados pelos pluviômetros, analisar esses dados comparando com a teoria e discutir em grupo as implicações desses dados.
Ferramentas	Folhas sem pauta ou computador, artigos ou livros sobre mudanças de tempo atmosférico, comportamento e coleta de precipitações.
Observação	Essa atividade pode utilizar aplicativos específicos, caso haja algum disponível.

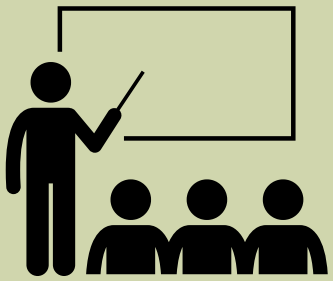
Sugestões gerais sobre as aulas:

Existe a possibilidade de acrescentar aulas nessa sequência didática ou substituir alguma por outra que seja mais adequada à realidade da turma ou dos objetivos do projeto. De modo geral, cabe dizer que o professor deve exercer autonomia nessas decisões e também adaptar a SD para extrair o máximo de resultados efetivos possíveis.

Outras aulas/atividades sugeridas para compor a Sequência Didática:

- Instalação em campo dos pluviômetros artesanais e leitura dos dados coletados em campo (com os estudantes);
- Simulação de lâmina d'água em caixa de isopor para demonstrar a altura de água representada pelo volume captado em um pluviômetro;
- Comparação entre diferentes tipos de pluviômetros (produzidos de PET e convencionais comercializados), por meio da sua instalação em uma mesma área;
- Comparação dos resultados de diferentes pluviômetros;

- Observação do funcionamento de pluviômetros automáticos que possam ser acessados pela internet (exemplo: pluviômetro do Cemaden);
- Apresentação pelos alunos de conteúdos aprendidos durante o projeto, em formato lúdico (telejornais, podcast, entrevistas, entre outros).



5. Sugestões de Recursos Didáticos

Textos Complementares:

- Artigos científicos sobre hidrografia e mudanças climáticas.
- Relatórios de impacto ambiental sobre áreas de risco de cabeças d'água.

Vídeos Educativos:

- Documentários sobre fenômenos climáticos e geográficos.
- Vídeos curtos explicativos sobre a formação de cabeças d'água.
- Noticias sobre ocorrências no país.

Materiais para Experimentação:

- Os materiais devem ser preferencialmente alternativos (utilize a criatividade), sempre quando possível, como garrafas PET, papelão, variados tipos de papéis, isopor (reutilizados quando possível), plásticos, fitas adesivas, entre outros.

6. Avaliação

A avaliação poderá considerar vários critérios:

- Observação participativa do professor (observação e anotações realizadas pelo professor);
- Participação dos alunos nas discussões e experimentações utilizando fichas com critérios e valores definidos previamente;
- Capacidade de relacionar os conceitos aprendidos com a prática por meio de respostas de questionários;
- Reflexão crítica sobre o fenômeno e suas consequências por meios de texto ou respostas escritas.
- Gravação de áudio ou vídeo para posterior apreciação do professor.
- Avaliação escrita com o contexto do projeto.

Autoavaliação dos Professores:

- Reflexão sobre a eficácia da sequência didática.
- Impacto na aprendizagem dos alunos.

7. Considerações Finais

O uso dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), aliado à experimentação e atividades práticas, tem se mostrado como uma estratégia eficaz para o ensino de Ciências e Geografia. Essa sequência didática é capaz de promover a alfabetização científica e incentivar os alunos a pensar criticamente sobre os fenômenos naturais, como a cabeça d'água, sobre as formas de mitigar seus impactos, além de relacionar com outros conteúdos do currículo.

8. Referências

CAMBI, Betina; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem matemática, professor mediador-orientador e construtivismo: entrelaçamentos discursivos na constituição da figura docente. Revista Brasileira de Educação, v. 28, p. e280025, 2023.Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/dnxY9GkDBzTZ9Hc6JBQqPch/> Acesso em: 11 jun. 2023

COSTA, Renata Correia. Uso da experimentação no Ensino Médio na disciplina de Geografia
para abordar a problemática da emissão de gás carbônico em solos cultivados com cana-de-açúcar. 2015. Tese de Doutorado. [sn].Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/
acervo/detalhe/959530> Acesso em: 27 ago..2023

DELIZOICOV NETO, Demétrio. Conhecimento, tensões e transições. 1991. Tese (Doutorado
em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000733479 > Acesso em : 20 jun.2023

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Maria Marta Castanho Almeida. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido: saberes necessários à prática educativa. 25ª edição.
Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1995.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga. O uso de tecnologias móveis no ensino de física: uma avaliação de seu impacto sobre a aprendizagem dos alunos. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2016.Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5716/571662475002/571662475002.pdf> Acesso em: 11 jun. 2023

AUTORES

Rodolfo da Silva Cordeiro

Graduado em Geografia pelas Faculdades Integradas de Cruzeiro – FIC, 2007; Especialista em Educação Ambiental pelas
FIC, 2009. Tem experiência como Profº de Geografia na área de Educação Básica.
Mestrando em Projetos Educacionais de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP).

Ângelo Capri Neto

Doutor em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2002). Mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas (1987). Graduado em Química (Bacharel) pela Universidade Estadual de Campinas (1981). Professor da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP).

Maria da Rosa Capri

Doutora em Química Analítica pela Universidade de São Paulo (2005). Mestre em Química Analítica pela Universidade de São Paulo (2001). Graduado em Química (Bacharel e licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1986). Professora da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP). Orientadora no Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências (EEL-USP).