

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL**

**GUIA DE APOIO PEDAGÓGICO PARA O ESTUDO DA ÁGUA NO ENSINO
FUNDAMENTAL BASEADO NA METODOLOGIA ILHAS
INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE**

FABIANA MARTINS FERNANDES

Orientador: Profa. Dra. Valquíria Villas Boas Gomes Missell

CAXIAS DO SUL, RS
2017

SUMÁRIO

UNIDADE I – Água: um recurso que deve ser preservado.....	3
UNIDADE II – Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade.....	5
UNIDADE III - Aplicação da IIR em torno do tema água.....	8
UNIDADE IV – Avaliação.....	11
REFERÊNCIAS.....	12

UNIDADE I – Água: um recurso que deve ser preservado

A Educação Ambiental no contexto escolar nos leva a refletir sobre os recursos naturais, especialmente a importância da água para o planeta, e conseqüentemente a necessidade de valorizar este recurso como um elemento fundamental para a existência de vida (Bacci; Pataca, 2008). A água constitui uma necessidade imprescindível para a saúde e para a sobrevivência da humanidade, pelo que seria fundamental considerá-la como um dos direitos básicos humanos. Para a humanidade, bem como para todos os seres vivos do planeta, a diferença entre a vida e a morte depende de um abastecimento/consumo constante de água. (MACHADO 2006). A água é considerada o líquido mais importante que existe na natureza, e sem ela não existe vida no planeta. A vida teve origem na água, há aproximadamente 4 bilhões de anos. A água sempre fez parte da existência dos seres vivos, sendo a responsável pela manutenção da vida dos diferentes seres.

A água é fundamental para a sobrevivência do homem e para o equilíbrio de toda a natureza do planeta. Sua importância faz com que hoje ela seja uma preocupação mundial diante do risco de escassez (RODRIGUES; NISHIJIMA, 2011).

A água é imprescindível para a manutenção da vida no planeta, e, portanto, falar da relevância dos conhecimentos sobre a água em suas diversas dimensões é falar da sobrevivência da espécie humana, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade e das relações de dependência entre os seres vivos e o meio ambiente (BACCI; PATACA, 2008).

Para Freitas e Marin (2015), a água é um elemento essencial para a vida de um indivíduo, e sua presença é fundamental no corpo humano e nas diversas situações cotidianas que requerem o uso indispensável desse recurso. Concordando com Bustos (2003), entende-se que a importância da água está definida por seus atributos como recurso de múltiplos usos disponíveis, sendo assim, é considerada um elemento fundamental para a manutenção da vida e do abastecimento doméstico ou agrícolas das áreas industriais e urbanas, entre outros. Portanto, tendo em vista a crescente demanda por água e a disponibilidade deste recurso, é preciso o desenvolvimento de ações na educação formal e informal, que apontem a necessidade do uso racional dos recursos hídricos.

Neste âmbito, a Educação Ambiental surge como agente formador de uma consciência ambiental, a partir do momento que destaca a importância da água como um elemento vital para a existência dos seres vivos e do meio ambiente, e conscientizador da sociedade quanto à preservação e o uso adequado do recurso natural água (BUSTOS, 2003).

A água têm sido um dos principais assuntos relacionados às questões ambientais, por serem indispensáveis para todos os seres vivos, já que é um elemento essencial à preservação da vida. Sem ela, nenhuma forma de vida conhecida atualmente existiria ou sobreviveria. Em todos os organismos vivos, ela atua em funções importantes que são essenciais para o funcionamento adequado de um organismo. No corpo humano, essa substância exerce variadas atividades essenciais para garantir o equilíbrio e funcionamento adequado do organismo como um todo.

É sabido que o planeta onde vivemos possui uma enorme extensão de água. Em dados mais abrangentes segundo Philippi Jr et al (2005), a quantidade de água em todo o planeta corresponde a 75% de toda a superfície terrestre, variando de acordo com os estados físicos em que ela está na natureza. Porém, deste total 97,3% é formada por água salgada e está em mares e oceanos, 2,7% é água doce e se encontra em lagos, rios, geleiras, vapor d'água e águas subterrâneas. Vale ressaltar ainda que dos 2,7% de água doce, 30% corresponde a águas subterrâneas. Mediante estes dados, vemos a importância do desenvolvimento de ações de Educação Ambiental que incentivem a utilização racional da água.

SAIBA MAIS SOBRE A ÁGUA...

Composição química: H_2O ; dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio.

A água é encontrada na natureza na forma sólida, líquida e gasosa.

A água é solvente universal.

A água potável precisa apresentar as seguintes características: inodora (sem cheiro), insípida (sem gosto) e incolor (sem cor).

A água possui pH neutro: 7,0.



UNIDADE II – Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade

A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade é uma metodologia concebida por Gérard Fourez (1997a) cujo objetivo é promover uma aprendizagem baseada não na lógica disciplinar e na transmissão-recepção, mas no trabalho participativo em equipe e nas relações entre as diferentes disciplinas. Essa metodologia visa à participação ativa do estudante durante a ministração dos conteúdos curriculares, sempre levando em consideração as necessidades e a realidade do educando.

A metodologia da IIR é particularmente adequada para promover a alfabetização científica e tecnológica dos indivíduos, uma vez que ajuda a estabelecer conexões entre ciência, tecnologia e progresso social. Em outras palavras, a metodologia da IIR também pode ser uma ferramenta poderosa para a educação em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

A construção de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade tem como objetivo relacionar os saberes oriundos das diversas disciplinas aos conhecimentos do cotidiano, com o intuito de organizar uma teorização. A Ilha Interdisciplinar de Racionalidade se constitui em um exemplo concreto de que é possível trabalhar de forma interdisciplinar sem separar o conhecimento.

A metodologia da IIR consiste em promover uma aprendizagem significativa dos estudantes por meio do trabalho em equipe e da busca de informações, valorizando seus conhecimentos prévios e relacionando-os aos saberes das diferentes disciplinas. Por meio da construção de uma IIR é possível proporcionar ambientes de aprendizagem ativa, onde se desenvolverá a autonomia dos estudantes, o domínio do tema, uma melhoria nas habilidades de comunicação e trabalho em equipe, bem como a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Na aplicação de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, Fourez (1997a) sugere que algumas etapas sejam seguidas para que os objetivos de aprendizagem possam ser alcançados. Fourez menciona oito etapas para a elaboração de uma IIR, as quais podem ter ajustes, se necessário, durante o desenvolvimento da metodologia. As etapas são descritas abaixo.

Etapas 1: Elaboração de um Clichê da situação estudada: o Clichê é entendido como o conjunto de perguntas que expressam o conhecimento e as dúvidas iniciais que o grupo tem a respeito da situação. É o ponto de partida da atividade. Nesse momento os estudantes expressam suas ideias sobre o tema em questão de forma espontânea, através do conhecimento de situações do cotidiano. Por meio do assunto apresentado os estudantes podem levantar diversas questões, sem ser preciso levar em conta o conhecimento científico.

Etapa 2: Elaboração do Panorama Espontâneo: É a etapa de ampliação do clichê através de considerações relevantes sobre o assunto, nesse momento são levantados pontos que não foram mencionados na primeira etapa. Essa etapa é considerada espontânea, por que não é necessária a intervenção de especialista sobre o assunto, porém a experiência do professor é fundamental na definição das questões que devem estar vinculadas com o tema apresentado. Para Fourez (2003), durante a construção de um panorama não devemos trabalhar em função das disciplinas especializadas. Os trabalhos devem estar mais voltados para uma abordagem global, de modo mais refinado, direcionado para um projeto.

Etapa 3: Consulta aos Especialistas e às Especialidades: É a etapa em que o professor mediador juntamente com os estudantes escolhe especialistas, que possam esclarecer dúvidas a respeito do assunto, tendo em vista criar oportunidades para a abertura das caixas-pretas. A consulta aos especialistas pode ser realizada através de questionários, palestras, vídeo, ficando a critério do grupo a forma de sanar suas dúvidas. Segundo Fourez (1995, p. 213) “para se construir uma ponte, recorrer-se-á a outros especialistas, além dos engenheiros, tais como sociólogos, meteorologistas, economistas, trabalhando em uma equipe interdisciplinar”.

Etapa 4: Indo à Prática: Consiste em relacionar uma ou outra caixa-preta, porém nesta etapa tem-se a experiência própria do aluno, que será o pesquisador, confrontada com seus conhecimentos prévios (FOUREZ, 1997a). Essa etapa tem como objetivo ir em direção a um contexto relacionado ao cotidiano. Requer pesquisa e um contato direto com o concreto, e pode ser através de atividades práticas como, visitas de campo, entrevistas, construção de maquetes, entre outros. Nesse momento a teorização é substituída por situações práticas do cotidiano.

Etapa 5: Abertura Aprofundada de Algumas Caixas-Pretas e Descoberta dos Princípios Disciplinares: Construção de uma lista de conceitos para investigar de forma mais aprofundada sobre a situação estudada. Caracteriza-se pelo estudo aprofundado de assuntos relacionados a conteúdos específicos de uma disciplina, dentro do contexto interdisciplinar da proposta. Para Fourez (1997a, p. 118), “esta etapa é fundamental para aprofundar um ou outro aspecto do objeto estudado, com aporte do rigor de uma disciplina científica”. O estudo pode contar com a presença de especialistas ou não, caso seja solicitado o auxílio de um especialista, no final da consulta, pode-se solicitar a representação de um modelo simples, como fazer um cartaz ou um desenho.

Etapa 6: Esquematização da Situação Problema: Esta etapa pode consistir na elaboração de uma síntese do objeto da IIR. Pode ser um resumo ou uma figura a partir da qual se possa construir uma representação teórica da situação.

Etapa 7: Abertura de Caixas-Pretas sem a ajuda de Especialistas: nesta etapa os estudantes têm a autonomia de aprofundar seus conhecimentos sem a ajuda de especialistas, utilizando para isto, alguns recursos como internet, livros, revistas, etc.

Etapa 8: Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade: Como define o nome, trata-se de elaborar uma esquematização da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade, ou seja, uma representação teórica organizada do projeto (FOUREZ, 1997a). Nesta última etapa, é apresentado o resultado final da IIR construída. Ela pode ser apresentada de diferentes maneiras: como um relatório, como texto informativo, uma peça de teatro, um website, um blog, etc. Este material é importante para que as etapas anteriores sejam encaradas sob a perspectiva da produção de um resultado concreto.

A metodologia IIR, procura aproximar o estudante de situações reais no contexto escolar ou de um problema de pesquisa, agregando o conhecimento específico das disciplinas, tornando a aprendizagem significativa.

UNIDADE III – Aplicação da metodologia IIR em torno do tema água/ atividades

Etapa de motivação – Apresentação da proposta

- Apresente o tema água para os estudantes. Pode ser por meio de músicas, vídeos, desenhos ou textos informativos.

Etapa 1- Elaboração de um clichê da situação pensada

- Solicite que cada estudante elabore uma questão sobre o tema, as questões podem ser feitas em tiras de papel e recolhidas pelo professor.

- Analise as questões e agrupe-as em categorias, conforme o interesse dos estudantes, esta etapa é importante para a formação das equipes.

- Elabore um questionário com diferentes questões sobre o tema, e peça que os estudantes respondam. Esse instrumento auxiliará na constatação dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Etapa 2- Elaboração do panorama espontâneo

- Forme as equipes de acordo com a categorização realizada na etapa anterior.

- Peça que cada equipe faça um levantamento de informações sobre o aspecto a ser estudado pela equipe.

- Solicite as equipes que façam registros das informações e apresentem para os demais colegas. Os registros podem ser por meio de cartazes, relatórios, slides ou da forma que a equipe escolher para realizar a apresentação.

Etapa 3- Consulta aos especialistas

- Proponha uma conversa com os estudantes, para que os mesmos expressem suas ideias e curiosidades sobre o assunto.

- Solicite o auxílio de um especialista que possa responder aos questionamentos dos estudantes e contribuir conceitos específicos do assunto. Os especialistas convidados podem ser nutricionistas, técnicos de saneamento, professores, entre outros.

Etapa 4- Indo à prática

- Realize visitas técnicas com os estudantes como uma forma de relacionar teoria e

prática. Uma sugestão de visita técnica relacionada ao tema é nas nascentes da cidade, barragem e estação de tratamento da água.

- Proponha um passeio pelos arredores da escola para que os estudantes constatem como a água é utilizada pelos moradores da comunidade.
- Solicite que os estudantes produzam um relatório sobre a atividade prática/visitas técnicas, como forma de observar a aquisição de novos conhecimentos.

Etapa 5- Abertura aprofundada de caixas-pretas

- Desenvolva alguns conteúdos específicos da disciplina de ciências, necessários para a compreensão do tema água, tais como as etapas do tratamento da água, misturas homogênea e heterogênea, processos de separação de misturas; decantação, floculação, destilação e filtração.
- Proponha que os estudantes construam maquetes representando as etapas do tratamento da água.
- Peça que os estudantes elaborem experimentos que demonstrem os tipos de misturas e os processos de separação.
- Elabore uma avaliação por meio de questões objetivas para constatar indícios da ocorrência da aprendizagem com relação ao conteúdo específico estudado.

Etapa 6- Esquematização da situação pensada

- Solicite que cada equipe organize as informações que foram adquiridas nas etapas anteriores, em forma de um trabalho escrito e elaborem uma apresentação para o restante da turma, com o intuito de compartilhar o conhecimento construído com os demais colegas. As apresentações podem ser em forma de cartaz, vídeos, maquetes, entre outros. É importante orientar os estudantes sobre o objetivo das apresentações, e estabelecer um tempo para cada equipe expor sua investigação.
- Após as apresentações sugira que cada estudante produza um relatório, avaliando as apresentações das equipes.

Etapa 7- Abertura de Caixas-Pretas sem a ajuda de Especialistas

- Proponha uma conversa com os estudantes e identifique quais dos questionamentos elaborados na etapa 1, não foram respondidos.
- Para responder aos questionamentos, podem ser utilizados textos informativos, vídeos

educativos, desenhos representativos, entre outros materiais.

Etapa 8- Síntese da Ilha Interdisciplinar de Racionalidade

- Para finalizar a construção da IIR, proponha que as equipes elaborem um folder informativo com dicas de como reduzir o consumo da água, e um livro de estória em quadrinhos levando em consideração o que foi estudado sobre o tema água.
- Solicite que cada estudante produza uma redação, avaliando a metodologia utilizada para o estudo da água, e as atividades desenvolvidas nas etapas da IIR.
- Aplique novamente o questionário que foi respondido na etapa 1, a fim de constatar a eficácia da metodologia.

UNIDADE IV- Avaliação

O processo de avaliação na construção da IIR se dá de forma processual e contínua. Em cada etapa da IIR, o professor pode avaliar os estudantes, com diferentes instrumentos de avaliação, como questionários, provas convencionais, redações, relatórios ou qualquer outro.

É importante observar as avaliações e se necessário, propor novas atividades para consolidar algum ponto que não tenha ficado bem esclarecido.

Referências bibliográficas

BACCI, D. D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. *Estudos Avançados*, 22(63), 211-226, 2008.

BUSTOS, M. R. L. *A educação ambiental sob a ótica da gestão de recursos hídricos*. Tese. Universidade de São Paulo, 2003.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. *Nuances: estudos sobre Educação*. 2015.

FOUREZ, G. A construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. 1995.

FOUREZ, G. Alfabetización Científica y Tecnológica Acerca de la Enseñanza de las ciencias. Buenos Aires. Argentina. Ediciones Colihue, 1997a.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências – v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

MACHADO, M. D. D. S. F. Uso sustentável da água: Atividades experimentais para a promoção e educação ambiental no Ensino Básico. Tese. Universidade do Minho. 2006.

PHILIPPI JR, A. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável /, SP: Manole, (Coleção Ambiental; 2) . 2005.

RODRIGUES, M. E. G. NISHIJIMA, T. Educação Ambiental: trabalhando o uso racional da água nas séries iniciais. MONOGRAFIAS AMBIENTAIS. Vol (4), nº 4, p. 696-706. 2011.

