



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

CAROLINA GUARINI MARCELINO

## **PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL**

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA “ÁGUA”:  
UM MANUAL DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O  
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

CAROLINA GUARINI MARCELINO

## **PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL**

### **TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA “ÁGUA”: UM MANUAL DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Produção Técnica Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Priscila Carozza Frasson Costa.

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

G314p Guarini Marcelino, Carolina  
PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL: Transposição Didática do tema Água: um Manual de uma Sequência Didática para o Ensino Fundamental e Médio / Carolina Guarini Marcelino; orientador Priscila Carozza Frasson Costa Cornélio Procópio, 2019.  
54 p.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2019.

1. Educação Ambiental. 2. Abordagens Metodológicas de Ensino. 3. Manual Didático . I. Carozza Frasson Costa, Priscila, orient. II. Título.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema do moledo de Transposição Didática de Chevallard, (A) Composição do Sistema Didático de Chevallard, e (B) Organização da Noosfera de Chevallard .....	18
Figura 2 – Esquema da quarta potencialidade da Transposição de Chevallard .....	19
Figura 3 – Experimento didático sobre o ciclo da água .....	38
Figura 4 – Cartaz do Ciclo da Água .....	40
Figura 5 – Experimento didático sobre o Saneamento Básico .....	44

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 – Exemplar genérico de uma Sequência Didática – Unidade 4.....	25
Quadro 2 – Sequência Didática – Temática “Água” para Ensino Fundamental II e Ensino Médio.....	28
Quadro 3 – Entrevista semiestruturada para os professores .....	29
Quadro 4 – Sequência didática – Aula zero .....	30
Quadro 5 – Sequência didática – Aula 01 .....	33
Quadro 6 – Sequência didática – Aula 02 .....	35
Quadro 7 – Sequência didática – Aula 03 .....	39
Quadro 8 – Sequência didática – Aula 04 .....	42
Quadro 9 – Passo a passo do experimento sobre o Saneamento Básico .....	44
Quadro 10 – Sequência didática – Aula 05 .....	47
Quadro 11 – Sequência didática – Aula 06 .....	50
Quadro 12 – Sequência didática – Aula 07 .....	50

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA</b> .....	9
1.1 A INTERDISCIPLINARIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO .....	9
1.2 AS LEGISLAÇÕES BRASILEIRAS QUE ENVOLVEM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A BIOLOGIA .....	11
1.3 SUBSÍDIOS DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA O TEMA ÁGUA DO ENSINO SUPERIOR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA.....	17
1.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – UNIDADE 4 .....	22
<b>2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL (SEQUÊNCIA DIDÁTICA)</b> .....	26
2.1 SONDAGEM INICIAL .....	29
2.2 AULA ZERO.....	30
2.3 AULA 01 .....	33
2.4 AULA 02 .....	35
2.5 AULA 03 .....	39
2.6 AULA 04 .....	42
2.7 AULA 05 .....	47
2.8 AULA 06 .....	50
2.9 AULA 07 .....	50
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	51
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	52

## INTRODUÇÃO

A cada ano que passa há mais notícias de que o planeta Terra está se “esgotando”, devido a variados problemas causados pela espécie humana. Inclui-se por exemplo os diferentes tipos de poluição, utilização exacerbada dos recursos naturais, mudanças climáticas bruscas, aparecimento de doenças causadas por patógenos cada vez mais resistentes, entre outros. Os maus hábitos do ser humano, ao decorrer de longos anos passados, estão sendo refletidos agora, e conseqüentemente, os maus hábitos atuais irão refletir em um resultado mais negativo para o futuro. A sociedade divide-se em pessoas preocupadas com essa questão e que desejam modificar a realidade atual, e pessoas não tão preocupadas e que não estão tentando modificar essa realidade. É o tipo da mudança, ou a fonte de sua motivação que diferencia a Educação Ambiental (EA), que preocupa-se com os problemas mais urgentes e diretamente ligados as problemáticas ambientais, da Educação Ambiental Crítica-Emancipatória (EAE), a qual percorre o problema e busca suas raízes, ligadas em questões sociais, políticas, econômicas e culturais.

A maioria das Leis Educacionais e Ambientais, incluindo resoluções e decretos, determina a obrigatoriedade da inserção da EA de forma transdisciplinar e interdisciplinar, vinculando às demais disciplinas obrigatórias do currículo escolar. Há autores que defendem e argumentam que a EA seja trabalhada de forma transdisciplinar por meio de projetos e programas diferenciados e que não esteja isolada em apenas uma disciplina, e outros que estão posicionados de forma contrária, porque os projetos pontuais não valorizam o impacto da EA.

Os valores sociais, atitudes, conhecimentos e habilidades a respeito da conservação do meio ambiente e bem comum para todos podem ser construídos pelo aluno no contexto escolar dentro da EA, de acordo com a Lei nº 9.795/99 que dispõe a EA como componente essencial em todos os níveis do processo educacional e nas modalidades formais e não-formais. O Art. 4º e o Art. 5º, descreve como princípios e objetivos da EA, o estímulo à uma consciência crítica sobre a problemática ambiental em todas as escalas regionais, a participação efetiva do cidadão na preservação e conservação do meio ambiente, na compreensão acerca

dos recursos naturais com enfoque na sustentabilidade e a responsabilidade cidadã com a humanidade (BRASIL, 1999).

É possível fazer uma analogia sobre a “educação das populações”, citada pelo autor, com os ideais da EA, baseados nas questões sócio-políticas ambientais que afetaram as mais diversas estâncias de seu histórico, a respeito da formação de um *sujeito ecológico*. A conscientização dos estudantes ocorrerá quando os mesmos compreenderem as relações sociedade-natureza, por meio do projeto político-pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica-Emancipatória (EAE), contribuindo para uma mudança de hábitos e valores. As modificações possíveis, sob a ética e preocupação com as questões ambientais, incluem o despertar e ampliar de uma visão mais apurada sobre a identificação, problematização e ação sobre tais questões (CARVALHO, 2004; ACSELRAD, HERCULANO E PÁDUA, 2004).

Atualmente as abordagens metodológicas de ensino buscam colocar o aluno como crítico e reflexivo diante dos conhecimentos teóricos apresentados na Educação Básica (EB). Neste sentido, algumas destas abordagens favorecem as aulas e projetos da EAE por articularem-se de maneira diferenciada, buscando o maior envolvimento participativo dos alunos e visando, como já mencionado acima, o olhar crítico e reflexivo dos alunos. Uma dessas metodologias diferenciadas é apresentada pelo autor Antoni Zabala (1998), por meio do livro “*A Prática Educativa – Como ensinar*”, sendo chamada de Sequência Didática (SD). Os alunos são participantes ativos, criando questões a serem respondidas por eles mesmos, por meio de buscas ativas nas mídias de comunicação, na região e dentro da comunidade onde estão inseridos.

A Transposição Didática (TD) acompanha tal sequência, completando-a e explicando como ocorre o processo de aprendizagem dos alunos diante desta metodologia. De acordo com Chevallard (1991) a transposição didática é o conjunto de transformações que um conteúdo preciso sofre a fim de adaptá-lo aos objetivos de ensino no contexto didático, de modo a saber como ensiná-lo. A escola transforma e seleciona os conhecimentos tornando-os mais acessíveis aos alunos, servindo de base teórica e conjunto de valores que irão compor a formação do aluno como cidadão. Essa transposição dos conhecimentos mostra-se presente no formato do currículo e de sua organização fragmentada, de acordo com os anos de escolaridade, produzindo consequências tanto positivas quanto negativas no

contexto escolar e no desenvolvimento de cada aluno. Diante do exposto até aqui, o presente trabalho suscitou duas hipóteses: **1)** *Um manual que apresente uma proposição de sequência didática poderá servir como instrumento promotor da transposição didática do tema água para os níveis do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio?* e **2)** *Será possível que tal abordagem metodológica alcance as perspectivas de promoção e consolidação da EA Crítica-Emancipatória?*

Para responder tais questionamentos, os objetivos do trabalho incluíram: **1)** *Construir e implementar uma Sequência Didática sobre o tema “Água” para o 6º ano do Ensino Fundamental II e o 1º ano do Ensino Médio, em duas Escolas Estaduais de Santo Antônio da Platina-PR, para posteriormente organizar um manual didático;* **2)** *Perceber se a Sequência Didática promoveu a aproximação do conhecimento científico do tema “Água” veiculado por meio da Ecologia do Ensino Superior, evidenciado pela Transposição Didática, adaptada ao contexto escolar e cotidiano dos alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio;* **3)** *Perceber se a Sequência Didática atendeu as expectativas de abordagem da Educação Ambiental, previstas na Lei Estadual nº 17.505/13, como tema transversal e interdisciplinar.*

Assim, o trabalho buscou identificar se por meio de uma SD que aborde a temática “Água”, adaptada aos níveis Fundamental II e Ensino Médio e compilada em um Manual, conseguiríamos realizar a TD de conteúdos “duros” do ES para o ensino na EB, contribuindo para a promoção da EA.

Na Dissertação que acompanha esta Produção Técnica Educacional (disponível em: <https://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes>), o leitor encontrará detalhes de toda a pesquisa empreendida, desde o aporte teórico para a formação de professores até a sistematização e aplicação desta sequência didática.

Na seção seguinte, apresentamos uma síntese do referencial teórico-metodológico que fundamentou nosso trabalho.

*Desejamos a todos (as) uma boa leitura*

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

### 1.1 A INTERDISCIPLINARIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO

A maioria das Leis Educacionais e Ambientais, incluindo resoluções e decretos, determina a obrigatoriedade da inserção da EA de forma transdisciplinar e interdisciplinar, vinculando às demais disciplinas obrigatórias do currículo escolar. Há autores que defendem e argumentam que a EA seja trabalhada de forma transdisciplinar por meio de projetos e programas diferenciados e que não esteja isolada em apenas uma disciplina, e outros que estão posicionados de forma contrária, porque os projetos pontuais não valorizam o impacto da EA.

Oliveira (2007) em seu trabalho intitulado *“Educação Ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal função?”* traz o questionamento sobre o porquê não há uma disciplina específica para tratar a EAE e ressalta que a resposta mais utilizada é a suposição de que não há um profissional na escola dedicado ao assunto e também pelo fato de que os professores de outras disciplinas não possuem a segurança necessária da temática. Além disso, a formação continuada nem sempre ocorrer de forma efetiva por conta da qualidade de caráter reflexivo, podendo variar de acordo com a política institucional e dos membros do corpo docente local.

Para Fracalanza (2004) há três fatores a serem observados que influenciam na viabilização da inserção da EA: o funcionamento e a organização escolar, o componente curricular da instituição em questão, a maneira como ocorre a formação inicial e continuada dos professores para a atuação na área.

Sato (2000) afirma que é importante que a formação específica de professores em EA não deve ocorrer por simples modismo e dever, que esses profissionais devem buscar esta formação por conta da paixão que sentem pelo ideal que a profissão prega, sendo motivados por um sentimento que os levará adiante. No Ensino Superior, a formação de EA nos cursos de licenciaturas deve estar atrelado às disciplinas de Humanas e das Ciências Naturais, não sendo tratada de forma isolada, mas compreendendo-a de maneira ampla e conectiva por conta da sua complexidade.

A ideia de transversalidade para Carvalho (2000) é marcada pela dificuldade de assimilação como educação formal, estando presente em projetos extracurriculares e pontuais. Desta maneira a EA torna-se muito vaga e rasa, não conseguindo atingir o campo educativo como as outras disciplinas obrigatórias, permanecendo à margem da educação formal. O autor também disserta a respeito da formação de especialistas ambientais, neste caso profissionais com pós-graduação em Meio Ambiente e/ou EA.

Chaves e Farias (2005) por meio do trabalho *“Meio Ambiente, Escola e a Formação dos Professores”* realizaram um levantamento com 36 docentes sobre algumas indagações principais quanto: 1) à noção que possuem do Meio Ambiente, 2) à Educação Ambiental e à preparação do professor, 3) às atividades desenvolvidas, e 4) à dimensão política da Educação Ambiental. Diante dos resultados que encontraram, os autores afirmaram que os professores não estão preparados para atuar de forma interdisciplinar nos projetos de EA, por conta do tipo de formação continuada que recebem.

Sorrentino (1997) em seu trabalho intitulado: *“Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal”*, argumenta a respeito da problemática que a estratégia da aplicação da EA por meio de projetos de transversalidade e interdisciplinaridade pode causar pelo fato de não levarem em consideração o contexto em que serão inseridos. Os cursos de especialização e capacitação delimitam, em sua maioria, formas muito fixas e inflexíveis de como estes projetos devem ser aplicados, e o professor que não possui uma formação com reflexão sobre a EA não possui segurança para ousar nesta aplicação. Além da situação do profissional existe também os fatores que envolvem os diretores e a linha de frente da instituição, a política e a cultura educacional local, bem como o tempo que pode ser destinado a estes projetos.

O autor Compiani (2000) disserta sobre a estrutura pedagógica que determina como a EA é implementada nas escolas públicas, pois a grande maioria não está preparada para o ensino interdisciplinar. Não há trocas entre as disciplinas, por conta do ensino fragmentado, por conta do espaço e tempo direcionados somente para cumprir as metas obrigatórias, como por exemplo as provas de vestibulares as quais proporcionam o ingresso nas universidades, e pela formação inicial que não valoriza a cultura da interdisciplinaridade dos profissionais.

## 1.2 AS LEGISLAÇÕES BRASILEIRAS QUE ENVOLVEM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A BIOLOGIA

Apresentamos a seguir, as leis ambientais e educacionais brasileiras que se relacionam de forma direta ou indireta à temática da EA. A Lei nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Aponta no Art 2º que a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino é uma maneira de cumprir com os objetivos a respeito da preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental (BRASIL, 1981).

No ano de 1996 foi instituída a Lei nº 9.394, estabelecendo as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). No artigo 26, a EA foi indicada como disciplina não obrigatória nos níveis de Educação Básica, podendo ser incluída como componente curricular dos temas transversais, contextualizada a regionalidade social, cultural e econômica (BRASIL, 1996).

De acordo com o Art. 4º e o Art. 5º da Lei nº 9.795/99, dos princípios e objetivos da EA, há o estímulo à uma consciência crítica sobre a problemática ambiental em todas as escalas regionais, a participação efetiva do cidadão na preservação e conservação do meio ambiente, na compreensão acerca dos recursos naturais com enfoque na sustentabilidade e a responsabilidade cidadã com a humanidade. Os valores sociais, atitudes, conhecimentos e habilidades a respeito da conservação do meio ambiente e bem comum para todos podem ser construídos pelo aluno no contexto escolar dentro da EA. A mesma lei também dispõe sobre a EA como componente essencial em todos os níveis do processo educacional e nas modalidades formais e não-formais (BRASIL, 1999).

De forma a integralizar a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei nº 12.305/10 institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e articulou-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e a Política Federal de Saneamento Básico. A EA, de acordo com a referida lei, serve de instrumento e deve estar presente em ações e programas que promovam a redução, reutilização, reciclagem e a não geração de resíduos sólidos – mencionada, respectivamente, com o Art. 8º do Capítulo III dos instrumentos e do Art. 19. da Seção IV dos Planos Municipais de Gestão Integrada (BRASIL, 2010).

A lei mais recente que instituiu a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental é a Lei nº 17.505/13, estando articulada em âmbito municipal, estadual e federal, em conformidade com os objetivos e princípios do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e a Política Estadual de Educação Ambiental (PNEA). No Art. 5º do Capítulo II são definidos os objetivos da Política Estadual da Educação Ambiental, sendo eles:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais são destinados aos Educadores de Ciências Naturais na escola fundamental, oferecendo material para o estudo, prática e reflexão, contribuindo conseqüentemente para o planejamento de seu trabalho e do sistema de ensino do qual faz parte. Dentre os objetivos das Ciências, os que se destacam na área de EA são a valorização da vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes; bem como a interpretação de situações de equilíbrio e desequilíbrio ambiental, relacionando informações sobre a interferência do ser humano. É fundamental que os alunos saibam que essas questões são decorrentes da ação humana, contextualizado a realidade dos alunos. Estes assuntos podem ser tratados dentro do tema transversal “Meio Ambiente”, com estudos sobre recuperação e proteção do ecossistema (BRASIL, 1998).

A temática água pode ser tratada por meio da tecnologia que há sobre esse recurso (como a obtenção de água limpa, hidráulica da água dentro na casa, processo de Saneamento Básico) que pensava-se ser inesgotável, mas que necessita de cuidados rigorosos. Os estudos sobre Meio Ambiente incluem questões como a compreensão da estrutura do planeta, o equilíbrio do ecossistema, os Ciclos Naturais que ocorrem, além de possíveis temas transversais, evidenciado a relação do homem no meio ambiente em que se está inserido. Pode ser incluso o conteúdo de poluição das águas e como os poluentes invadem o ciclo da água e percorrem pelo planeta (BRASIL, 1998).

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) disserta que os temas transversais podem estar presentes em variadas disciplinas, visto que um conteúdo não é um fim em si mesmo por poder envolver muitas questões como biológicas, químicas, físicas, sociológicas, ambientais, culturais, ética e estética. Os professores precisam tomar uma postura diferenciada a respeito da maneira como utilizam determinadas terminologias que podem significar a mesma coisa, mas que estão em

contextos diferentes, colocando “pontes” para criar determinadas conexões e facilitar que um conceito caminhe sobre mais de uma disciplina (BRASIL, 1998).

A disciplina de Biologia no contexto escolar almeja ampliar o entendimento que o indivíduo possui do ecossistema, de modo a perceber a organização dos seres vivos e a singularidade da vida humana, por conta do efeito das suas intervenções dentro deste ecossistema. As competências da Biologia apresentadas pelos PCNEM são uma forma de organização da disciplina, que deve ser analisada de forma contextualizada, com vivências e referências que auxiliem no processo de aprendizagem. As estratégias para abordar os temas da disciplina de Biologia incluem a experimentação, estudos do meio, seminários, debates simulação, desenvolvimento de projetos, jogos didáticos (BRASIL, 1998)

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Ensino Fundamental II descritas na Resolução nº07/2010, descrevem no Art. 6º os princípios que devem ser adotados pelos sistemas de ensino e as escolas: I) Éticos – respeito à dignidade e promoção do bem a todos, e II) Políticos – respeito ao bem comum, reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, preservação dos recursos ambientais. No artigo 16 é descrito que os componentes curriculares devem articular em seus conteúdos temas como preservação do meio ambiente, nos termos da lei (Lei nº 9.795/99), que afetam as pessoas em escala global, regional e local (BRASIL, 2010).

Sobre o Projeto Político-Pedagógico (PPP) o Art. 24 discorre sobre a importância da integração dos conhecimentos escolares e como isto influencia na contextualização a aproximação na experiência durante o desenvolvimento do aluno, além do oferecimento de propostas pedagógicas que superem a fragmentação curricular. A EA é um exemplo de possibilidade de integração do currículo, por conta de ser um eixo articulador pelo seu caráter interdisciplinar, com subtemas transversais. Ainda pontua o documento que a EA deve ser incrementada de forma linear no decorrer do desenvolvimento, contribuindo para uma formação contínua de professores e alunos (BRASIL, 2010).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) descritas na Resolução nº02/2012, no artigo 10 do capítulo que discorre sobre a Organização Curricular, determina a EA como disciplina obrigatória, de acordo com a Lei nº 9.795/99 (que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental), inserido de modo transversal e integral em todo o componente curricular. O artigo 13

aponta que a sustentabilidade socioambiental deve ser *“desenvolvida como prática educativa integrada, contínua e permanente, e baseada na compreensão do necessário equilíbrio e respeito nas relações do ser humano com seu ambiente”* (BRASIL, 2011).

Com relação aos currículos, as DCN para a EA indicam que devem possuir um planejamento levando em consideração os locais e biomas em que se encontram tais instituições educacionais, diversidade sociocultural e faixa etária dos estudantes, as modalidades e níveis dos cursos, as etapas, as fases. A inserção da EA respeita a pluralidade e diferenças culturais, étnicas, individuais e sociais dos estudantes. A maneira como irá ocorrer este processo pode ocorrer pela: a) transversalidade – temas tratados de maneira interdisciplinar incluindo sustentabilidade e meio ambiente, e b) Incluso em outra disciplina – qualquer outra disciplina pode promover tal inserção de acordo com as especificidades descritas acima (BRASIL, 2012).

Os currículos também devem buscar: I) Estimular – visão integrada da área ambiental, influências políticas, sociais e econômicas, pensamento crítico baseado na sustentabilidade socioambiental, reconhecimento e valorização de saberes de senso comum e populares, vivências que promovam o cuidado com os seres vivos, uso de recursos tecnológicos o processo de aprendizagem; II) Contribuir para – importância dos componentes que constituem a dinâmica do ecossistema, práticas escolares contextualizadas, prevenção e proteção do meio ambiente de acordo com o modelo de produção e mudanças climáticas, promoção da responsabilidade e respeito com todas as formas de vida, melhoria da qualidade de vida por meio da valorização da saúde ambiental, construção de pensamento crítico e transformador; III) Realização – estudos sobre os ciclos naturais e como estes estão ligados entre si, ações pedagógicas que ultrapassem o ambiente escolar e alcance a esfera pública, projetos e atividades realizadas ao ar livre para integrar o ser humano a natureza, experiências que resultem na produção de conhecimentos científicos, conscientização e educação para docentes (BRASIL, 2012).

Por fim, relacionado ao Sistema de Ensino, foi estabelecido não somente pelas Diretrizes, mas também pelos Conselhos de Educação dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios, que deve vincular-se às Instituições de Ensino Superior (IES) destinadas à formação de profissionais da Educação, para garantir a realização de programas de formação inicial e continuada dos professores e de

todos os demais profissionais que atuam na Educação Básica para a EA. São de responsabilidade do Sistema de Ensino, a constituição de espaços educadores sustentáveis, tornando-se referência das teorias empregadas para os professores, estudantes, pais e responsáveis, além da comunidade ao entorno (BRASIL, 2012).

Outro documento relevante, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o qual medeia a Educação Básica, em conformidade com o Plano Nacional da Educação (PNE), e que define aprendizagens essenciais que os alunos devem apreender e desenvolver ao longo das modalidades e etapas deste processo. As competências gerais da Educação Básica que englobam as três etapas (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), se articulam e se desdobram na formação de atitudes e valores, construção de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades (BRASIL, 2018).

A EA é mencionada no documento no tópico “Base Nacional Comum Curricular e currículos” como tema transversal e integrador por conta de determinadas legislações, (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012) que a determinam como obrigatória complementar, cabendo aos sistemas e redes de ensino e escolas incorporar a temática de forma contextualizada. É perceptível e visualmente descrito ao longo do documento a presença da aplicação da EAE, tanto em disciplinas obrigatórias nas áreas de Ciências da Natureza e Biologia (mais próximo da temática ambiental), quanto nas disciplinas de humanas e sociais, linguagens entre outras (mais próximo da temática ética, sócio-político). Têm-se descrito, por exemplo, sobre as problemáticas ambientais envolvendo: o problema da poluição exacerbada e as possíveis soluções, utilização racional dos recursos naturais, excesso de produção de dejetos e minimização dos impactos da degradação ambiental; e sobre as problemáticas ético sócio-políticas podemos citar: respeito e promoção da consciência socioambiental, promoção de direitos humanos, respeito ao patrimônio natural, ética para os impactos a si próprio, aos seres humanos e ao planeta inteiro (BRASIL, 2018).

Além das competências gerais da EB, o documento da BNCC (2018) organiza-se também um conjunto de: I) Competências específicas por área; II) Competências específicas de componente curricular; III) Unidades temáticas, Objetivos de conhecimento e Habilidades. Todos os citados acima estão presentes na ala do Ensino Fundamental, enquanto apenas alguns estão presentes

na ala do Ensino Médio (Competências específicas por área e Habilidades), por conta da progressão das aprendizagens essenciais que se divergem nas duas etapas.

Têm-se que a primeira estância, no EF, os estudantes estão no princípio das aprendizagens sobre as Ciências da Natureza, por conta disso dividem-se e organizam-se em etapas de conteúdo específico (primeiros anos e anos finais, ou EF I e II). Enquanto que no EM, com os alunos já possuidores dos conteúdos primordiais, a Ciências da Natureza articula-se com suas Tecnologias, promovendo um aperfeiçoamento dos conceitos apreendidos e o domínio de linguagens específicas, além de fazer com que os estudantes se tornem investigativos, reflexivos e críticos a buscar soluções para problemáticas sócio-políticas e ambientais. Por conta de objetivar-se a finalização da etapa final da Educação Básica e a inserção do estudante como cidadão (no contexto em que está inserido), tal modificação assegura que os estudantes tenham e sintam-se capazes de acompanhar e participar dos debates que a cidadania exige, entendendo e questionando os argumentos que apoiam as diferentes posições (BRASIL, 2018).

As práticas educacionais diferenciadas, que promovem a investigação científica, são bem vistas por estimularem e possibilitar um novo olhar (crítico e reflexivo) dentro do contexto ao qual está inserido, além de promovem futuras intervenções baseadas na consciência ambiental, ética e sustentável para o bem comum. Práticas desafiadoras e instigadoras podem e devem ser utilizadas para estimular o interesse e a curiosidade científica dos alunos, a fim de possibilitar que os mesmos (façam e queiram) reconhecer uma problemática, analisar e buscar soluções em conjunto, comunicar as possíveis conclusões e por fim, propor intervenções.

A metodologia utilizada neste trabalho, a SD possui em sua disposição os quesitos descritos neste parágrafo, pois utiliza a estimulação do aluno para que o mesmo adentre a modalidade didática, participe ativamente com o professor e compreenda o contexto em que está inserido, conseqüentemente podendo levantar hipóteses de intervenções possíveis a serem aplicadas de acordo com as problemáticas observadas. Neste trabalho escolheu-se a temática “Água” (e subtemas relacionados à ela) levando em consideração os conceitos presentes em livros do ES e da EB, para possibilitar uma visão mais apurada do processo de TD, por meio da adaptação e aplicação de um Manual de uma SD.

### 1.3 SUBSÍDIOS DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA O TEMA ÁGUA DO ENSINO SUPERIOR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

O termo “transposição didática” foi utilizado primeiramente por Michel Verret em sua tese de doutorado *Le temps des études*, publicada em 1975 (apud LEITE; CANDAU, 2004). O sociólogo francês buscou compreender as funções sociais dos alunos baseando-se acerca do tempo utilizado para realizar as atividades escolares, podendo ser dividido em tempo de conhecimento, regulado pelo objeto de estudo, e da didática, regulado em função das condições de transmissão do conhecimento. O autor considerou a didática como a transmissão de um saber adquirido em uma via de mão única, de quem já sabe (professor) para os que ainda não sabem (estudantes).

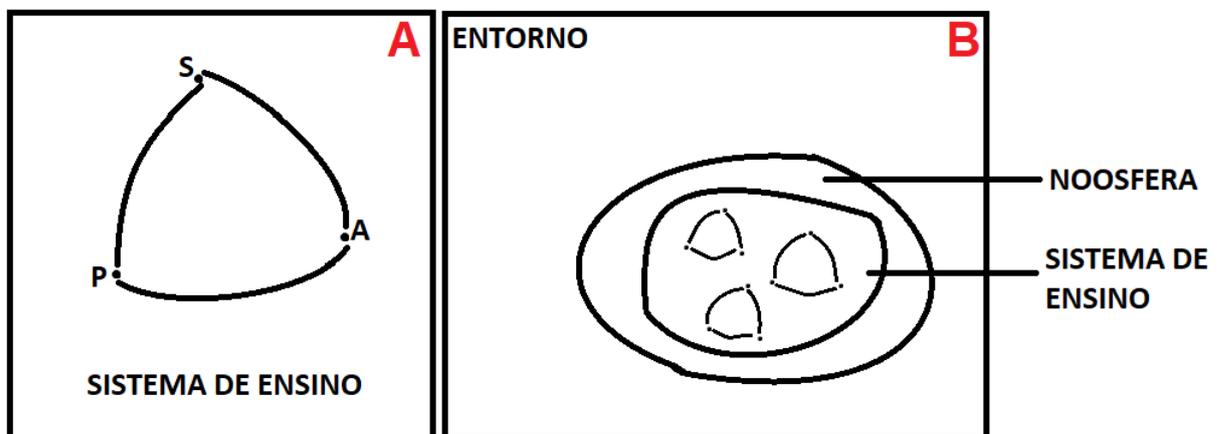
Ainda com relação à tese de Verret (1975, apud LEITE; CANDAU, 2004), a estruturação do tempo escolar é um resultado direto das imposições de institucionalização e de rotinização, além do locus da aprendizagem de tal conhecimento, ou seja, a imposição do próprio saber a ser ensinado. Por conta desse tempo, este saber deve ser programável, passível de recortes; dessincretizado, que é a prática da criação substituída pelas práticas da aprendizagem; despersonalizado, ou seja, desconectando-se de seus autores; certificado, sendo entendido por meio de avaliações que permitem o controle social das aprendizagens; possuidor de publicidade, promovendo a apropriação pelos transmissores e pelos receptores. Tais imposições interferem diretamente nos “conhecimentos escolarizáveis”, que serão ministrados.

Tanto as abordagens epistemológicas quanto as citações de Verret influenciaram Chevallard (1991) no conteúdo do livro *“La Transposición Didáctica: Del Saber Sabio Al Saber Enseñado”*, principalmente na incorporação a respeito da preocupação com a dimensão temporal, as transformações necessárias para tornarem os saberes ensináveis, a distância entre a prática da transmissão e da invenção. A diferença notável entre os dois autores está no âmbito da “transmissão” de saberes, sobre o qual recusa Chevallard. De acordo com o autor, a teoria da transposição didática se refere ao conjunto de transformações que um conteúdo precisa sofrer a fim de adaptá-lo aos objetivos de ensino no contexto didático, de modo a saber como ensiná-lo. Essa transformação adaptativa segue na direção da prática à teoria: objeto do saber > objeto para ser ensinado > objeto de ensino.

A teoria de Chevallard (1991) baseia-se na compreensão da composição do *Sistema Didático*, determinado também como objeto tecno-cultural, uma representação triangular onde é possível destacar três pontos principais, e como se relacionam entre si. Os três pontos são *S: Saber*, como objeto para ser ensinado; *P: professor* como objeto do saber, aquele que ensina; *A: estudantes* como objeto de ensino, aquele que aprende. A análise deste sistema é diferenciada pois não enfatiza apenas na relação professor-aluno, mas na compreensão do saber, diante da distância entre o saber sábio e o saber ensinado (Figura 1, A).

O sistema didático ao mesmo tempo que é fechado em suas próprias ideologias, também depende de um certo grau de abertura, pois somente assim garante sua sobrevivência na sociedade a qual está inserida. E este sistema insere-se na *noosfera*, a qual compõe-se de cientistas, professores, políticos, autores de livros didáticos, pais de alunos e outros envolvidos no processo, cada qual contribuindo com ideais, objetivos e valores (Figura 1, B).

**Figura 1** – Esquema do modelo de transposição de Chevallard, (A) Composição do Sistema Didático de Chevallard, e (B) Organização da Noosfera de Chevallard

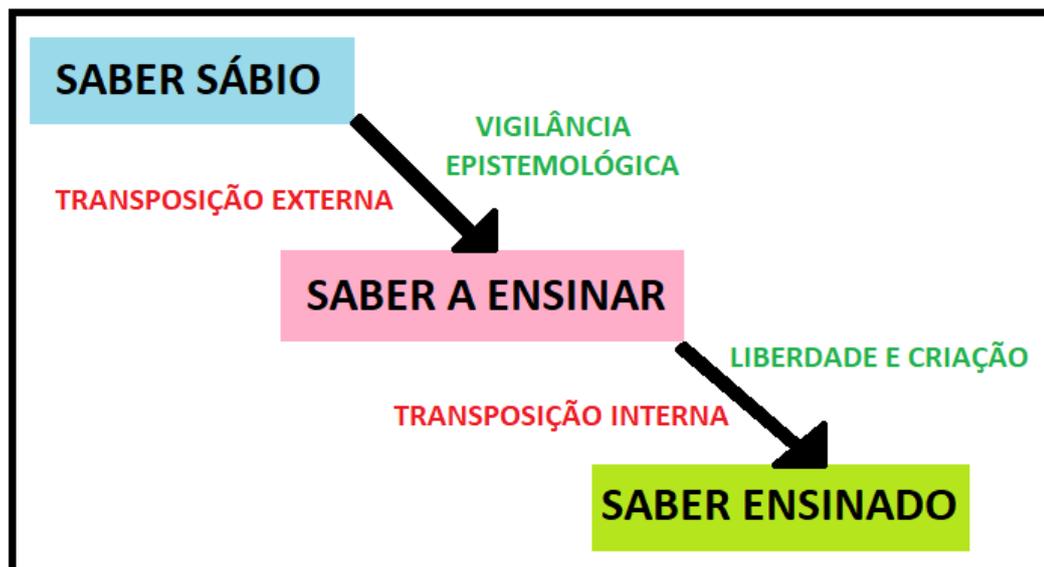


Fonte: Chevallard (1991).

Há potencialidades teóricas metodológicas que se baseiam na teoria da Transposição Didática de Chevallard de acordo com a referência do autor Gabriel (2001). A **primeira potencialidade** é o reconhecimento das diferenças entre o saber acadêmico e o saber escolar, por possuírem natureza e funções sociais distintas. A aproximação desses saberes ocorre normalmente de um modo hierarquizado do saber científico, produzido no meio acadêmico, para o saber ensinado na Educação Básica. A **segunda potencialidade** é o estabelecimento do currículo escolar e os

livros didáticos, que é o processo de desnaturalização dos saberes, pois o saber escolar é construído historicamente pelas relações que estabelece com o saber acadêmico e com outros saberes. A **terceira potencialidade** estabelece uma relação entre o saber acadêmico e o saber escolar, de modo não hierarquizado. A relação confrontosa entre os dois permite uma apreensão do tratamento didático no plano cognitivo, legitimando os saberes escolares. A **quarta potencialidade** identifica dois momentos: a *transposição externa*, que envolve processos e transformações no saber sábio para o saber a ser ensinado, que se passa nos livros didáticos e currículo formal; e a *transposição interna*, que envolve processos e transformações do saber a ensinar para o saber ensinado, ocorrendo dentro da sala de aula. No contexto da transposição externa, surge o conceito de “Vigilância epistemológica”, a qual o professor deve garantir que o saber sábio não se degenere ao tornar-se saber a ensinar (Figura 2).

**Figura 2** - Esquema da quarta potencialidade da transposição de Chevallard



**Fonte:** Chevallard (1991)

O espaço de liberdade e criação do professor na sala de aula encontra-se durante a transposição interna, na transformação do saber a ensinar em saber ensinado. O conceito de *noosfera* auxilia na compreensão desse processo, pois age como um filtro entre o saber acadêmico e o saber ensinado, nele é que se produz o “saber a ser ensinado”. O primeiro passo para ocorrer o movimento da transposição didática é a incompatibilidade entre o saber ensinado e os diferentes

interesses sociais, ou seja, é renovado o conhecimento de determinada disciplina de acordo com as mudanças que ocorrem na sociedade (CHEVALLARD, 1991).

Afim de finalizar as potencialidades, a **quinta potencialidade** diz respeito à função do professor dentro do processo da transposição didática, desempenhando um papel determinante, mas não como único responsável. Antes de um conhecimento ser determinado efetivo, este deve ser possível de ser ensinado. Esta potencialidade envolve a *dessincretização do saber* (separação do saber em saberes pontuais), *despersonalização do saber* (descontextualização do saber afim de generalizar o caráter do saber, deixá-lo adaptável), *programabilidade da aquisição do saber* (organização do saber), a *publicidade do saber* e o *controle social das aprendizagens*.

Os autores contemporâneos Astolfi e Develay (2013) basearam-se em Chevallard para elaborar cinco regras que devem ser observadas durante o processo de Transposição Didática: **I-Modernizar o saber escolar** = incluir nos livros didáticos novos saberes surgidos de pesquisas científicas afim de aproximar os dois saberes; **II- Atualizar o saber a ensinar** = eliminar saberes obsoletos, mesmo que corretos, por conta das mudanças sociais; **III- Articular saber “novo” com o “antigo”** = saberes tradicionalmente presentes e que possuem um peso no currículo dentro do Sistema de Ensino não podem ser retirados pela entrada de um saber novo, é necessário, neste caso, manter os dois saberes de forma articulada; **IV- Transformar um saber em exercícios e problemas** = de forma operacional, o saber sábio tem uma maior chance de ser transposto por uma gama variada de atividades didáticas e abordagens metodológicas; **V- Tornar um conceito mais compreensível** = este é o papel fundamental e desafiador do professor, dotado de domínio do conteúdo, no processo efetivo de ensino e aprendizagem, pois somente desta maneira é possível que a transposição didática é legitimada

O trabalho de Ofugi (2001) refere-se ao processo de modelagem científica que caracteriza os modelos teóricos utilizados no ambiente escolar como diferentes do ES. A questão central para o autor, é que nenhum livro informa aos leitores, tanto alunos quanto professores, sobre a necessidade de se utilizar tal modelagem evitando as possíveis negligências a respeito de situações reais que levam à aprendizagem de conteúdos de forma simplista, impedindo que ocorra realmente a transposição didática dos conteúdos. O que dificulta e favorece essa ação simplista são fatores como a idade e maturidade dos estudantes, os objetivos

do currículo da escola e dos livros didáticos utilizados, assim como da carga horária disponível.

O autor ainda acrescenta que os saberes no Sistema Didático permaneceram sendo transpostos de uma mesma maneira durante vários anos, sem apresentar grandes modificações. O questionamento está então sobre os conhecimentos novos que surgiram no decorrer desses anos, pois deveria acontecer um processo de modernização e atualização desses novos saberes, mas raramente ocorre. A não realização de mudança é indicada pelos fatores de “*aproximação e hermeticidade*” e que por vezes, tais saberes são distantes do cotidiano e a estruturação conceitual que apresentam são dificilmente assimilados pela cultura popular (OFUGI, 2001).

Diante disso, Brockington e Pietrocola (2005) afirmam a necessidade de compreender as leis e os conceitos associados à Teoria Quântica, satisfazendo os domínios do campo de produção do conhecimento e também do domínio escolar. Os autores oferecem propostas de ensino que podem ser divididas em: 1) *conceituais do saber sábio, presentes no ES* – ficando por vezes restrita aos professores que possuem uma formação com maior especialização na área; e 2) *próximas às exigências do sistema de ensino escolar* – evitando uma repetição operacional sem reflexão, com maior ênfase de cunho filosófico por meio de debates. Os autores ainda afirmam a necessidade de que, para o ensino ocorrer, a *noosfera* deve se libertar do modo como age e se abrir para novas “regras”, que induzam a motivação, entendimento, interesse, compreensão, prazer e significação do Saber Ensinado.

A SD articula-se com a TD pois é uma abordagem metodológica diferenciada que propicia a investigação dos alunos sobre o saber a ser ensinado e estabelece uma relação diferenciada entre o aluno e o professor por meio da promoção de um olhar crítico e reflexivo sobre determinado conteúdo (e as problemáticas e possíveis soluções que este possui, dentro de determinado contexto). Será possível levantar o questionamento que: *a composição do Sistema Didático de Chevallard pode ser complementada com a Sequência Didática de Zabala?*

#### 1.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – UNIDADE 4

Zabala (1998), entendendo a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem, escreveu que os professores devem dispor e utilizar de referenciais que os auxiliem na interpretação dos episódios que podem acontecer na sala de aula. Tais referenciais devem ser utilizados previamente no planejamento da aula e, posteriormente a ela, na avaliação. Desta forma, a atuação profissional do professor baseia-se no pensamento prático não abandonando a capacidade reflexiva. Para ele, a estrutura da prática educativa obedece a múltiplos determinantes, e é por isso que a intervenção pedagógica tem três pilares que estão estreitamente vinculados, sendo eles: o planejamento, a aplicação a avaliação.

Alguns autores mencionados por Zabala (1998), como Joyce e Weil (1985), Tann (1990), Aebli (1988) incluem como as principais variáveis que envolvem a determinação da unidade didática: **I- sequências de atividades de ensino/aprendizagem:** maneiras de articular e organizar diferentes atividades ao longe de uma unidade; **II- papel dos professores e dos alunos:** como os tipos de vínculos e relações influenciam no contexto da sala de aula; **III- organização social da aula:** estruturação e dinâmica grupal (grupos fixos, variáveis); **IV- utilização dos espaços e do tempo:** adaptar-se às diferentes necessidades educacionais; **V- organização dos conteúdos:** currículos escolares locais, globais e integradores; **VI- materiais curriculares e outros recursos didáticos:** diferentes formas de intervenção, atividades, métodos, modelos, instrumentos, experimentação; **VII- o sentido e o papel da avaliação:** sentido restrito e globalizado do processo de ensino/ aprendizagem que ocorre tanto de maneira formal e informal do decorrer ou na finalização de um conteúdo.

A análise da Prática Educativa dá-se por meio de referenciais, determinados pela *função social do ensino* e pelo *conhecimento de como se aprende*, que fazem com que esta seja realmente reflexiva. Sobre cada tipo de âmbito de intervenção educativa há diferentes fontes de informação, que podem ser agrupadas por conta dos vínculos que possuem entre si. A realidade do contexto educacional é influenciada por determinados condicionantes e estes influenciam na prática educativa.

Antes de determinar como será constituída uma SD, é necessário que se compreenda a tipologia dos conteúdos a serem aprendidos, que o autor assim determina como conceitual, procedimental e atitudinal. Normalmente a separação dos conteúdos ocorre sob uma perspectiva disciplinar, dentro de uma classificação tradicional, de modo a agrupá-los em áreas específicas, muitas vezes desconexos entre si. A integração é justificada quando os conteúdos se referem a um objeto específico de estudo e por conta disso que as atividades de aprendizagem serão diferentes, os tipos principais incluem: factuais, conceitos e princípios, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998).

Entende-se por conteúdos factuais pelo conhecimento de fatos, dados, situações, acontecimentos e fenômenos concretos, possuindo sempre um traço definidor. É um conhecimento que forma a base, sendo indispensável para a inclusão de outros mais complexos. Por possuir um caráter arbitrário, não é necessária uma compreensão complexa, mas é interessante que não seja feita de maneira mecânica. O conjunto de estratégias, regras, habilidades, métodos, técnicas e procedimentos estão incluídas dentro dos conteúdos procedimentais. De forma generalizada, a aprendizagem desses conteúdos ocorre a partir de modelos e estratégias específicas por meio da realização de ações, exercitação múltipla, reflexões sobre a ação e aplicação em contextos diferenciados. A aprendizagem dos conteúdos atitudinais é um processo de caráter pessoal, sendo determinado por elaborações individuais, além da influência do contexto, interesse próprio e relações afetivas que são estabelecidas (ZABALA, 1998).

Vislumbrando as duas teorias metodológicas e fundamentadas no presente trabalho: a transposição didática, a qual visa compreender, de forma generalizada, o modo como o conhecimento científico é transposto para o contexto educacional; e a sequência didática, a qual permite uma abordagem diferenciada de determinada(s) temática(s), não fixando-se no uso do livro didático ou de aulas tradicionais e permitindo que outros conceitos sejam inclusos, pergunto novamente: *a composição do Sistema Didático de Chevallard pode ser complementada com a Sequência Didática de Zabala?*

Kiouranis, Sousa e Filho (2010) afirmam em seu trabalho que “No âmbito da comunicação de saberes, qualquer ação pedagógica se realiza por meio de uma transposição didática”. Também dissertam que o professor enfrenta um desafio escolha da metodologia, além da adequação da mesma no contexto e

escolha de conteúdo, e como está irá ocorrer para que o processo de ensino-aprendizagem se torne significativo. A compreensão do aluno acerca dos conhecimentos dependerá da forma como o professor trabalhará com estes, por meio de uma abordagem diferenciada, almejando a apropriação e relevância dos conteúdos. A SD é um modelo que favorece a problematização, indagação, debates, interesse, debates, busca de soluções, e por isso permite que a TD de determinado conteúdo ocorra de maneira fluida e gradual, conforme os passos da sequência e o envolvimento dos alunos na mesma.

Outros autores utilizaram SD (não exclusivamente de Zabala) e também a TD (não exclusivamente de Chevallard) e obtiveram resultados positivos quanto ao processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar, afirmando que é possível a composição das duas teorias.

As SD possuem maneiras específicas de se articularem e a ordem como devem acontecer. As quatro SD propostas por Zabala (1998) diferem entre si no grau de participação dos alunos e nos diferentes conteúdos que são trabalhados. A determinação do uso de uma sequência didática deve passar por alguns questionamentos, pois por meio deles será possível fazer a escolha de acordo com a existência de atividades que envolvam: conhecimentos prévios, significativos e funcionais, nível de desenvolvimento, que permitam criar zonas de desenvolvimento proximal, conflito cognitivo e atividade mental, atitude favorável, autoestima e autoconceito, aprender a aprender; e que podem modificar-se de acordo com o tipo de unidade (ZABALA, 1998).

A Unidade 4 (ZABALA, 1998, p.53) foi por nós escolhida por possuir na maioria das atividades, conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais. O modelo de sequência também envolve debates, diálogo, trabalho em grupo e pesquisas bibliográficas. É composta por dez passos principais demonstrados no Quadro 1, a seguir:

**Quadro 1** – Exemplar genérico de uma Sequência Didática – Unidade 4

1) Apresentação por parte do(a) professor(a) de uma situação problemática relacionada com o tema	O professor desenvolve um tema entorno de um fato/acometimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos pelos alunos. Os conteúdos do tema podem ir de encontro com conflitos sociais, históricos, diferença de interpretação de obras literárias ou artísticas, até o contraste entre um conhecimento vulgar de determinados fenômenos biológicos e possíveis explicações científicas.
2) Proposição de problemas ou questões	Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor, expõem as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostos.
3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições	Os alunos, coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, deliberam sobre as respostas intuitivas.
4) Proposta das fontes de informação	Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor, propõem as fontes de informação mais apropriadas para cada uma das questões: o próprio professor, uma pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo.
5) Busca da Informação	Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor, realizam a coleta dos dados que as diferentes fontes lhes proporcionaram. A seguir selecionam e classificam estes dados.
6) Elaboração das conclusões	Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor, elaboram as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos.
7) Generalização das conclusões e síntese	Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas o professor estabelece as leis, os modelos e os princípios que se deduzem do trabalho realizado.
8) Exercícios de memorização	Os estudantes, individualmente, realizam exercícios de memorização que lhes permitem lembrar dos resultados das conclusões, da generalização e da síntese.
9) Prova ou exame	Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem os exercícios do exame durante uma hora.
10) Avaliação	A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e a partir do resultado da prova, este comunica aos alunos a avaliação das aprendizagens realizadas.

**Fonte:** Zabala (1998).

## 2. PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL (SEQUÊNCIA DIDÁTICA)

*O Produto Técnico Educacional apresentado neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado Instituída “TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA ÁGUA: UM MANUAL DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO”, disponível em <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>>. Para maiores informações, entre em contato com a autora pelo e-mail: [carolgm\_094@hotmail.com]*

Mediante a problemática da pesquisa, dos objetivos e da justificativa apresentados na introdução desta Produção Técnica Educacional, apresentamos no Quadro 02 a estrutura geral de nossa Sequência Didática adaptada de Zabala. Conforme mencionamos no capítulo anterior, a SD que compusemos para a temática “Água” foi adaptada da Unidade 4.

Tivemos o cuidado de observar os livros texto do ES que tem afinidade, e os de Ciências e Biologia da EB, com o intuito de favorecer a TD dos conteúdos. A sequência foi construída de modo que possa ser utilizada nos níveis Fundamental II e Ensino Médio.

Após a adaptação prévia da SD, antes de iniciar sua aplicação, foi realizada uma sondagem com os professores das turmas e com os alunos para, respectivamente, compreender o perfil dos alunos e o conhecimento prévio dos mesmos. Caso fosse necessário a SD poderia ser modificada, visto que deve estar fortemente relacionada ao contexto no qual será aplicado, para que os resultados sejam correspondentes aos interesses e questões do público que será aplicado.

A proposta do seguinte trabalho deu-se ao longo das reuniões do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental da UENP, certificado pela Capes, com a orientação da Prof. Dr<sup>a</sup>. Priscila Carozza Frasson Costa e as demais orientandas da mesma. De acordo com as linhas de pesquisa, direcionamos o nosso campo de estudos para dentro do contexto escolar nas salas de aula de EF II e EM, com a temática “Água” como norteadora.

O modelo de manual didático configurou-se após a aplicação da SD, para configurar-se mais dinâmico e interessante. A seguir, apresentaremos a estrutura geral de nossa SD adaptada de Zabala (1998).

**CAROLINA GUARINI MARCELINO  
PRISCILA CAROZA FRASSON COSTA**

**PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL**

**TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO TEMA “ÁGUA”:  
UM MANUAL DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O  
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**



**CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2019**

**Quadro 2 – Adaptações da Sequência Didática – Unidade 4**

<b>APRESENTAÇÃO E ADAPTAÇÕES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b>		
Público alvo	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II e 1º ano do Ensino Médio.	
Objetivos	Facilitar o processo da transposição didática do tema água a partir de uma sequência didática para o Ensino fundamental II e Médio	
Total de aulas	13 horas/aula divididas em sete encontros.	
Recursos didáticos	Quadro negro e giz; data show e notebook; material de papelaria para diversas atividades; materiais específicos para experimentos práticos.	
Atividades	Atividades teóricas e práticas (experimentos didáticos, exercícios de memorização)	
Avaliação	Diagnóstica, Formativa e Somatória (questionários e prova)	
<b>Etapas da Sequência Didática: temática “Água” para Ensino Fundamental II e Ensino Médio</b>		
<b>AULA</b>	<b>ETAPA</b>	<b>CONTEÚDO</b>
Aula zero	Questionário inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perguntas a respeito de todos os conteúdos teóricos a serem tratados na sequência didática.</li> </ul>
Aula 01	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com o tema</li> <li>2) Proposição de problemas ou questões</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água;</li> <li>• Doenças veiculadas pela água;</li> <li>• Dados reais coletados em mídias de comunicação;</li> <li>• Consequências ao ecossistema como um todo;</li> <li>• Causas principais das duas situações problema;</li> </ul>
Aula 02	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculadas pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• O ciclo da água</li> </ul>
Aula 03	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculadas pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• O ciclo da água</li> </ul>
Aula 04	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</li> <li>4) Proposta das fontes de informação</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculadas pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• Saneamento básico.</li> </ul>
Aula 05	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) Busca da informação</li> <li>6) Elaboração de conclusões</li> <li>7) Generalização das conclusões e síntese</li> <li>8) Exercícios de Memorização</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado das buscas de informação</li> <li>• Resumo e enfoque de todos os conteúdos teóricos</li> </ul>
Aula 06	<ol style="list-style-type: none"> <li>9) Prova ou Exame</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntese dos conteúdos principais abordados durante a sequência didática.</li> </ul>
Aula 07	<ol style="list-style-type: none"> <li>10) Avaliação</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunião de todos os resultados obtidos ao longo da sequência didática.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.



## SONDAGEM INICIAL

É importante que se realize uma sondagem inicial por meio de uma entrevista semiestruturada com os(as) professores(as) das turmas envolvidas na pesquisa, para auxiliar na caracterização do perfil dos alunos que foram investigados, consequentemente ajudando a pesquisadora, que não teve contato prévio com os alunos. Além disso, busca-se verificar se os(as) professores(as) comumente inserem em suas aulas os enfoques metodológicos de nossa pesquisa: Sequência Didática, Transposição Didática e Educação Ambiental. A entrevista também serviu para confrontar os conteúdos que abrangem a temática “água” nos livros didáticos e do Ensino Superior, neste caso, se os professores realizam uma busca ou utilizar os livros do Ensino Superior como referência para suas aulas ou apenas o livro didático determinado pela instituição de ensino aonde exerce sua profissão.

Por conta do proposto, os professores devem assinar o termo de consentimento, no qual os envolvidos permitem a utilização dos dados coletados para a pesquisa em questão. Abaixo o modelo de entrevista semiestruturada:

### **Quadro 3** – Entrevista semiestruturada para os professores

#### **Entrevista semiestruturada – Sondagem Inicial**

- 1) Professoras, as senhoras resgatam conteúdos de sua Graduação para aplicar as aulas ou seguem apenas o livro didático indicado?
- 2) Como percebem os alunos em relação as questões ambientais: estão ou não estão atentos à estas questões?
- 3) Inserem conteúdos e conceitos sobre a EA crítica-emancipatória? Se sim, como ocorre esse processo?
- 4) Como a temática da água pode contribuir para a promoção da EA? Explique.
- 5) Como é trabalhada a temática de água pelas professoras dentro de seu cotidiano escolar? Explique.

**Fonte:** Das autoras.

**Quadro 4 – Sequência didática – Aula zero**

<b>Aula zero</b>	<b>Sondagem prévia - Questionário inicial</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perguntas a respeito de todos os conteúdos teóricos a serem tratados na sequência didática.</li> <li>• Poluição da água;</li> <li>• Doenças veiculadas pela água;</li> <li>• O ciclo da água;</li> <li>• Saneamento Básico;</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância;</li> </ul>
Duração	Variável: 20 minutos à 1 hora/aula
Objetivos principais (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os conteúdos prévios dos alunos;</li> <li>• Compreender a realidade da sala de aula que será aplicado a sequência didática;</li> <li>• Analisar a sequência didática, baseando-se nas respostas dos alunos para adaptá-la, se necessário, ao público alvo.</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação aos alunos sobre as principais atividades a serem realizadas na sequência didática;</li> <li>• Distribuição e explicação acerca dos termos de assentimento, consentimento e de uso de imagem;</li> <li>• Aplicação do questionário inicial sem qualquer tipo de intervenção prévia.</li> </ul>
Avaliação	Questionário prévio - avaliação diagnóstica
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário impresso para cada aluno;</li> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Câmera fotográfica;</li> <li>• Aparelho gravador;</li> <li>• Termos de responsabilidade para cada um dos alunos (assentimento, consentimento e uso de imagem)</li> </ul>

**Fonte:** Dos autores.

## AULA ZERO

### Objetivos principais e Instrumentos metodológicos

Verificar os conteúdos prévios dos alunos, a fim de compreender a realidade da sala de aula, com perguntas a respeito dos conteúdos teóricos presentes dentro da sequência didática; Além do questionário, também pode ser utilizado outros recursos, de forma a extrapolar as questões. Os recursos podem incluir alguma música a respeito do tema, tirinha ou charge interpretativa e figuras representativas. Deste modo, analisar a sequência didática pré-estabelecida após as respostas dos alunos para que esta seja adaptá-la, se necessário, ao público alvo.

### Descrição da aula

A aula zero não faz parte da sequência didática de modo explícito, visto que o tópico “apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com o tema”, de alguma maneira possa permitir que haja este questionário. Diante disso, a aula zero não precisa necessariamente ser uma aula, podendo ser aplicada no decorrer da aula de alguma outra disciplina, ou horário extraclasse dos alunos, se assim necessário. Também pode ser aplicada juntamente com a aula 01, para apenas aplicar o questionário e introduzir o tema aos alunos. Além do já citado acima, neste trabalho, a aula zero está sendo realizada por justificativa de que a sequência didática será aplicada em salas de aulas desconhecidas pelo professor.

As aulas devem ser áudio-gravadas (gravador/ filmadora) para auxiliar ainda mais na compreensão da visão dos alunos diante do tema. Por conta do proposto, todos os alunos antes do projeto devem assinar o termo de consentimento, bem como os pais e responsáveis o termo de assentimento permitindo a utilização dos dados coletados para a pesquisa em questão.



## PASSO A PASSO

Iniciar a aula pela: 1. apresentação aos alunos sobre as principais atividades a serem realizadas na sequência didática, 2. seguido da distribuição e explicação acerca dos termos de assentimento, consentimento e de uso de imagem, e 3. pela aplicação do questionário inicial sem qualquer tipo de intervenção prévia. O questionário será impresso para cada aluno. Segue baixo o modelo de questionário prévio.

<b>COLÉGIO ESTADUAL _____</b>	
Questionário PRÉVIO	Aula ZERO
Data:	Série:
Aluno:	Professora: Carolina

01- Quais são as características de uma água poluída?

---



---

02- Você já viu ou mora perto de um rio com água poluída?

---

03- Você já teve alguma doença por beber água contaminada? Se sim, qual?

---

04- O que você considera como água potável?

---

05- Você sabe explicar o que é o “ciclo da água”?

---



---

06- Você acha que os alimentos são compostos por água?

---

07- Você acha que os animais possuem água em seu organismo?

---

08- Por que a água é importante para o Planeta Terra?

---



---

09- Em sua opinião, a água é importante para os seres vivos?

---



---

10- Qual(is) é(são) o(s) rio(s) da sua cidade? Escreva o nome dele(s)

---



---

**Quadro 5** – Sequência didática – Aula 01

<b>Aula 01</b>	<b>1) Apresentação de situação problemática relacionada com o tema 2) Proposição de problemas ou questões;</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água;</li> <li>• Doenças veiculadas pela água;</li> <li>• Dados reais coletados em mídias de comunicação;</li> <li>• Consequências ao ecossistema como um todo;</li> <li>• Causas principais das duas situações problema;</li> </ul>
Duração	1 hora/aula (40 minutos)
Objetivos (aos alunos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a capacidade de observar, julgar criticamente, formular hipóteses e despertar o interesse dos alunos a respeito dos dados coletados;</li> <li>• Identificar quais são as doenças veiculadas pela água e porque ocorrem;</li> <li>• Entender as principais causas da poluição da água e relacionar o nível de agravação deste problema conforme passaram-se os anos;</li> </ul>
Objetivos (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar aos alunos as duas situações problemáticas relacionadas ao tema “água”;</li> <li>• Sensibilizar os alunos quanto as inúmeras consequências que esta situação problema pode causar aos seres vivos.</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de reportagens das mídias de comunicação, sobre os conteúdos;</li> <li>• Leitura dirigida das reportagens pelos alunos e auxiliada pelo professor;</li> <li>• Gerar dúvida e indagações, provocar o interesse dos alunos;</li> <li>• Estabelecimento de diálogo entre professor-alunos e alunos-alunos;</li> <li>• Aplicação do questionário final como avaliação formativa.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário final (avaliação formativa);</li> <li>• Análise discursiva por meio das áudio gravações.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha impressa com conteúdo teórico;</li> <li>• Folha impressa contendo as reportagens;</li> <li>• Gravador de voz, filmadora;</li> <li>• Quadro negro e giz.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

## AULA 01

- 1) Apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com o tema;
- 2) Proposição de problemas ou questões – exemplos

### Objetivos principais e Instrumentos metodológicos

Introduzir o tema água por meio da apresentação de situações problemas reais e contextualizadas ao cotidiano dos alunos. Os dados serão coletados de sites de mídias de comunicação como internet, revistas, noticiários, jornais locais a fim de posteriormente serem julgados pelos alunos. Neste primeiro momento a intenção é de que os alunos possam levantar as hipóteses e observarem o tema principal por meio de situações problemas reais, com o professor auxiliando nas conexões com o conteúdo teórico.

### Descrição da aula

O professor pode iniciar a aula entregando as reportagens, já selecionadas por ele anteriormente pelas mídias de comunicação, contendo os temas principais que serão tratados na seguinte aula: poluição da água, doenças veiculadas pela água, esgoto doméstico, esgoto industrial, lixo, agrotóxicos, e vazamento de petróleo. É interessante que o professor já prepare um material impresso anteriormente a aula, contendo informações atualizadas, a fim de favorecer o tempo da aula para realizar uma leitura crítica do professor junto aos alunos. Os alunos podem participar lendo as reportagens e o professor pode fazer pausas nos momentos necessários para fazer apontamentos e conexões com os conteúdos teóricos básicos sobre a matéria.

É o momento para gerar dúvida e indagações, a fim de provocar e desenvolver o interesse dos alunos a respeito do tema. Além do já exposto, esta aula também serve de diagnóstico a respeito do conhecimento prévio dos alunos, visto que é a primeira aula da sequência didática. Almeja-se de forma mais importante o diálogo estabelecido entre professor e alunos, e entre os alunos, permitindo o início do desenvolvimento de um vínculo, conseqüentemente de confiança para ocorrer a troca de conhecimentos.

Estas conexões entre os subtemas devem ocorrer de acordo com que os mesmos venham surgindo no decorrer da aula, contendo apenas os tópicos principais. Os alunos podem completar e finalizar essa atividade com mais conceitos, presente em cada tópico principal, como tarefa para a próxima aula.

**Quadro 6** – Sequência didática – Aula 02

<b>Aula 02</b>	<b>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculadas pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• O ciclo da água</li> </ul>
Duração	2 horas/aula (1h20 minutos)
Objetivos (aos alunos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrar a importância da água para sobrevivência e manutenção dos seres vivos.</li> <li>• Compreender como ocorre o ciclo da água e em qual(is) momento(s) as problemáticas podem interferir neste;</li> </ul>
Objetivos (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular problemas e questões conforme a problemática trazida no primeiro encontro;</li> <li>• Orientar os alunos na formulação de hipóteses para responder as questões;</li> <li>• Introduzir conteúdos a respeito do tema afim de auxiliar na fundamentação teórica;</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembrar as problemáticas apontadas na aula passada;</li> <li>• Apresentação de slides com o conteúdo teórico;</li> <li>• Experimento prático sobre o ciclo da água - alunos divididos em duplas;</li> <li>• Direcionamento das hipóteses sobre as problemáticas com o ciclo da água, relacionados à importância da água na vida dos seres vivos.</li> <li>• Aplicação do questionário final como avaliação formativa.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise discursiva por meio das áudio gravações.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário impresso para cada aluno;</li> <li>• Folha impressa com conteúdo teórico;</li> <li>• Data show; Ferramenta de apresentação de slide;</li> <li>• Gravador de voz, filmadora;</li> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Experimento didático sobre o ciclo da água.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

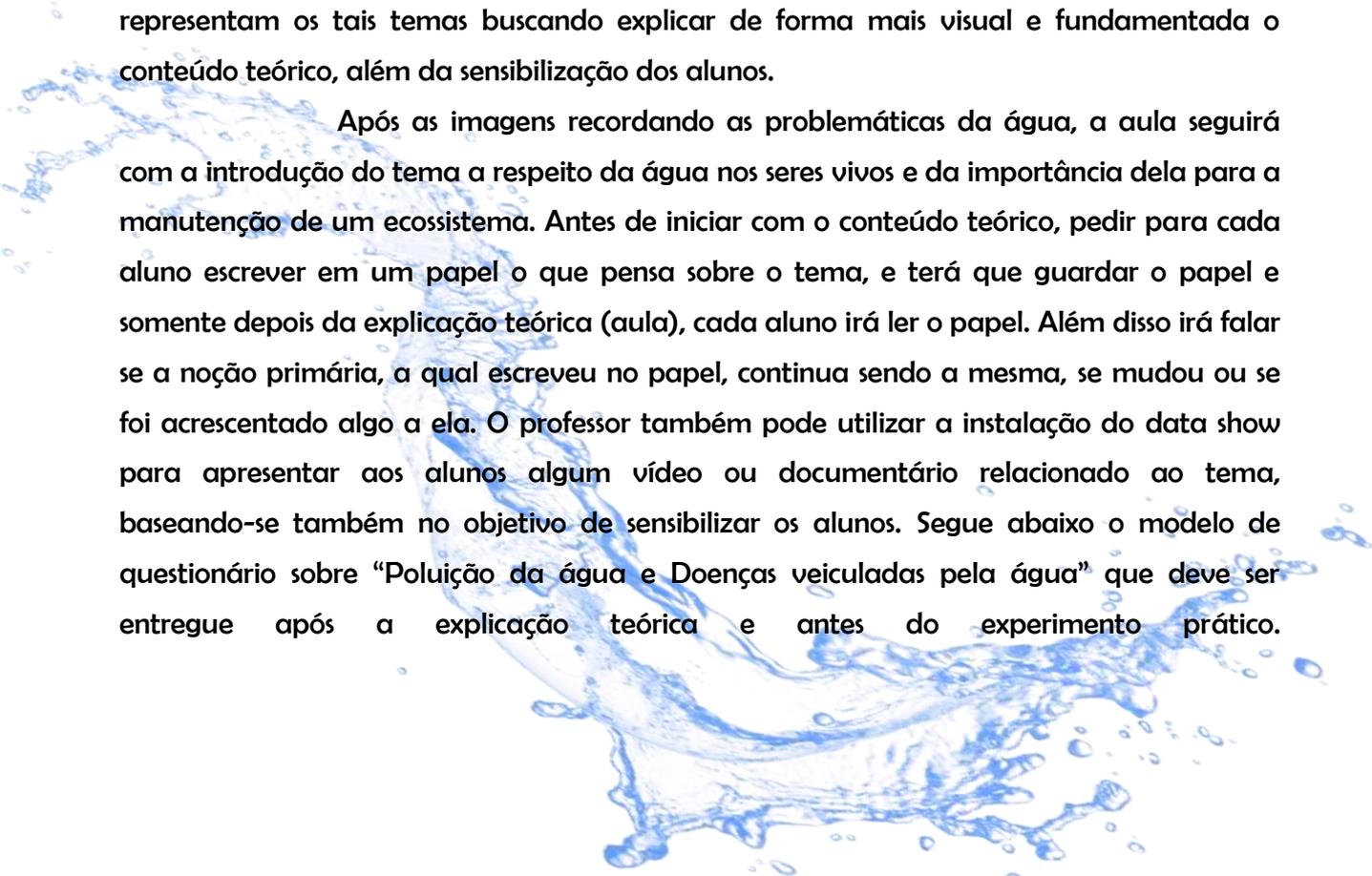
**AULA 02****3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições** **Objetivos principais e Instrumentos metodológicos**

Buscando responder as problemáticas “poluição da água e doenças veiculadas pela água”, introduzir um conteúdo teórico acerca do tema para que os alunos embasem as hipóteses, e conseqüentemente as possíveis respostas de acordo com a visão do público em questão. Objetiva-se que conteúdos teóricos não sejam simplesmente transmitidos aos alunos, sem antes haver uma reflexão sobre o tema contextualizado à realidade. Esta etapa será composta por três aulas (aula 02, 03 e 04).

 **Descrição da aula**

Iniciar a aula lembrando as problemáticas apontadas na aula passada a respeito da poluição da água e doenças veiculadas pela água, a fim de estabelecer uma conexão entre elas e o conteúdo teórico a ser introduzido. Neste momento pode ser feita uma apresentação de slides por meio do data show das reportagens que foram trabalhadas na última aula. Não necessariamente foto das notícias, mas fotos que representam os tais temas buscando explicar de forma mais visual e fundamentada o conteúdo teórico, além da sensibilização dos alunos.

Após as imagens recordando as problemáticas da água, a aula seguirá com a introdução do tema a respeito da água nos seres vivos e da importância dela para a manutenção de um ecossistema. Antes de iniciar com o conteúdo teórico, pedir para cada aluno escrever em um papel o que pensa sobre o tema, e terá que guardar o papel e somente depois da explicação teórica (aula), cada aluno irá ler o papel. Além disso irá falar se a noção primária, a qual escreveu no papel, continua sendo a mesma, se mudou ou se foi acrescentado algo a ela. O professor também pode utilizar a instalação do data show para apresentar aos alunos algum vídeo ou documentário relacionado ao tema, baseando-se também no objetivo de sensibilizar os alunos. Segue abaixo o modelo de questionário sobre “Poluição da água e Doenças veiculadas pela água” que deve ser entregue após a explicação teórica e antes do experimento prático.



COLÉGIO ESTADUAL _____	
Questionário: Poluição da Água e Doenças veiculadas pela água	Aula 02
Data:	Série:
Aluno:	Professora:

**1) A “Poluição da água” ocorre quando há presença de:**

- a)  esgoto doméstico e ou industrial.
- b)  substâncias tóxicas.
- c)  microorganismos causadores de doenças.
- d)  todas as opções anteriores.

**2) Escreva o que você entende como “Poluição da água”:**

---



---



---

**3) Doenças veiculadas pela água são aquelas que:**

- a)  são causadas somente se ingerirmos a água com o agente infeccioso.
- b)  podem ser transportadas por vetores (mosquito *Aedes aegypti* que transmite a dengue).
- c)  provocadas apenas pela falta de higiene pessoal.
- d)  todas as opções anteriores.

**4) Escreva o que você entende como “Doenças veiculadas pela água”:**

---



---



---

**5) Existe relação entre a “Poluição da água” e as “Doenças veiculadas pela água”? Se sim, escreva o que você acha.**

---



---



## EXPERIMENTO PRÁTICO

Após a explicação teórica, será realizado juntamente com os alunos um experimento prático sobre o ciclo da água, que inclua algumas das etapas de maneira a facilitar a visualização do processo. Os alunos serão divididos em duplas para realizar o procedimento: metade da sala irá colocar uma muda de planta dentro da garrafa pet e manterá a tampa da garrafa, e a outra metade também irá colocar uma muda dentro da garrafa pet e não irá tampar. Os alunos farão isso em uma aula e só verão o experimento novamente depois de uma semana.

Para preparar o procedimento prático, o professor antes da aula deverá coletar as garrafas pet, higienizá-las, cortá-las mais da metade para cima, e passar o ferro na borda para evitar machucar os alunos; assim com o “vaso” feito, o tempo gasto em sala de aula será mais efetivo. Além da muda da planta são necessários outros materiais como pedriscos que devem ser colocados no fundo da garrafa para auxiliar na drenagem da água, um pouco de areia para também auxiliar na drenagem e depois a muda da planta, sendo colocado terra ao redor desta a fim de preencher os espaços entre a garrafa e a planta. Depois de pronto, todos devem colocar um pouco de água na planta, metade da sala irá tampar e a outra metade não irá tampar. A experiência só será analisada depois de uma semana do experimento.

Após o experimento, provavelmente os alunos já irão falar algumas hipóteses a respeito do ciclo da água, do que vai acontecer com as plantas e do porquê metade da sala deixará o experimento fechado e metade deixará aberto. Este é o momento em que o professor pode direcionar as hipóteses sobre as problemáticas com o ciclo da água e com a importância da água na vida dos seres vivos.

Ao final da aula, os alunos devem ser convidados a relerem o papel que escreveram a respeito da importância da água e responderem se a opinião deles permanece a mesma. Se não, eles devem escrever no verso da folha a nova opinião. Depois será entregue o questionário sobre o ciclo da água e da importância e quantidade de água para os seres vivos, para percepção da tomada de conhecimento dos alunos.

### RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS

**Figura 3** - Experimento didático sobre o ciclo da água:

- garrafa pet,
- pedriscos, areia,
- muda de planta (pequena),
- terra, água,
- durex ou fita adesiva.



**Fonte:** Das autoras.

**Quadro 7** – Sequência didática – Aula 03

<b>Aula 03</b>	<b>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculares pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• O ciclo da água</li> </ul>
Duração	2 horas/aula (1h20 minutos)
Objetivos (aos alunos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, em dupla, o experimento do Ciclo da Água comparando-o como este ocorre de forma real no ecossistema;</li> <li>• Compreender como ocorre o ciclo da água e em qual(is) momento(s) as problemáticas podem interferir neste;</li> <li>• Formular problemas e questões conforme a problemática trazida no primeiro encontro;</li> </ul>
Objetivos (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar os alunos na formulação de hipóteses para responder as questões;</li> <li>• Introduzir conteúdos a respeito do tema a fim de auxiliar na fundamentação teórica;</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise dos alunos do experimento do Ciclo da água o qual cada dupla realizou na aula anterior;</li> <li>• Orientar os alunos no momento da análise do experimento;</li> <li>• Relembrar os conteúdos sobre o Ciclo da água na natureza que haviam sido introduzidos na aula anterior;</li> <li>• Uso de recursos visuais para facilitar o entendimento dos alunos (quadro negro e giz ou cartaz que represente o fenômeno na natureza) ler o conteúdo teórico ao experimento que os alunos realizaram;</li> <li>• Aplicação do questionário final como avaliação formativa.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do experimento do Ciclo da água, feito pela dupla;</li> <li>• Questionário final (avaliação formativa);</li> <li>• Análise discursiva por meio das áudio gravações.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário impresso para cada aluno;</li> <li>• Gravador de voz, filmadora;</li> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Cartaz do Ciclo da Água</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

## AULA 03

### 3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições

#### Objetivos principais e Instrumentos metodológicos

Buscando responder as problemáticas “poluição da água e doenças veículas pela água”, introduzir um conteúdo teórico acerca do tema para que estes embasem as hipóteses, e conseqüentemente as possíveis respostas de acordo com a visão do público em questão. Objetiva-se que conteúdos teóricos não sejam simplesmente transmitidos aos alunos, sem antes haver uma reflexão sobre o tema contextualizado à realidade. Por envolver bastante conteúdo teórico, esta etapa será composta por três aulas (aula 02, 03 e 04).

#### Descrição da aula

Os alunos devem ser separados em suas respectivas duplas, conforme o experimento da última aula. O professor deve orientar os alunos a realizarem uma análise, que pode ser feita por meio de questões escritas no quadro, por exemplo: 1) Escreva se gostou de participar do experimento, 2) O que achou que aconteceria ao fechar a garrafa pet com a tampa?, 3) Escreva as características da planta (cor da folha, se cresceu) e as características da garrafa pet (seca, com vapor de água), 4) Compare o experimento com o Ciclo da Água que ocorre na natureza. Após a análise dos alunos, o professor pode falar novamente sobre o conteúdo teórico a respeito do tema, neste caso, do Ciclo da água na natureza, afim de lembrar o que já foi introduzido na aula passada. A diferença entre os conteúdos teóricos da aula passada e da seguinte aula é que agora este será vinculado ao experimento que os alunos fizeram e analisaram. Com os alunos do Ensino Fundamental, é interessante o uso de um recurso mais visual, como um cartaz que represente o fenômeno na natureza e no qual os alunos devem introduzir os conceitos/ processos que está ocorrendo. O professor pode confeccionar o cartaz antes da aula, para agilizar no quesito tempo de execução, deixando para os alunos a parte de identificação. O conteúdo fica mais dinamizado e é possível fazer uma avaliação no decorrer da aula sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema.

#### RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS

**Figura 4** - Cartaz do Ciclo da Água:

- papel craft, cartolina, papel crepom, papel cartão,
- nome dos conceitos impressos (ficha de identificação),
- cola, durex, caneta preta.

**Fonte:** Das autoras.



<b>COLÉGIO ESTADUAL _____</b>	
Questionário: Ciclo da Água e Importância da Água para os Seres Vivos"	Aula 03
Data:	Série:
Aluno:	Professora:

**1) O "Ciclo da água" é um processo que ocorre por meio:**

- a) ( ) da mudança dos estados físicos da água.  
 b) ( ) dos fenômenos de transpiração, evaporação, infiltração e precipitação.  
 c) ( ) da absorção ou perda de calor, sendo o Sol a fonte de calor.  
 d) ( ) todas as opções anteriores.

**2) Escreva o que você entende como "Ciclo da Água":**

---



---



---

**3) Sobre a "Quantidade de Água nos Seres Vivos" analise as frases abaixo:**

- a) ( ) A quantidade de água nos seres vivos não interfere no seu funcionamento.  
 b) ( ) Todos os alimentos possuem água em sua composição e não diferem em quantidade.  
 c) ( ) A quantidade de água nos seres humanos depende da idade do indivíduo.  
 d) ( ) Todas as opções anteriores.

**4) Escreva o que você acha sobre a "Importância da Água para os Seres Vivos":**

---



---



---

**5) Existe relação entre o "Ciclo da água" e a "Quantidade e Importância da Água nos Seres Vivos"? Se sim, escreva o que você acha.**

---



---



---

**Quadro 8** – Sequência didática – Aula 04

<b>Aula 04</b>	<b>3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições</b> <b>4) Proposta das fontes de informação</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição da água e doenças veiculadas pela água</li> <li>• A água nos seres vivos – quantidade e importância</li> <li>• Ciclo da Água</li> <li>• Saneamento Básico</li> </ul>
Duração	2 horas/aula (1h20 minutos)
Objetivos (aos alunos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar, às problemáticas, os problemas e soluções que o saneamento básico proporciona;</li> <li>• Compreender como ocorre o Saneamento local, regional e nacional.</li> <li>• Posicionar os alunos como “jornalistas”, como um cientista em busca de uma análise ou um cidadão em busca de informações concretas;</li> <li>• Promover uma visão mais ampla de um assunto que afeta a todos.</li> </ul>
Objetivos (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar os alunos na formulação de hipóteses para responder as questões trazidas no primeiro encontro;</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relembrar as problemáticas e os conhecimentos apreendidos na aula anterior;</li> <li>• Introduzir aos alunos o fenômeno químico de “chuva ácida”;</li> <li>• Experimento sobre o Saneamento Básico (Tratamento de Água);</li> <li>• Introduzir conteúdos teóricos sobre o Tratamento de Água e de Esgoto;</li> <li>• Instigar os alunos a participarem do tópico “Explicitação de respostas intuitivas ou suposições”;</li> <li>• Discutir e formular uma entrevista que será realizada pelos alunos para que ocorra a “Proposta das fontes de informação”;</li> <li>• Aplicar o questionário final como avaliação formativa.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário final (avaliação formativa);</li> <li>• Análise discursiva por meio das áudio gravações.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário impresso para cada aluno;</li> <li>• Data show;</li> <li>• Gravador de voz, filmadora;</li> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Experimento didático sobre saneamento básico.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

**AULA 04**

- 3) Explicitação de respostas intuitivas ou suposições
- 5) Proposta das fontes de informação


**Objetivos principais e Instrumentos metodológicos**

A seguinte aula é a última que faz parte da sequência do tópico “Explicitação de respostas intuitivas ou suposições”, e nela também abordaremos o tópico “Proposta das fontes de informação”. Por conta do exposto, esta aula será dividida em dois momentos, no primeiro momento objetiva-se relacionar todos os conteúdos já trabalhados nas aulas anteriores, envolvendo as problemáticas e os conhecimentos teóricos.

No segundo momento objetiva-se introduzir o conteúdo de Saneamento Básico, realizar também uma conexão deste com os conteúdos já vistos; e no final da aula trabalhar o tópico da proposta de busca de informações. Afim de averiguar informações reais, da realidade de cada aluno, objetiva-se que tal busca inclua pais, vizinhos, amigos, outros professores. Além disso, buscar também informações a respeito de nível regional e nacional por pesquisas na prefeitura com os responsáveis do meio ambiente, órgão de tratamento de água e esgoto local (sanepar), buscas na internet, jornais, noticiários de televisão.


**Descrição da aula**

O primeiro momento da aula poderá ser iniciado lembrando as problemáticas apontadas a respeito da poluição da água e doenças veiculadas pela água, a fim de estabelecer uma conexão entre elas e o conteúdo teórico a ser introduzido. Além disso lembrar dos conhecimentos aprendidos na aula passada que relacionam o ciclo da água e da importância desta para os seres vivos. Neste momento pode ser introduzido também aos alunos o fenômeno químico de “chuva ácida”, o qual aborda todos os temas já trabalhados, podendo ser demonstrado por meio de músicas ou charges. Essa introdução deve ser feita, perguntando aos alunos o que eles sabem a respeito, já ouviram falar ou até mesmo imaginam que seja o fenômeno. Isto servirá como avaliação do conhecimento prévio dos alunos.



## EXPERIMENTO PRÁTICO

O segundo momento da aula é o momento do experimento sobre o Saneamento Básico, simulando alguns processos do Tratamento de Água. [Dependendo da facilidade de deslocamento e da política da escola, os alunos poderão ser levados a uma visita em uma Estação

de Tratamento de Água local, para visualizarem em tempo real como ocorre as etapas da água que chega nas casas de forma encanada.] Levando em consideração o fato de que esta sequência didática pode ser aplicada dentro de sala de aula, não necessariamente em um laboratório de Ciências e/ou Biologia, os materiais utilizados devem ser de fácil acesso. O pequeno maquinário deverá ser feito anteriormente pela professora, para que o tempo de aula seja hábil. As garrafas pet a serem utilizadas devem ser higienizadas, cortadas e preparadas de acordo com a função que irão realizar.

**Quadro 9 – Passo a passo do experimento sobre o Saneamento Básico**

PROCESSOS	PASSO A PASSO
1) Captação	de 2 litros de água não tratada (ou tratada e suja com um pouco de terra);
2) Floculação	das partículas de sujeira da água com uma colher de sopa de sulfato de alumínio (produto de limpar piscinas), formando flocos pela junção das partículas com o produto;
3) Decantação	dos flocos de sujeira para o fundo da garrafa pet por um período de tempo – estes dois processos devem ser feitos um dia antes da aula, pois demora um certo tempo;
4) Filtração	da água que ficou sobre as partículas decantadas por meio de um filtro caseiro (algodão, areia fina, areia grossa, brita pequena e brita grande – todos os componentes devem ser higienizados antes do procedimento), a água que é filtrada torna-se límpida;
5) Cloração	pela adição de 1 gota de água sanitária na água para matar os microorganismos existentes.

**Fonte:** Das autoras.

**RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS**

- **Figura 5 -** Experimento didático sobre saneamento básico – água suja, 5 garrafas pet, 2 torneiras, algodão, areia fina, areia grossa, brita pequena, brita grande, sulfato de alumínio, água sanitária ou cloro.



**Fonte:** Das autoras.

Após saberem como ocorre o processo, indagar os alunos a respeito do Saneamento Básico “para todos” perguntam a eles se todos tem banheiro em suas casas, se o esgoto perto da sua rua corre a céu aberto ou é encanado, se moram no meio urbano ou rural. O professor deve realizar tal demonstração prática, perguntando aos alunos o que eles pensam sobre cada etapa, como ocorre, porque acontece tal fenômeno em determinado processo. Esta inclusão de indagações aos alunos permitirá uma participação mais efetiva dos mesmos, dentro de um experimento didático no qual o professor é o maior participante, além disso isto servirá também de avaliação dos conhecimentos prévios/ comuns que os alunos já possuem. Depois do exposto, o professor poderá introduzir maiores conteúdos teóricos por meio de um texto base sobre Tratamento de Esgoto e de Água, comparando os dois processos, afim de pontuar as diferenças e importância dos dois dentro do Saneamento Básico.

Após o conteúdo teórico, o professor deve orientar a classe para incluir o tema dentro do tópico principal da Sequência didática sobre a “Explicitação de respostas intuitivas ou suposições”, juntamente ao tema do Ciclo da Água, em torno das problemáticas principais. Como por exemplo perguntar aos alunos se eles acham que na cidade há um bom Saneamento básico, o que eles consideram como sendo adequado para evitar as problemáticas de poluição da água e doenças vinculadas à água. Relacionar com os rios que eles conhecem, de preferência algum que possui seu curso dentro da cidade; perguntar se eles acham que a água é limpa, se observam se as pessoas jogam lixo, sujam; se acham que há despejo de esgoto de forma direta sem nenhum tratamento, se apresenta mau cheiro.

No último momento da aula, baseado no tópico “Proposta das fontes de informação”, todos juntos irão discutir e formular a entrevista que poderá ser realizada pelos alunos com os outros alunos da escola, seus pais, avós, tios e vizinhos de sua comunidade. Não necessariamente precisa abranger todas essas fontes de informação, o mais interessante é compreender a opinião e visão dos familiares, pois esta afeta de forma mais direta sobre os alunos. A intenção é averiguar os problemas locais de cada aluno/grupo de alunos, a fim de entender como esses problemas surgiram, o que fazem para resolve-los, como foi o desenvolvimento deles e se houve alguma vez conscientização. Aplicar o questionário final sobre Saneamento Básico para auxiliar na verificação dos possíveis conhecimentos aprendidos após a aula.



## **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Além do questionário final sobre Saneamento Básico, será avaliado a participação de todos no decorrer da aula, seguindo os critérios de participação, interesse, colaboração para com o professor e os demais colegas de turma. Os alunos poderão exprimir suas opiniões, conhecimentos prévios e aprendizados no decorrer das atividades, terão espaço, tempo e valorização para que seus ideais sejam valorizados.

<b>COLÉGIO ESTADUAL _____</b>	
Questionário: Saneamento Básico	Aula 03
Data:	Série:
Aluno:	Professora:

**1) O “Saneamento Básico” é um conjunto de procedimentos que incluem:**

- a)  coleta e tratamento de esgoto.
- b)  tratamento e distribuição de água potável.
- c)  coleta e destinação adequada do lixo.
- d)  todas as opções anteriores

**2) Escreva o que você entende como “Saneamento Básico”:**

---



---



---

**3) Sobre o “Saneamento Básico” e as “Doenças veiculadas pela água” analise as frases abaixo:**

- a)  O tratamento de água e esgoto deve garantir condições de higiene e saúde à população e ao meio ambiente.
- b)  Todas as regiões do Brasil possuem Saneamento Básico, sendo em centros urbanos ou rurais.
- c)  O Saneamento Básico não influencia na veiculação de doenças pela água.
- d)  Todas as opções anteriores.

**4) Escreva o que você acha sobre o “Saneamento Básico e as Doenças veiculadas pela água”:**

---



---



---

**5) Existe relação entre o “Saneamento Básico”, a “Poluição da água”? Se sim, escreva o que você acha:**

---



---



---

**Quadro 10** – Sequência didática – Aula 05

<b>Aula 05</b>	<b>5) Busca da informação</b>	<b>6) Elaboração de conclusões</b> <b>7) Generalização das conclusões e síntese</b> <b>8) Exercícios de Memorização</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado das buscas de informação</li> <li>• Resumo e enfoque de todos os conteúdos teóricos</li> </ul>	
Duração	2 horas/aula (1h20 minutos)	
Objetivos (aos alunos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevar a condição do aluno para fora da escola, como cidadão consciente que busca entender as questões locais relacionadas à água;</li> <li>• Compreender junto aos alunos como encontra-se a realidade de cada um e poder prever a realidade local.</li> <li>• Fixação e memorização dos conteúdos apreendidos.</li> </ul>	
Objetivos (aos professores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acolher de maneira completa as opiniões de todos e demonstrar a importância da sua participação em sala de aula como aluno;</li> <li>• Sintetizar o conteúdo de maneira a facilitar a fixação e minimizar possíveis dúvidas.</li> </ul>	
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispor a sala em círculo para os alunos exporem os resultados da entrevista, orientados pelo professor;</li> <li>• Verificar outros resultados de busca de informações escolhidos pelos alunos na aula anterior (pesquisa bibliográfica, experiência);</li> <li>• Guiar os alunos para a elaboração e generalização final de conclusões e síntese dos conteúdos para uma fixação completa da sequência;</li> <li>• Retomada dos conteúdos para verificação da aprendizagem;</li> <li>• Aplicação de exercícios de memorização.</li> </ul>	
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado obtido de cada aluno;</li> <li>• Participação de todos no decorrer da aula (participação, interesse, colaboração entre os outros colegas e respeito);</li> <li>• Perguntas feitas oralmente e/ou questionário final (avaliação formativa).</li> <li>• Análise das dúvidas ou certezas durante a síntese e os exercícios de memorização;</li> </ul>	
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravador de voz, filmadora;</li> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Data show;</li> <li>• Ferramenta de apresentação de slide;</li> </ul>	

**Fonte:** Das autoras.

**AULA 05****Duração – 01:20h (2h/ aula – 40 minutos)**

- 6) Busca da informação e 6) Elaboração das conclusões  
 7) Generalização das conclusões e síntese e 8) Exercícios de Memorização

**Objetivos principais e Instrumentos metodológicos**

Após a proposta das fontes e da busca de informação, realizada pelos alunos por meio de entrevistas e pesquisas em meios de comunicação, unir todos os resultados por meio de apresentações realizadas pelos alunos. Desta maneira, todos terão oportunidade de expor sua realidade com intuito de que, além do próprio professor, toda a sala possua uma visão mais abrangente das questões que compõem a entrevista, e os resultados obtidos.

O professor busca estabelecer leis, modelos e princípios resultantes das conclusões e contribuições de todo o grupo, desta maneira é feito a síntese dos conteúdos.

Os exercícios de memorização visam a maior fixação dos conteúdos, do resultado das conclusões, da generalização e da síntese. Estes devem ser feitos individualmente por cada aluno, para que seja possível perceber se houve ou não o um processo de ensino-aprendizagem com o auxílio da transposição didática.

**Descrição da aula**

A sala poderá ser disposta em círculo com as carteiras ou os alunos, juntamente com o professor, podem sentar no chão, para que realmente seja uma roda de conversa onde cada um terá voz e vez de mostrar seus resultados, opiniões, indagações e dúvidas. O professor estará com a folha da entrevista e com as demais fontes de informações listadas em um roteiro, para que essa discussão seja orientada de forma a somar os resultados, não sendo algo vazio. A orientação começará na ordem das perguntas da entrevista, na qual o professor falará em voz alta a pergunta e escolherá um aluno para falar. Os demais alunos que tiverem uma resposta igual serão convidados também a exporem os resultados. Após os resultados em concordância, é importante verificar se há resultados em discordância, e que também devem ser expostos pelos alunos. A cada pergunta o professor pode escrever a resposta no quadro com o auxílio dos alunos, como uma conclusão de todos.

Ao final da entrevista, os resultados, de toda a sala, serão selecionados e classificados, e assim obter-se uma visão ampla dos dados para poder seguir com o próximo passo da sequência didática. Além disso, verificar outros resultados de busca de informações escolhidos pelos alunos na aula anterior (pesquisa bibliográfica, experiência, alguma outra observação). Com

os conteúdos “fechados” e atrelados entre realidade e conteúdo, por meio da transposição didática, o professor conseguirá guiar os alunos para a elaboração final de conclusões. É importante que a elaboração do conteúdo seja construída gradualmente para que uma maior parte de informações seja fixada. Caso essa etapa seja negligenciada ou pouco motivadora, muito provavelmente os conteúdos tratados durante a sequência didática se tornarão vazios e tão logo cairão em esquecimento. É de suma importância que a finalização dos conteúdos, marcados pela elaboração de conclusões, seja realizada de forma efetiva.



## GENERALIZAÇÃO E SÍNTESE

Em seguida será realizada a generalização das conclusões, juntamente a síntese dos principais conteúdos, buscando uma fixação completa da sequência. Todo esse processo terá participação dos alunos, fazendo com que eles participem ativamente desta etapa e reforçando o que tinham concluído. A retomada dos conteúdos é uma maneira do professor avaliar, durante a aula por meio de questionamentos respondidos oralmente pelos alunos, se algum conteúdo não está tão claro, se está desconexo com o restante dos conteúdos, se há algum conceito errado, se há dúvidas e incertezas sobre determinado assunto. Isto pode acontecer por nenhum, um ou mais alunos, é muito relativo de ser previsto pois depende do andamento da sequência.

Neste momento então é necessário que o professor tenha uma visão apurada diante das respostas dos alunos, do olhar ou modo como eles falam sobre algum conceito, para então perceber que é necessário retomar algum conceito antes de finalizar a sequência. Caso haja, o professor deve buscar respostas dentro do próprio grupo de alunos, investigar se algum aluno sabe, pedir para que ele explique ou tente ensinar para o seu colega de turma. Desta maneira a colaboração entre eles será estimulada e a maneira como ele vai explicar para o colega é então a transposição didática de determinado conteúdo. Diante disso será possível perceber como ocorreu a transposição didática de cada turma ou sala que a sequência didática em questão for aplicada.



## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

Após esse momento aplicar aos alunos exercícios de memorização dos principais conceitos e conteúdos ensinados e aprendidos ao longo da sequência. Podem ser aplicados de maneira mais tradicional, ou por modelos diferenciados, como jogos. Os exercícios de memorização podem abranger conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais dentro do tema água; sendo de extrema importância para fixá-los de forma efetiva dentro do contexto real da turma.

**Quadro 11** – Sequência didática – Aula 06

<b>Aula 06</b>	<b>9) Prova ou Exame</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntese dos conteúdos principais abordados durante a sequência didática</li> </ul>
Duração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas/aula (1h20 minutos)</li> </ul>
Objetivos / Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se ocorreu o processo ensino-aprendizagem de forma efetiva</li> <li>• Analisar o que cada aluno aprendeu e o que o professor conseguiu ensinar a eles</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor aplicará a prova escrita aos alunos, deve orientá-los de acordo com as instruções e permanecer em sala para quaisquer dúvidas.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado da prova ou exame.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Prova ou Exame impressos para cada aluno.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

**Quadro 12** – Sequência didática – Aula 07

<b>Aula 07</b>	<b>10) Avaliação</b>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunião de todos os resultados obtidos ao longo da sequência didática</li> </ul>
Duração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas/aula (1h20 minutos)</li> </ul>
Objetivos / Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos alunos a avaliação das aprendizagens realizadas, fontes da observação do professor, questionários e do resultado da prova;</li> <li>• Verificar se os alunos aprenderam ou não, de acordo com que o professor conseguiu ensinar aos alunos (processo ensino-aprendizagem).</li> </ul>
Estratégia de Ensino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repassar aos alunos os resultados da avaliação, inclusive da prova ou exame;</li> <li>• Comunicar a todos o aprendizado que conseguiram adquirir.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de maneira completa de todos os resultados adquiridos ao longo da sequência, das fontes de informação, da opinião dos alunos, dos exercícios de memorização, da prova ou exame.</li> </ul>
Recursos didáticos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro negro e giz;</li> <li>• Prova ou Exame com as respostas dos alunos.</li> </ul>

**Fonte:** Das autoras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se lembrar que esta sequência serve de base para outros professores utilizarem, caso haja interesse, e que pode ser alterado e modificado em questões de assuntos abordados, duração de horas/aulas e formas avaliativas. Mas também é importante destacar que os 10 passos que compõem a SD devem ser seguidos sem interrupção e na determinada ordem, pois há maiores chances de se atingirem resultados positivos quanto ao ensino e aprendizagem da temática, além do pensamento crítico-reflexivo que a proposta almeja atingir.

De modo geral, percebemos por meio das falas dos alunos que a sequência didática proporcionou impactos positivos pelo conteúdo tratado e pelas atividades diferenciadas. Em contrapartida, os alunos podem não estar acostumados com abordagem metodológica diferenciada, então por vários momentos, apesar da ludicidade, é necessário lembrá-los de que se trata de um estudo, um momento que deve haver reflexão profunda para o possível desenvolver do pensamento crítico.

O professor deve permanecer sempre vigilante ao viés da metodologia e objetivos principais, para perceber se ocorreu e como se deu a Transposição didática da temática por meio da SD. Outro importante ponto é lembrar-se sempre do ideal da Educação Ambiental Crítica-Emancipatória e aplicar tal ideal em todos os passos da SD, visando que ocorra verdadeiramente uma mudança em cada aluno e conseqüentemente, de modo gradual, do contexto no qual este está inserido.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene e PÁDUA, José Augusto. **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará e Fundação Ford, 2004.

ABE, Rosa Shizue. **Controle da temperatura corpórea dos animais: construção e aplicação de uma sequência didática para alunos do Ensino Fundamental II**. 2017. 106 fls. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

AEBLI, Hans. 12 formas básicas de enseñar. Madri. Narcea. 1988 apud ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ASTOLFI, Jean Pierre; DEVELAY, Michel. **A didática das ciências**. São Paulo: Papirus, 2013.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. DOU, 02/09/1981.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. DOU, 23/12/1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. DOU, 28/04/1999.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. DOU, 3/08/2010.

BRASIL. Resolução CNE/CEB n. 7, de 14 de dezembro de 2010. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos**. DOU, 15/12/2010.

BRASIL. Resolução CNE/CP 02, de 30 de janeiro de 2012. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. DOU, 14/01/2011.

BRASIL. Resolução CNE/CP 02, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. DOU, 18/06/2012.

BRASIL. Resolução CNE/CP 14, de 06 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. DOU, 15/06/2012.

BRASIL. Lei nº 17.505 de 11 de janeiro de 2013. **Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e dá outras providências.** DOU, 11/01/2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Brasília, DF, 2018.

BROCKINGTON, Guilherme; PIETROCOLA, Maurício. **Serão as regras da Transposição Didática aplicáveis aos conceitos de Física Moderna?** Investigações em Ensino de Ciências. V10(3), pp. 387-404, 2005.

CARVALHO, Luiz Marcelo de. Educação Ambiental e a formação de professores. In: **Panorama da educação ambiental no Brasil.** / Coordenação Geral de Educação Ambiental. BRASIL: MEC/COEA, 2000.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação.** In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CHAVES, André Loureiro; FARIAS, Maria Eloísa. **Meio Ambiente, escola e a formação de professores.** Ciência & Educação, Vol. 11, No. 1, p. 63-71. 2005.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposicion Didactica: Del saber sabio al saber enseñado.** Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné.** Paris Ed. La Fenseé Sauvage, 1985 apud GABRIEL, Carmen Teresa. **Usos e Abusos do Conceito de Transposição Didática (Considerações a Partir do Campo Disciplinar da História).** Anais do IV Seminário "Perspectivas do Ensino de História"- Universidade Federal De Ouro Preto, MG– Brasil. 23 a 26 de Abril de 2001.

COMPIANI, Maurício. (2000). **Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal.** In: **Panorama da Educação Ambiental no ensino fundamental** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 2001.

FRACALANZA, Hilário. **As pesquisas sobre Educação Ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares.** In: TAGLIEBER, José Erno. e GUERRA, Antonio Fernando S. (orgs.) **Pesquisa em Educação Ambiental: pensamentos e reflexões de pesquisadores em Educação Ambiental.** Pelotas: Editora Universitária/ UFPel, 2004. Pp. 55-77.

GABRIEL, Carmen Teresa. **Usos e Abusos do Conceito de Transposição Didática (Considerações a Partir do Campo Disciplinar da História).** Anais do IV Seminário "Perspectivas do Ensino de História"- Universidade Federal De Ouro Preto, MG– Brasil. 23 a 26 de Abril de 2001.

JOYCE, Bruce; WEIL, Marsha. **Modelos de enseñanza**. Madri. Anaya. 1985. “**La programación didáctica**” em: Aula de Innovación Educativa, 1, Monografía. 1992 apud ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KIOURANIS, Neide Maria Michellan; SOUSA, Aguinaldo Robinson de; FILHO, Ourides Santin. **Alguns aspectos da transposição de uma sequência didática sobre o comportamento de partículas e ondas**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 9, Nº 1, 199-224, 2010.

LEITE, Miriam Soares; CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Contributions to the discussion of school knowledge provided by Basil Bernstein and Yves Chevallard**. Rio de Janeiro, 2004. 116p. Dissertation. Departamento de Educação, Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro.

OFUGI RODRIGUES, Carlos Daniel. **Inserção da teoria da Relatividade no Ensino Médio: uma nova proposta**. Tese de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 2001.

OLIVEIRA, Haydée Torres de. **Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?!** In: **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. / Coordenação Geral de Educação Ambiental. BRASIL: MEC/COEA, 2007.

SATO, Michèle. **Formação em educação ambiental: da escola à comunidade**. In: **Panorama da educação ambiental no Brasil**. / Coordenação Geral de Educação Ambiental. BRASIL: MEC/COEA, 2000.

SORRENTINO, Marcos. (1997). **Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal**. In: **Panorama da Educação Ambiental no ensino fundamental**. /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 2001

TANN, C. Sarah. **Diseño y desarrollo de unidades didácticas em la escuela primaria**. Madri. MEC-Morata. 1990 apud ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

VERRET, Michel. **Le temps des études**. Paris: Librairie Honoré Champion, 1975 apud LEITE, Miriam Soares; CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Contributions to the discussion of school knowledge provided by Basil Bernstein and Yves Chevallard**. Rio de Janeiro, 2004. 116p. Dissertation. Departamento de Educação, Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro.

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.