





## GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA USO DESTE LIVRO

## 1.0 Apresentação

A elaboração deste material ocorreu de forma coletiva a partir de um processo que se iniciou com debates e reuniões, durante todo o ano de 2013, do qual participaram técnicos pedagógicos numa ação interinstitucional.

Este livro apresenta um conteúdo riquíssimo sobre o tema água e sua correlação com os demais elementos do meio ambiente. Traz belas ilustrações, contextualizando cada capítulo com gráficos e/ou mapas, o que facilita o entendimento do texto para o leitor e possibilita várias reflexões acerca da situação da água em nosso planeta, país, estado, cidade e bairro. A presente orientação tem por objetivo potencializar o uso pedagógico deste livro e fornecer subsídios didáticos para o trabalho do professor. Contém sugestões metodológicas, constituindo-se um recurso didático, dentre outros materiais e estratégias de ensino, que poderão ser utilizados para complementar os conteúdos, trazendo possibilidades de enriquecimento e apoio metodológico às disciplinas ofertadas nos ensinos fundamental e médio.

A forma de organização desta orientação encontra-se em consonância com a organização do livro, procurando associar, viabilizar e articular os textos, ilustrações e mapas, destacando o tema Água, dando ênfase à sua importância para a sobrevivência humana e suas relações com a biodiversidade e com a nossa sociedade.

## 2.0 Organização do Livro

O livro auxilia a prática educativa ao trazer para o cotidiano da comunidade o tema Água, contextualizando a situação desse recurso no Brasil e no Paraná. Sua organização compreende sete capítulos: 1- Aspectos gerais da água; 2 – Usos e conflitos; 3 – Disponibilidades e demandas; 4 - As águas subterrâneas; 5 – As águas superficiais; 6 – A água e a gestão compartilhada; 7

O material contempla o desenvolvimento sustentável, entendido como “desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades” (ONU, 1987).

A complexidade dessa ação está vinculada a diversos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos, que devido a sua interdependência exige cada vez mais a responsabilização coletiva que propicie uma mitigação dos impactos negativos causados pelas atividades humanas no meio ambiente.

Segundo Leff (2001), para que ocorra o desenvolvimento sustentável, há também a “necessidade de reavaliar e atualizar os programas de educação ambiental, ao tempo que se renovam os conteúdos com base nos avanços do saber e da democracia ambiental” (p. 251).

Portanto, esse processo não pertence a um único indivíduo, mas a de uma coletividade, devendo ser compartilhado com todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, constituindo-se “numa forma abrangente de educação, que se propõe a atingir todos os cidadãos, por meio de um processo pedagógico, participativo e permanente, que procura incutir no educando uma consciência sobre a problemática ambiental (PARANÁ, 2013, p14). Convidamos os educadores, a partir das reflexões e discussões sugeridas, a desenvolverem atividades que permitam conduzir os educandos a pensar e a agir criticamente na sociedade, promovendo mudanças de atitudes e valores, para que os recursos de água e as bacias hidrográficas sejam preservadas e tenham seu uso sustentável.

A abordagem metodológica adotada nestas orientações deve permitir a percepção e o reconhecimento de que existem diversas visões sobre um determinado fenômeno e estimular a autonomia intelectual dos educandos por meio da análise crítica dos vários aspectos que permitirão maior informação sobre uma determinada situação, reconhecendo a necessidade, ou não, de buscar outras fontes de conhecimento para tomada de decisão.

É necessário que o educador priorize metodologias de ensino adequadas ao perfil da comunidade e do educando, possibilitando que as diferentes culturas sejam explicitadas e o conhecimento científico seja compreendido de forma significativa e crítica, ou seja, que os conhecimentos possam ser percebidos em contextos mais amplos, não somente nos afazeres diários dos educandos, mas para perceber, explicar e discutir a realidade local e global.

Nesse sentido, cabe ao educador mediar o diálogo com os educandos e apontar caminhos possíveis para que a aprendizagem se efetive, utilizando-se da criatividade e de metodologias diferenciadas de ensino.

De acordo com o tema deste livro, seguem sugestões de trabalhos pedagógicos a partir dos saberes das diferentes disciplinas, a fim de possibilitar orientações de trabalho em sala de aula.

Tais sugestões devem ser entendidas como necessárias, mas não suficientes para o trabalho, de tal forma que não sejam as únicas possibilidades a serem utilizadas pelo educador, evitando desta forma, uma abordagem única, assim como a priorização à memorização de conceitos. Entende-se, portanto, que outros textos, artigos, de softwares, pesquisas, participação em feiras de ciências, experimentação, dentre outros, são recursos e estratégias didáticas que devem ser utilizados para dinamizar o processo de ensino e de aprendizagem.

## 3.0 Possibilidades e sugestões de trabalho

### I) Disciplina de Arte

O componente curricular Arte está centrado nas seguintes linguagens: as Artes visuais, a Dança, a Música e o Teatro. Essas linguagens articulam saberes referentes a

produtos e fenômenos artísticos e envolvem as práticas de criar, ler, produzir, construir, exteriorizar e refletir sobre formas artísticas. O componente curricular contribui, ainda, para a interação crítica dos alunos com a complexidade do mundo, além de favorecer o respeito às diferenças e o diálogo intercultural importantes para o exercício da cidadania.

Artes visuais: Como o material possui inúmeras fotografias, sugere-se o desenvolvimento de uma atividade utilizando o campo das Artes Visuais, com ênfase na fotografia e com o tema água. O trabalho pode ser encaminhado da seguinte maneira: primeiramente uma apreciação e análise das fotografias, buscando perceber os elementos da linguagem fotográfica (enquadramento, composição, regra dos terços, cor, luz, forma, etc.). Em seguida, o professor pode propor uma atividade de campo, solicitando que os estudantes registrem por meio de fotografias os problemas ambientais no entorno de sua escola.

Outras atividades artísticas envolvendo a técnica da fotografia podem surgir nesta proposta, por exemplo: a sobreposição de imagens, produção de um pin hole, exploração de ângulos e enquadramentos, fotografar um objeto em diferentes horários do dia e estações do ano para comparar da luz.

Música: Elementos Constitutivos do Som e da Música.

É possível também realizar uma proposta envolvendo o campo da Música. Sugere-se a utilização de garrafas de vidro com proporções diferentes de água para a produção de um instrumento musical (vidrofone) com escalas diatônicas, podendo-se executar pequenas obras musicais. Conteúdos possíveis de abordagem: timbre, densidade, altura, duração, intensidade, melodia, ritmo e harmonia.

Para ampliar:

Experimento com cristais: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/17827/Osomdoscristais.pdf?sequence=>

Plataforma para experimentação musical: <https://musiclab.chromeexperiments.com/>

Google earth - rios brasileiros: <https://bit.ly/3p2dJro>

Google Arts & Culture - Pinturas com tema água: <https://artsandculture.google.com/usergallery/1AICHYav7JYcJw>

## II) Disciplina de Biologia

A disciplina de Biologia aborda conteúdos relacionados à vida e às inter-relações existentes para que a mesma possa existir, considerando os aspectos biológicos, químicos, físicos e ecológicos e a ação do homem nesse processo. Dessa forma, as aulas de Biologia possibilitam a “formação do sujeito crítico, reflexivo e analítico” (PARANÁ, 2008b, p. 54). Para tanto, recomenda-se o “debate em sala de aula, pois ele oportuniza análise e contribui para a formação de um sujeito investigativo e interessado, que busca conhecer e compreender a realidade.” (PARANÁ, 2008b, p. 63).

Este livro apresenta conteúdos que contribuem para a percepção da real situação das bacias hidrográficas do Paraná e remete o leitor a reflexões acerca da relação intrínseca dos seres vivos e principalmente do homem com o componente água.

Como sugestão metodológica, o professor poderá instigar seus alunos quanto aos tópicos citados abaixo, promovendo uma discussão entre eles:

- a) A água como componente químico (inorgânico) nas células humanas;
- b) Sua proporção adequada nas diferentes células do corpo humano, nos tecidos e órgãos;
- c) Relacionar a quantidade de água nas células com as funções que estas desempenham;
- d) Demonstrar as funções da água no corpo humano;
- e) Explicar que a ausência de água no organismo acarreta doenças, podendo levar o indivíduo à morte.
- f) Demonstrar a importância do ciclo da água para a manutenção dos ecossistemas existentes no nosso planeta;
- g) Explicar a relação entre a crise hídrica e os desequilíbrios ambientais provocados pela ação humana.
- h) Demonstrar a importância da água no processo de fotossíntese.

### Links interessantes:

Jogo Bichos do rio: adaptar esse jogo para a realidade local da bacia hidrográfica.  
<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=300>

Simuladores: há várias simulações envolvendo os tópicos citados anteriormente.  
<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=144>

Vídeos: sistema sanguíneo  
<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=12396>

Sustentabilidade no cotidiano  
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1864>

## III) Disciplina de Ciências

A disciplina de Ciências, por abordar conteúdos que tratam do meio físico, químico e biológico e a relação existente entre estes, oferece inúmeras possibilidades de trabalho com o presente material. Dentre essas possibilidades, temos:

### Capítulo 1

Ciclo da Água – Aula prática no laboratório de Ciências com a construção de um terrário, a fim de os alunos observarem as relações que a fauna, flora, micro-organismo e ambiente (composto pelos elementos solo, atmosfera, água) estabelecem entre si, as várias etapas que constituem o ciclo da água. Essa prática possibilita ao aluno observar um pequeno ecossistema.

**Links interessantes:**

<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/71745614cicloagua.pdf>

<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/74057891terrario.pdf> ]

Propriedades da Água – Aulas práticas no laboratório de Ciências para aprimorar os conceitos estudados em sala de aula sobre densidade, calor específico, calor de vaporização e tensão superficial.

<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/16912790tensaosuperficial.pdf>

<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/17735925cadaumna.sua.pdf>

**Capítulo 2**

Preservação da flora e da fauna – Sabemos que a vida selvagem, composta pela fauna e flora nativas tem importância vital para a manutenção da biosfera da Terra e, conseqüentemente, para a preservação do ser humano e a qualidade de vida no planeta. Sugere-se explorar esse conteúdo relacionando-o com o tema Água.

**Capítulo 3**

Quantidade de água no planeta – Pode-se realizar um trabalho interdisciplinar com a disciplina de Matemática fazendo pesquisas com os alunos em relação à distribuição de água e produzindo gráficos que interpretam os resultados encontrados.

**Capítulo 4**

Biodiversidade e áreas protegidas - Pode-se realizar uma pesquisa com os alunos sobre as principais espécies animais e vegetais que habitam as grandes bacias hidrográficas paranaenses, com ênfase às espécies ameaçadas de extinção.

**IV) Disciplina de Filosofia**

A disciplina de Filosofia nas Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), está organizada em conteúdos estruturantes que “estimulam o trabalho da mediação intelectual, o pensar, a busca da profundidade dos conceitos e das suas relações históricas, em oposição ao caráter imediatista que assedia e permeia a experiência do conhecimento e as ações dela resultante” (PARANÁ, 2008d, p. 54). Neste material é possível explorar os mitos que envolvem a temática água, de acordo com o conteúdo estruturante: Mito e Filosofia; os conteúdos básicos: Saber mítico; a Relação Mito e Filosofia, bem como no conteúdo: Atualidade do mito.

Pode-se trabalhar: - o mito de Netuno / Poseidon (saber mítico); - a explicação dos primeiros filósofos sobre a origem das coisas (cosmologia), em especial Tales de Mileto e Aristóteles (relação mito e filosofia); - o mito da Água pura. Levar os estudantes a entender todo o processo de tratamento da água e as razões dos rios estarem contaminados (atualidade do mito).

**Links interessantes:**

Casa de banho da Roma Antiga:

<http://www.filosofia.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?categoria=17>

Folhas: universo simbólico – no 4006

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm\\_resultadoBuscaFolhas.php](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_resultadoBuscaFolhas.php)

Ajude o João a cuidar da água:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/hadnlle/mec/11123>

Tales de Mileto: tudo começa com a água

<http://www.brasilecola.com/filosofia/tales-mileto.htm>

**V) Disciplina de Física**

O presente material pode ser utilizado como material paradidático na disciplina de Física para o desenvolvimento de temas específicos relativos aos conteúdos básicos de Movimento e Termodinâmica. No geral, a temática abordada pelo material possibilita a abordagem de conceitos físicos fundamentais, como vazão, densidade absoluta, volume, empuxo. Especificamente, destacamos dois capítulos;

**Capítulo 1**

Aspectos gerais da água – fornece subsídios para professores e alunos acerca das propriedades da água. É possível utilizar esse capítulo para complementar os estudos referentes aos ciclos da água, fases da matéria, trocas energéticas, propriedades específicas da água (dilatação anômala, por exemplo). Com base no conjunto de propriedades que caracteriza a água, é possível estabelecer um estudo interdisciplinar por meio do qual seja possível evidenciar a importância da água na biodiversidade, a partir de suas propriedades físicas.

**Capítulo 3**

Disponibilidades e demandas – é possível abordar nas aulas de Física conteúdos relativos à qualidade da água (parâmetros físicos, químicos e biológicos), bem como explorar com os estudantes as estimativas presentes no texto numa perspectiva de resolução de problemas. Por fim, é importante destacar que é possível explorar aspectos físicos relativos à geração de energia elétrica por meio das usinas hidroelétricas (importância da água, requisitos mínimos, impactos ambientais, etc.).

**Para ampliar:** Experimentos e atividades que abordem temas sobre energia hidrelétrica, rios e formação de arco-íris são bem-vindos.

**VI) Disciplina de Geografia**

Este material subsidia muitas possibilidades de trabalho na disciplina de Geografia, tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio.

**Links interessantes:**

Casa de banho da Roma Antiga:

<http://www.filosofia.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?categoria=17>

Folhas: universo simbólico – no 4006

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm\\_resultadoBuscaFolhas.php](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_resultadoBuscaFolhas.php)

Ajude o João a cuidar da água:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/hadnll/mec/11123>

Tales de Mileto: tudo começa com a água

<http://www.brasilecola.com/filosofia/tales-mileto.htm>

**V) Disciplina de Física**

O presente material pode ser utilizado como material paradidático na disciplina de Física para o desenvolvimento de temas específicos relativos aos conteúdos básicos de Movimento e Termodinâmica. No geral, a temática abordada pelo material possibilita a abordagem de conceitos físicos fundamentais, como vazão, densidade absoluta, volume, empuxo. Especificamente, destacamos dois capítulos;

Capítulo 1

Aspectos gerais da água – fornece subsídios para professores e alunos acerca das propriedades da água. É possível utilizar esse capítulo para complementar os estudos referentes aos ciclos da água, fases da matéria, trocas energéticas, propriedades específicas da água (dilatação anômala, por exemplo). Com base no conjunto de propriedades que caracteriza a água, é possível estabelecer um estudo interdisciplinar por meio do qual seja possível evidenciar a importância da água na biodiversidade, a partir de suas propriedades físicas.

Capítulo 3

Disponibilidades e demandas – é possível abordar nas aulas de Física conteúdos relativos à qualidade da água (parâmetros físicos, químicos e biológicos), bem como explorar com os estudantes as estimativas presentes no texto numa perspectiva de resolução de problemas. Por fim, é importante destacar que é possível explorar aspectos físicos relativos à geração de energia elétrica por meio das usinas hidroelétricas (importância da água, requisitos mínimos, impactos ambientais, etc.).

Para ampliar: Experimentos e atividades que abordem temas sobre energia hidrelétrica, rios e formação de arco-íris são bem-vindos.

**VI) Disciplina de Geografia**

Este material subsidia muitas possibilidades de trabalho na disciplina de Geografia, tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio.

Ao discutir, por exemplo, o capítulo que trata dos usos e conflitos da água, o professor poderá abordar o material a partir das quatro dimensões do conhecimento: econômica, política, cultural e demográfica e socioambiental do objeto de estudo desta disciplina, que é o espaço geográfico. Nesse sentido, o professor abordará os aspectos econômicos, políticos, culturais, populacionais e socioambientais e suas consequências referentes a esse recurso natural, contextualizando-os.

Essa abordagem pode ser adotada para o trabalho com todo o material, visto que o mesmo está diretamente relacionado aos conteúdos de Geografia. Propõe-se a produção de mapas temáticos, utilizando o enfoque na cartografia social (baseada na análise textual e na representação de fenômenos sociais por meio de mapas que reinscrevem e estruturam uma multiplicidade de perspectivas de que ocupa um ou o mesmo espaço). Após pesquisas e produção desses mapas, os alunos poderão comparar com outros mapas temáticos, caso o seu município possua-os, como o da população, da urbanização, das áreas de risco, do valor do solo, do uso e ocupação do solo. A comparação e sobreposição de tais mapas revelará se há planejamento para o uso dos recursos hídricos pelo poder municipal, bem como as consequências da falta desse planejamento para as populações (principalmente as que vivem em áreas de risco) no seu município, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais. Mostrará, ainda, quais áreas do município são contempladas com os serviços de saneamento básico e a valorização dessas áreas, contrapondo-as a áreas que não possuem serviços de esgotamento sanitário e recebimento de água tratada. Para realizar essas reflexões, faz-se necessário o trabalho com os conceitos fundamentais da disciplina: paisagem, região, lugar, território, natureza e sociedade, agregando o conceito de rede.

O uso deste livro "O Paraná e suas águas" possibilita, ao professor, estabelecer relações interdisciplinares abordados, porém, sem que estes percam as suas especificidades. Para tanto, o professor pode propor situações-problema de forma a instigar o raciocínio e a reflexão crítica dos alunos.

**Links interessantes:**

Enchentes:

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>

Catástrofes naturais - Poluição- Paisagens:

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=C&categoria=23>

Chuvas- Energia dos rios – Produção industrial – Tratamento da água – Tipos de solo – Poluição – Paisagem – Usina hidrelétrica

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?categoria=21>

Mapas:

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=140>

Filme: trecho do filme; O livro de Eli - Água

<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=11866>

## VII) Disciplina de História

Este livro é um valioso material paradidático para o componente curricular de História. Em todos os capítulos o material faz referência ao aspecto histórico sobre a utilização das águas das bacias hidrográficas que permeiam o estado do Paraná. Tais considerações estão em consonância com a Lei 13.381/01 que tornou obrigatório o ensino de conteúdos de História do Paraná para o Ensino Fundamental. Para além dessa obrigatoriedade, o material está em total diálogo com currículo da rede estadual paranaense e a terceira competência específica de História: “Compreender a historicidade no tempo e no espaço, relacionando acontecimentos e processos de transformação e manutenção de estruturas sociais, políticas, econômicas e culturais, bem como problematizar os significados das lógicas de organização cronológica” (PARANÁ, 2021). Assim, observando as interações diretas e indiretas entre o homem e o espaço, podemos compor os significados da relação do meio geográfico e a historicidade da presença do ser humano no estado do Paraná.

Nessa perspectiva, assuntos tratados neste livro, como por exemplo o saneamento básico, usos, demanda e consumo da água, conflitos pela água, entre outros, constituem-se em importante material de estudos, pois oportunizam a problematização dos fatos, o despertar da criticidade do estudante, assim como, se torna instrumento de relação entre os conteúdos de História com outras áreas do conhecimento.

### Links interessantes:

Sugestão de aula: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=521>

A relação entre o desenvolvimento das civilizações antigas e os rios: <http://www.info-escola.com/antiguidade/civilizacaohidraulica/>

Os conflitos pela água: <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-urgente/-conflitos-por-agua-devem-crescer-no-orientemedio/> <http://revistasdasaguas.pgr.mp.br/edicoes-da-revista/edicao-06/edicoes-da-revista/edicao-06/artigos/conflitos-em-torno-do-uso-da-agua-uma-saida-viavel> <http://ciencia.hsw.uol.com.br/mundo-sem-agua1.htm>

Filme: A última hora: (The 11th Hour), 2007, direção de Nídia Connors e Leila Connors. Produzido e narrado por Leonardo de Caprio. Esse documentário apresenta os desastres causados pela humanidade. Entre os mais de 50 líderes e cientistas entrevistados, estão o físico inglês Stephen Hawking e o ex-líder soviético Mikhail Gorbachev.

## VIII) Disciplina de Língua Portuguesa

Os capítulos deste livro abordam a temática da água e as bacias hidrográficas paranaense por meio de textos informativos com base científicas, além trazer fotografias, ilustrações, gráficos e infográficos para contextualizá-lo, possibilitando, desta

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o Currículo da Rede Estadual Paranaense e as Diretrizes Curriculares Estadual, esse componente curricular deve conduzir ao “aprimoramento das aptidões linguísticas dos estudantes” [...] é tarefa da escola possibilitar que seus alunos participem de diferentes práticas sociais que utilizem a leitura, a escrita e a oralidade”. (Paraná, 2008h, p. 48)

Os textos de cada capítulo poderão ser trabalhados de forma dinâmica e crítica, em que o aluno poderá perceber as diversas interações existentes e compreender o significado dos textos existentes no livro, considerando, inclusive, a leitura das imagens. A partir desses subsídios teóricos, o estudante poderá construir seu próprio texto no gênero discursivo que o professor indicar.

Para envolver o aluno no estudo dos capítulos sobre a temática água sugere-se o uso de músicas, poemas, poesias, charges, crônicas, trechos de filmes ou filmes de curta duração e reportagens sobre enchentes, crise hídrica, saneamento básico em nosso país para estabelecer debates sobre políticas públicas e a degradação ambiental.

### Links interessantes:

Música: Planeta Água <http://www.youtube.com/watch?v=CbiLRXxPAHo>

Música: Águas de Março <http://letras.mus.br/tom-jobim/49022/>

Crônicas: Água abençoada <http://7enconasa.wordpress.com/2010/03/30/cronica-de-uma-agua-abençoada/>

Pré-sal <http://www.brasile scola.com/redacao/a-cronica-argumentativa.htm>

Importância da água <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/104737>

A linguagem das histórias em quadrinhos: <http://www.portugues.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=724>

<http://www.jogosdaturmadamonica.net/um-plano-para-salvar-o-planeta/>

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=21468>

Provérbios: água e fonte <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/18103>

A linguagem das histórias em quadrinhos: <http://www.portugues.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=724>

<http://www.jogosdaturmadamonica.net/um-plano-para-salvar-o-planeta/>

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/singlefile.php?id=21468>

Provérbios: água e fonte <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/18103>

## IX) Disciplina de Matemática:

De acordo com as Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica - Matemática (PARANÁ, 2008) o trabalho com a Matemática, nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Paraná, busca estabelecer relações interdisciplinares a partir de questões presentes na sociedade, dentre elas as ambientais. Sendo assim, este livro,

tem como objetivo, trabalhar a importância da água para a manutenção da vida no planeta Terra, apresenta elementos que podem subsidiar o professor no processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Metodologicamente, as questões deste livro permitem o desenvolvimento de alguns conteúdos básicos da Matemática, os quais estão presentes nos conteúdos estruturantes: Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometrias e Tratamento da Informação.

Como já foi dito, as tendências metodológicas do campo da Educação Matemática apontadas nas DCE servem de aporte teórico e metodológico para as abordagens dos conteúdos matemáticos. A saber: a "Resolução de Problemas" trata-se de uma metodologia pela qual os estudantes têm oportunidade de aplicar conhecimentos matemáticos adquiridos em novas situações, de modo a resolver as questões propostas no cotidiano. No caso das questões salientadas nos gráficos e quadros deste livro, é possível desenvolver os conteúdos matemáticos: razão e proporção, números fracionários, números naturais e números decimais. Pontualmente, apresentam-se no texto os conceitos de razão e proporção, números racionais expresso na forma fracionária e decimal, entre outros. Esses conteúdos possibilitam o desenvolvimento das operações matemáticas fundamentais, envolvendo números racionais em suas diversas representações e a visualização das operações de multiplicação, comparação, interpretação e reconhecimento de números racionais em diferentes contextos por meio da metodologia de resolução de problemas.

A "Modelagem Matemática", outra tendência do campo da Educação Matemática, tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano, ou seja, consiste em transformar problemas reais em problemas matemáticos. Nesse caso, as questões apresentadas neste livro, apresentam-se favoráveis para o desenvolvimento dessa metodologia e dos conteúdos matemáticos. O processo de determinação de um modelo matemático pressupõe uma investigação de dados reais, assim este livro possibilita muitas investigações, podendo levar a uma análise crítica de algumas questões ambientais. Dentre muitos conteúdos matemáticos que podem ser contemplados a partir da análise de dados ambientais, destaca-se o conteúdo estruturante "Tratamento da Informação", desdobrando-se em Porcentagem e em Pesquisa Estatística. Esse enfoque permite abordar a leitura e interpretação de dados e informações dispostas em quadros e em diferentes tipos de gráficos e selecionar informações, construção de gráficos e tabelas.

A "História da Matemática", outra tendência do campo da Educação Matemática, traz para o debate as abordagens históricas. Estas devem vincular as descobertas matemáticas aos fatos sociais, políticos, econômicos e às questões ambientais. A história da matemática é um elemento orientador na elaboração de atividades, na

criação de situações-problema e resolução dos mesmos. Este livro, visto por esse viés, permite explorar os conceitos matemáticos referentes ao desenvolvimento do número, dos diferentes sistemas de numeração — o romano e, em especial, decimal.

Dentro do campo da Educação Matemática, salienta-se, ainda, a tendência "Investigação Matemática", caracterizada pelo desenvolvimento de métodos que permitem a reflexão, elaboração de estratégias e escolha do melhor caminho a ser adotado para a resolução de um problema matemático ou não. Na matemática, as medidas de comprimento de área, de volume, de massa, de temperatura, de ângulos, entre outras, podem ser amplamente exploradas por meio das questões apresentadas neste livro.

Além disso, é possível explorar a leitura e interpretação das unidades de medidas de comprimento e de volume; desenvolver atividades com transformação das unidades de medidas; investigar os conceitos relacionados ao metro quadrado como unidade de área e medida de superfície, seus múltiplos e submúltiplos; resolver problemas envolvendo medidas de temperatura e de ângulo.

Mostram-se relevantes para o trabalho do educador matemático as metodologias: "Mídias Tecnológicas" e "Etnomatemática", à medida que estimulam o estudante a participar com o seu entendimento prévio de conceitos matemáticos, potencializando-os com auxílio dos diversos recursos tecnológicos existentes, como áudio, vídeos, imagens, simuladores, computadores, Internet, jornais, revistas, jogos, entre outros. Nesse sentido, as questões propostas podem suscitar muitos conteúdos matemáticos e, por meio deles, pode-se analisar, refletir, compreender e levar a uma maior conscientização de aspectos ambientais.

A partir dessas sugestões metodológicas o educador poderá inserir outras que julgar conveniente. Cabe ainda lembrar que apesar de existir uma organização dos conteúdos, esta não é rígida, tampouco se obriga a um trabalho linear, cabendo ao docente avaliar a relevância e a necessidade desses conteúdos, assim como a coerência dos mesmos no processo educativo.

#### Links interessantes:

Usina hidrelétrica <http://www.ideiasnacaixa.com/laboratoriovirtual/index.htm>

Recurso abordando a temática água: Folhas no 32,53,1476,2998 [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm\\_resultadoBuscaFolhas.php](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/folhas/frm_resultadoBuscaFolhas.php)

A matemática da cartografia: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=26647>

Um convite à modelagem matemática: discussão sobre o problema da água <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=629#viceos>

### X) Disciplina de Química:

O uso de metodologias diferenciadas, no processo de ensino e de aprendizagem em Química pode contribuir para a interligação entre teoria e prática, além de favorecer o entendimento de alguns conteúdos abstratos. Dessa forma, várias estratégias de ensino podem ser utilizadas para que o aluno construa os conhecimentos químicos presentes em nosso cotidiano.

Nesse contexto, sugere-se que o professor de Química desenvolva alguns assuntos relacionados aos conteúdos da disciplina presentes neste livro por meio da experimentação, pois "a importância da abordagem experimental está no seu papel investigativo e na sua função pedagógica de auxiliar o aluno na explicitação, problematização, discussão, enfim, na significação dos conceitos químicos" (PARANÁ, 2008j, p. 56). Sendo assim, ao desenvolver os conteúdos básicos, o professor pode enriquecer a aula, por meio de experimentos práticos, enfatizando alguns conteúdos deste livro, tais como: propriedades específicas da matéria; mudanças de estados físicos; concentração e pH; processo de destilação e obtenção de água doce a partir de água salgada; entre outros.

Sugere-se promover momentos de leitura de textos científicos sobre indicadores de qualidade da água, um dos tópicos presente neste livro abordando os parâmetros físico-químicos que determinam os índices de qualidade da água.

Outra sugestão relevante é a utilização dos recursos educacionais disponíveis em diversos ambientes virtuais, tais como: Portal Dia a Dia Educação, You Tube, Portal do Professor (MEC), Banco Internacional de Objetos Educacionais, etc. Com o uso desses recursos, o professor proporciona experiências inovadoras, que contribuem positivamente para construção do conhecimento de seus alunos. Nesse contexto, propõe-se o uso de vídeos, simulações e animações, entre outros recursos. Citamos como exemplo, tem-se alguns vídeos do You Tube e do Portal do Professor que abordam a qualidade da água; animação sobre o funcionamento de uma estação de tratamento de água, e o Ciclo Urbano da Água (Banco Internacional de Objetos Educacionais).

A partir dessas sugestões metodológicas, o educador poderá inserir outras que julgar conveniente. Cabe ainda lembrar que apesar de existir uma organização dos conteúdos, esta não é rígida, tampouco se obriga seu trabalho linear, cabendo ao docente avaliar a relevância e a necessidade desses conteúdos, assim como a coerência dos mesmos no processo educativo.

#### Links interessantes:

Água bem tratada: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8336>

Água-solvente universal: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/3232>

Concentração de cloro na água:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5040>

Acidez de uma água: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/15486>

Água em pó: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/18382>

### REFERÊNCIAS

LEFF, E. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

ONU. Organização das Nações Unidas. Relatório Brundtland: nosso futuro comum Our Common Future, 1987.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Currículo da Rede Estadual Paranaense – CREP. Seed/DDC – PR 2021. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1669>

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica - Artes. Curitiba: SEED/ PR, 2008a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Biologia. Curitiba: SEED/PRb, 2008b.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Ciências. Curitiba: SEED/PR, 2008c.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Filosofia. Curitiba: SEED/PRd, 2008d.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Física. Curitiba: SEED/PRe, 2008e.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Geografia. Curitiba: SEED/PRf, 2008f.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – História. Curitiba: SEED/PRg, 2008g.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Língua Portuguesa. Curitiba: SEED/PRh, 2008h.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica - Matemática. Curitiba: SEED/ PRi, 2008i

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica – Química. Curitiba: SEED/PRj, 2008j.

\_\_\_\_\_. Deliberação no 04/2013. Conselho Estadual de Educação. Normas estaduais para a Educação Ambiental no Sistema Estadual de Ensino do Paraná. Curitiba; CEE/PR, 2013.

\_\_\_\_\_. Superintendência da Educação. Departamento de Educação Básica. Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações. Curitiba, 2018.

