

Produto educacional – Ciências  
Programa de pós-graduação em Ensino de  
Ciências Humanas, Sociais e da Natureza  
- PPGEN -

Revelando os mistérios da

# ÁGUA

Uma sequência didática  
Interativa na perspectiva  
Interdisciplinar

Maria Cristina de Lima Rosa  
Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

UTFPR  
Londrina, 2018



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E DA NATUREZA-PPGEN**

**MARIA CRISTINA DE LIMA ROSA**

**REVELANDO OS MISTÉRIOS DA ÁGUA:**  
**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA NA**  
**PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**LONDRINA**

**2018**

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Prezado (a) professor (a),

Tomando por base as observações e vivências em sala de aula, primeiramente, como aluna, depois, como professora de Biologia e Ciências, percebo que a disciplina de Ciências Naturais desperta no aluno curiosidade por conhecer e compreender os fenômenos naturais do seu cotidiano.

Ao estimular essa curiosidade de aprender, o professor concebe o aluno como um ser histórico, fruto das interações sociais, portanto trazendo para escola conhecimentos empíricos e conceitos espontâneos, os quais mediados, podem transformar-se em conhecimento científico, contribuindo para a compreensão do mundo e suas transformações. Para tanto, acredita-se que a Teoria Histórico-Cultural, proposta por Vigotski, e a prática Interdisciplinar sejam meios que oportunizam a construção e reconstrução de significados e a ampliação de seu desenvolvimento cognitivo, promovendo a apropriação de conceitos científicos, de forma que a aprendizagem ocorra de fato, visando à formação integral do indivíduo.

Neste contexto, a sequência didática **Revelando os mistérios da água: Uma sequência didática interativa na perspectiva interdisciplinar** foi planejada, aplicada e validada como um produto educacional, fruto da dissertação de mestrado profissional, do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - campus Londrina, intitulada **Apropriação do conceito água por alunos do sexto ano do ensino fundamental: um estudo a partir da Teoria Vigotskiana**, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha.

As atividades que compõem o produto educacional foram aplicadas em uma turma de sexto ano do ensino fundamental. As aulas foram estruturadas com foco no conteúdo água, porém a estrutura e propostas de atividades podem ser adaptadas a outros assuntos e diferentes anos da escolaridade. É importante salientar que, a proposta didática planejada é relevante, contudo é essencial que esta seja mediada pelo professor (a) no sentido de criar um ambiente no qual os estudantes sejam estimulados a aprender, a expressar livremente suas dúvidas e formas pessoais de resolver as tarefas propostas e, principalmente, no qual sejam construídas estratégias de regulação da própria

aprendizagem. Esperamos que as propostas que serão apresentadas possam colaborar com a sua prática pedagógica e contribuam para a formação do aluno, que esses sejam capazes de interpretar e discutir sobre questões pertinentes ao meio em que está inserido, a fim de implementarem melhorias na qualidade de vida.

## **AUTORAS**

**MARIA CRISTINA DE LIMA ROSA** – Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Pós-graduada *latu sensu* em Educação Profissionalizante de Jovens e Adultos, modalidade EJA, pela UTFPR-PG, em Neurociência e Aprendizagem, pela FAPAN e em Educação/Métodos e Técnicas de Ensino pela UTFPR-Medianeira. Docente no Ensino fundamental e médio das disciplinas de Biologia e Ciências pela rede estadual do Paraná. Contato: [mcllima@seed.pr.gov.br](mailto:mcllima@seed.pr.gov.br)

**ZENAIDE DE FÁTIMA DANTE CORREIA ROCHA** – Doutora em Educação pela UNICAMP, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, Licenciada em Ciências, Matemática e Pedagogia e Docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza e do Programa de Mestrado em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. Contato: [zenaiderocha@utfpr.edu.br](mailto:zenaiderocha@utfpr.edu.br)

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	6
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA .....	7
MOMENTO 1: CONCEPÇÃO DE ÁGUA .....	11
TAREFA 1: Verificação de conhecimentos sobre ÁGUA .....	12
2º BLOCO DE ATIVIDADES - DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO ÁGUA... 13	
TAREFA 2: Composição Química da Água.....	14
AGRUPAMENTO 1.....	15
TAREFA 3: Estados Físicos da Água.....	16
AGRUPAMENTO 2: .....	20
TAREFA 4: Propriedades da Matéria.....	21
Lista de exercícios: Propriedades da Água .....	22
AGRUPAMENTO 3: .....	23
TAREFA 5: Hidrosfera.....	24
AGRUPAMENTO 4: .....	27
Declaração do Direito da Água.....	28
TAREFA 6: Estações de Tratamento de Água e Esgoto. ....	30
AGRUPAMENTO 5: CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA .....	31
<b>BLOCO 3: MONTAGEM DO PORTFÓLIO .....</b>	<b>32</b>
MAPA CONCEITUAL .....	33
REFERÊNCIAS.....	34
ANEXOS A .....	35
APÊNDICE 1.....	36
APÊNDICE 2.....	37
APÊNDICE 3.....	38
APÊNDICE 4.....	39

## INTRODUÇÃO

O ensino de ciências deve possibilitar ao estudante a apropriação de conhecimentos básicos das Ciências Naturais que lhe permitam a compressão do mundo e suas transformações, capacitando-o a participar de forma consciente e crítica na sociedade atual. (BRASIL, 1998).

Compreendendo a sociedade contemporânea como dinâmica, em constante atualização, a facilidade de acesso às informações infere na forma como o saber é concebido, assim, nas palavras de Soares (2013, p.52) “o ensino de Ciências deve contribuir para que os alunos obtenham essas informações e estabeleçam relações necessárias à construção de conhecimento científico”.

Neste contexto, um ensino compartimentalizado em disciplinas específicas, as quais, geralmente, desenvolvem seus conteúdos em contextos isolados de forma tradicional, priorizando a memorização de conceitos, distancia o conhecimento sistematizado da prática social, de tal forma que muitos estudantes não percebem o conhecimento científico presente em seu cotidiano ou, quando o fazem, geralmente, usam de forma errada, uma vez que se apropriaram do conceito pelo conceito.

Cabe ao professor buscar metodologias, instrumentos e recursos pedagógicos que enriqueçam sua prática docente, possibilitando ao estudante a apropriação, reconstrução e construção de conhecimento em um ambiente que o desafie e o motive para à exploração, à reflexão e à descoberta de soluções para problemas do seu cotidiano (PAPERT, 1998 *apud* MARTINHO et al., 2009). Portanto, o docente precisa estar atento a estratégias que permitam ao aluno adquirir conhecimentos e ver a ciência não só como processo de busca de conhecimentos, mas como instituição social que influi poderosamente em sua vida (KRASILCHIK, 1992).

Ponderando tal cenário, o produto educacional “Revelando os mistérios da Água: uma sequência didática interativa na perspectiva interdisciplinar” foi pensado e elaborado segundo os princípios da Teoria de aprendizagem Histórico-Cultural, formulada por Vigotski e no Ensino Interdisciplinar, com a intenção de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo água, no sexto ano do ensino fundamental. Trata-se de uma sequência didática interativa elaborada com a finalidade de, a partir da mediação e utilização de instrumentos mediadores, possibilitar práticas pedagógicas em que professores e alunos interajam no processo de ensino-aprendizagem,

estabelecendo reconstruções a partir do ambiente educativo em prol da constante formação como sujeitos sociais, dotados de conhecimentos que o capacitam a intervir de forma autônoma, crítica e consciente, reconhecendo as relações entre os fenômenos naturais estudados em Ciências, nas séries finais do ensino fundamental II.

### **Sequência didática interativa**

A Sequência didática pode ser definida como um conjunto de atividades estruturadas, interligadas e contextualizadas, que são organizadas em níveis crescentes de dificuldade, articuladas para atender um determinado objetivo pedagógico. (ZABALA, 1998). Essa proposta pedagógica permite ao professor o diagnóstico dos conhecimentos da turma, a observação do desenvolvimento do aluno e uma análise do processo de ensino-aprendizagem, conforme estabelece Brasil (2012)

as sequências são uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento: Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p-21)

Neste produto educacional, criou-se uma sequência didática interativa fundamentada nos pressupostos de Maria Marly de Oliveira, no livro Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores. Para Oliveira (2013, p. 53) sequência didática interativa (SDI) é “um conjunto de atividades conectadas entre si que necessita de um planejamento para a delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo de ensino aprendizagem”. Ela se caracteriza pela aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético (CHD) como um método de identificação dos conceitos empíricos procurando relacioná-los a conceitos científicos de forma interativa, com vista a construção de novos conhecimentos e saberes.

Neste material, as atividades que compõe a SDI foram desenvolvidas na perspectiva interdisciplinar. Para tanto, fez-se necessário um estudo prévio das Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE), da Proposta Curricular das Disciplinas (PPC),

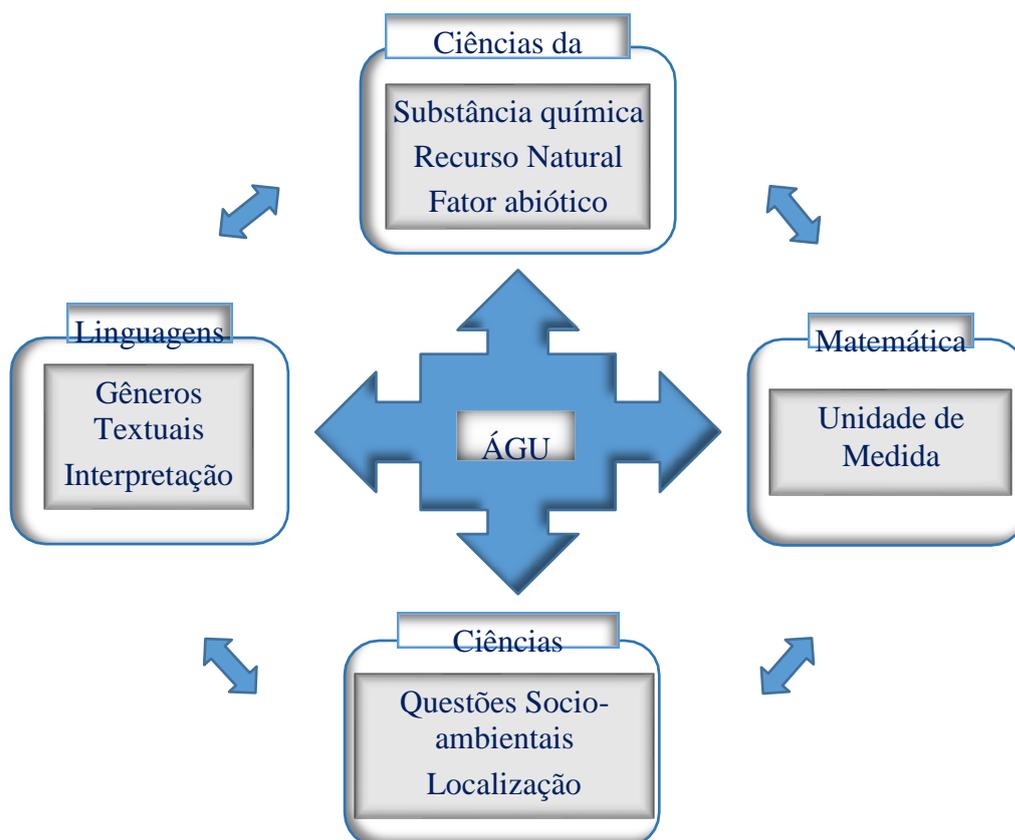
diálogo com professores da turma, para a construção de um planejamento voltado à superação da fragmentação do ensino e de seu processo pedagógico.

Em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs) o ensino deve possibilitar a apropriação de conhecimentos básicos que permitam ao estudante ler e interpretar o saber científico, sendo capaz de processar informações, questionar, formular e resolver problemas presente em seu cotidiano, visando o desenvolvimento social, cultural e cognitivo do sujeito.

Nesta sequência didática adotou-se a Água como conteúdo básico e, como conteúdos específicos a Composição química, Mudança de estado físico, Ciclo Hidrológico, Propriedades da água, Distribuição de água na terra, Tratamento da água, Tratamento de esgoto, Doenças relacionadas a água e Consumo e desperdício de água. Ressalta-se que tais conteúdos necessitam de conceitos de diferentes áreas do ensino para serem compreendidos de forma integral, motivo pelo qual faz-se importante adotar uma abordagem interdisciplinar como uma forma de minimizar a fragmentação do saber.

A figura 1 exemplifica algumas relações interdisciplinares entre as áreas de conhecimento e o conteúdo Água. Tais relações minimizam o distanciamento entre o conhecimento espontâneo e o conhecimento científico, favorecendo a compreensão da água de forma integral e contextualizada.

FIGURA 1: RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES



FONTE: Autoria própria

Ao longo da SDI, as aulas foram planejadas com ações pedagógicas que visam fornecer subsídios para que o estudante seja capaz de compreender seu contexto social, bem como as informações às quais está sujeito. Para formar alunos que sejam capazes de questionar, buscar respostas, expressar sua opinião, as atividades propostas valorizam a participação do estudante durante as interações coletivas e o desenvolvimento de atividades em grupo, uma vez que para Vigotski (2010) o processo de aprendizagem ocorre a partir das relações sociais, é nas trocas de experiências que os estudantes se apropriam de saberes, internalizam conceitos, o que lhes permite construir os próprios conhecimentos, criando generalizações. Os momentos de ações coletivas, portanto, favorecem a apropriação de conceitos científicos.

No planejamento das aulas, propõem-se ações interdisciplinares, visando mostrar ao aluno que, apesar de suas especificidades, as disciplinas se completam, porque são dependentes entre si. Reconhecer as interações equivale a oportunizar aos estudantes a construção do saber de uma forma integral. Para Fazenda (2005), é necessário que se

rompa as fronteiras entre as disciplinas e as mediações do saber, tanto teóricas quanto práticas.

O quadro 1 mostra a organização das aulas em 5 agrupamentos, em que os conteúdos são distribuídos sequencialmente, com o intuito de estabelecer relações entre os conceitos e situações já estudados e os novos conhecimentos a cada agrupamento, o que torna o processo de ensino e aprendizagem dinâmico a partir da reorganização do saber.

QUADRO 1: ORGANIZAÇÃO DAS AULAS

AGRUPAMENTO	CONTEÚDOS	NÚMERO DE AULA
1	Composição química; Mudança de estado físico, Ciclo da água.	7 H/A
2	Propriedades da água	3 H/A
3	Distribuição de água no planeta	2 H/A
4	Tratamento de água e esgoto	3H/A
5	Doenças transmitidas pelo consumo de água contaminada	2H/A

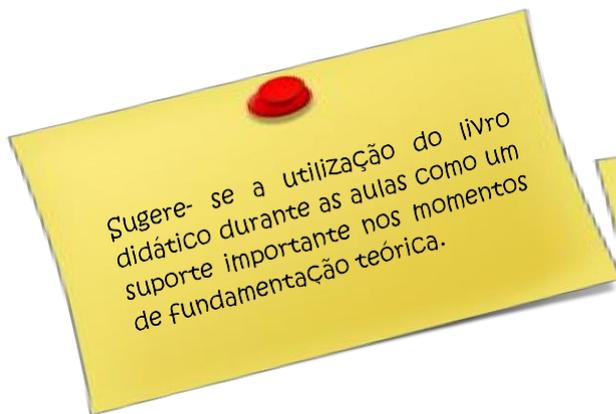
Fonte: Autoria própria

Como atividade final da SDI utilizou-se o portfólio como ferramenta didática com potencial para a coleta de informações e análises a respeito do processo de ensino e aprendizagem ao oportunizar momentos de reflexão do docente e reflexão com os discentes.

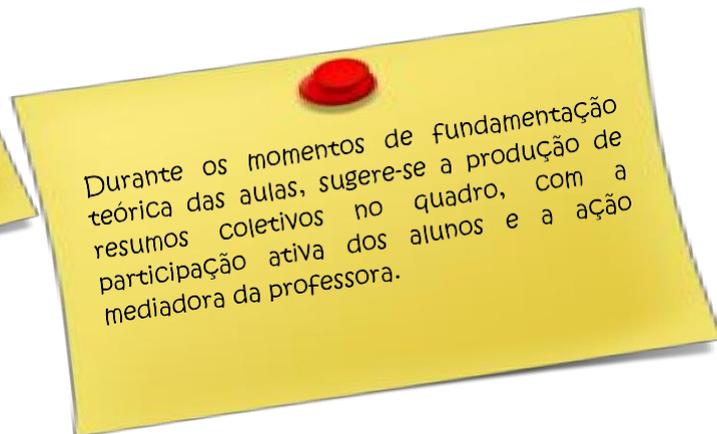
O portfólio se caracteriza como um recurso pedagógico que possibilita a reflexão acerca do processo de ensino e aprendizagem, em uma dinâmica de construção e reconstrução de conceitos. Segundo Shores e Grace (2001, p.145), o portfólio é uma coleção de trabalhos, realizada em certo período de tempo, com um propósito determinado, que possibilita a interação entre o professor e o aluno durante o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, o uso desse recurso oportunizou momentos de reflexão do docente e reflexão com os discentes à medida em que essas reflexões direcionam a prática pedagógica, a fim de obter maior compreensão dos conteúdos

trabalhados. Tal ação permitiu a observação do envolvimento, da interação e da participação dos alunos, possibilitando reflexões sobre os eventos que ocorrem durante as aulas.

Na sequência são apresentados os planos de aula com suas respectivas atividades para cada um dos agrupamentos.



Sugere-se a utilização do livro didático durante as aulas como um suporte importante nos momentos de fundamentação teórica.



Durante os momentos de fundamentação teórica das aulas, sugere-se a produção de resumos coletivos no quadro, com a participação ativa dos alunos e a ação mediadora da professora.

**MOMENTO 1****Concepção de água****Tempo: 2 aulas**

Conteúdo: Características da água

Objetivos:

- Verificar os conhecimentos espontâneos a respeito da água, a fim de confrontá-los com o conhecimento científico.
- Relatar sobre os conceitos que caracterizam a água como um fator abiótico, substância química, um recurso natural indispensável para os seres vivos.
- Produzir um texto dissertativo utilizando-se de conhecimentos espontâneos que remetem à água, a fim de conceituá-la.

Encaminhamentos Metodológicos

Propõe-se que a aula inicie com a apresentação de uma fotografia sobre a água<sup>19</sup>. O professor perguntará aos estudantes o que está representado na imagem, com o intuito de que estes identifiquem a temática que será trabalhada nesse período. Em seguida entregar aos estudantes a folha de atividade 1 e solicitar que, individualmente, respondam às perguntas:

- O que é água?- Qual a importância da água?- Onde encontramos água?
- Quais são as principais características da água?- Quais os tipos de água?

Após responderem aos questionamentos, sem consultar nenhum tipo de material de apoio, organizar os alunos em grupos com até 4 pessoas. Nos grupos, orientar discussão das respostas dadas no momento anterior por cada membro e, a partir destas propor a produção de um texto dissertativo (texto 1), com a finalidade de conceituar água. Em seguida, reorganizar novos grupos, de modo que cada integrante seja portador de um texto diferente, proveniente da primeira discussão e elaboração grupal. Cada um lerá o texto para o seu grupo, que, em seguida, sintetizará os conceitos elencados a respeito da temática em um pequeno texto coletivo (texto 2). Ao final da aula, cada grupo fará uma apresentação oral do texto 2. Após o desenvolvimento da sequência de atividades e sistematização dos conhecimentos, retoma-se a atividade e propõe a produção do texto 3.

---

<sup>19</sup> A imagem utilizada está no anexo A.



## 2º BLOCO DE ATIVIDADES<sup>20</sup> - Desenvolvimento do conteúdo água

Agrupamento 1

tempo: 3 H/A

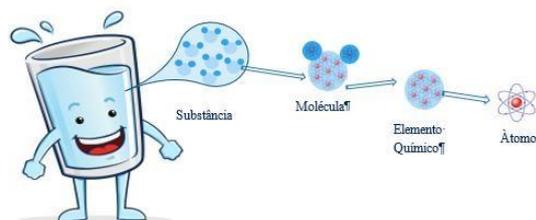
Conteúdo: Composição química da água

Objetivo: Conceituar átomo, elemento químico, molécula e substância, a fim de compreender a composição química da água e classificá-la como substância composta.

Encaminhamentos Metodológicos

Iniciar a aula por intermédio da demonstração do experimento “Polaridade da água”, que consiste em atritar um material plástico (caneta, régua, canudo) com um pedaço de papel ou lã e aproximá-lo de um filete de água. O aluno observará que o efeito da atração eletrostática<sup>21</sup> das moléculas de água com o material eletrizado formará uma curva de deslocamento do filete de água. Após o experimento, instigar os alunos a relatarem sobre o que aconteceu e por que aconteceu. Em seguida, discutir o experimento e, com o auxílio do livro didático, iniciar a explicação sobre a composição química da água, conceituando átomo, elemento químico, molécula e substância. Recomenda-se que a professora faça a mediação na produção<sup>22</sup> de texto coletivo, a construção<sup>23</sup> ou o uso da imagem 2, com o intuito de organizar, ratificar e estimular a internalização dos conceitos estudados. Para complementar, sugere-se a solução da atividade 2.

IMAGEM 2: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA



20 A SDI foi fundamentada nos pressupostos de Maria Marly de Oliveira, presente no livro *Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores. Segundo o qual a estruturação da SDI está em Primeiro momento e 2º Bloco de atividades.*

21 O conceito de força eletrostática foi explicado de forma simplificada: “Os átomos que formam a matéria possuem carga positiva e negativa em equilíbrio (estáveis). Quando esfrega-se uma matéria em outra, as cargas desequilibram (instáveis), assim, ao aproximar uma matéria da outra, ocorrerá uma força de atração entre as cargas opostas, que tendem a se unir para ficarem estáveis.

22 Durante a produção textual, é importante ressaltar as regras ortográficas e a importância da coesão e coerência para a construção do texto.

23 A imagem 2 está disponível no apêndice 1 como sugestão para uma atividade de colagem.

## TAREFA 2: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA

Mas, afinal! O que é água?



A água é uma substância\_\_\_\_\_.

E toda substância química é formada por um conjunto de \_\_\_\_\_.

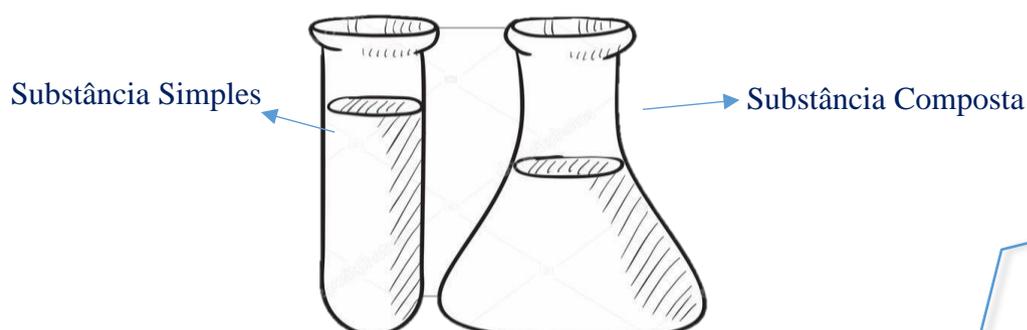
As moléculas são formadas pela união entre \_\_\_\_\_.

Os elementos químicos são formados por um ou mais \_\_\_\_\_ que possuem as mesmas propriedades.

Uma substância pode ser classificada como substância Simples quando possui \_\_\_\_\_químico e substância Composta quando possui\_\_\_\_\_químico.

Os elementos químicos que formam a molécula de água são\_\_\_\_\_(H) e\_\_\_\_\_(O), portanto a água é classificada como uma substância\_\_\_\_\_.

Você é um cientista. Em seu laboratório, estuda diferentes substâncias químicas, portanto sabe que há substâncias compostas e simples. Considerando que as figuras geométricas, abaixo, representam diferentes tipos de elementos químicos crie substâncias compostas e simples. Mas, cuidado! Algumas combinações podem ser explosivas.



Conteúdo:

Estados físicos: sólido, líquido e gasoso

Mudança de estado físico: fusão, evaporação, condensação e solidificação.

Ciclo da água

Objetivo:

Identificar os estados físicos da água e os fatores que influenciam na mudança de estado físico, bem como reconhecer os fenômenos que atuam no ciclo da água.

Encaminhamentos Metodológicos

Propõe-se iniciar a aula com a discussão coletiva das seguintes questões:

- Na temperatura atual, qual o estado físico da água?
- Se estivéssemos nas regiões polares, qual seria o estado físico da água?
- Em que condições encontramos água no estado gasoso?

Em seguida apresenta-se a animação intitulada “Como a água vira chuva? ”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ&t=104s>. Durante a exibição do vídeo, recomenda-se realização pequenas pausas para ressaltar e explicar os fenômenos apresentados, por exemplo, a influência da temperatura e pressão atmosférica no arranjo molecular da água. Finalizado o vídeo, realizar, no livro didático, a leitura coletiva dos textos que fundamentam os conceitos científicos apresentados.

Para o entendimento dos fenômenos que ocorrem na mudança de estado físico, sugere-se uma aula prática de medição da temperatura da água no estado sólido, líquido e gasoso usando como instrumento de medida o termômetro digital e clínico. Neste momento é importante retomar com o estudante a leitura de número, a noção de quantidade e número negativo.

Na sequência organizar grupos com 3 alunos e propor a discussão nos grupos da atividade 3 – Estados Físicos.

Ao final da atividade 3, retomar a discussão das perguntas iniciais.

Para a resolução do exercício sugere-se retomada dos conceitos referentes a localização e clima das regiões geográficas do planeta.

No apêndice 2 consta o gabarito de todas as questões.

### TAREFA 3: ESTADOS FÍSICOS



Em 12 de abril de 1961, abordo da nave espacial 'Vostok, o astronauta russo Yuri Gagarin, completou uma volta na órbita da Terra, tornando-se o primeiro homem a viajar no espaço. Ao observar a Terra pela primeira vez, declarou: “Através da janela, eu vejo a Terra. O chão é claramente identificável. Eu vejo rios e as dobras do terreno. Tudo é tão claro...”. Em seu retorno afirmou "A Terra é azul"!

Vamos entender o texto?

a) Quem foi Yuri Gagarin?

---



---



---

b) O que ele fez?

---



---



---

c) Qual a importância do seu feito para a Ciência?

---



---



---

O planeta Terra, quando visto do espaço, é considerado azul por ser praticamente 70% coberto por água. Ela está distribuída pelas regiões do planeta, apresentando-se em diferentes estados físicos: Sólido, Líquido e Gasoso. No desenho do globo terrestre indique a região onde, naturalmente, a água está no estado sólido e outra região em que está no estado líquido.



Em qual região você marcou estado sólido? \_\_\_\_\_

Por que nesta região encontramos, naturalmente, a água está em estado sólido?

---



---

Em qual região você marcou estado líquido? \_\_\_\_\_

Por que nesta região encontramos, naturalmente, a água está em estado líquido?

---



---



Agora, vamos pensar em nossa região.

Qual é nossa temperatura ambiente?




---

Nessa temperatura, indique outras substâncias que estão nos estados físicos:

Sólido: \_\_\_\_\_

Líquido: \_\_\_\_\_

Gasoso: \_\_\_\_\_

E, se fosse possível enxergarmos as moléculas que compõe as substâncias, como elas estariam em cada um dos três estados físicos? Represente na forma de desenho

Observe o desenho da das moléculas de água nos estados líquido e sólido, que vc  
Por que podemos “furar” a água líquida com o dedo, mas não conseguimos fazer o mesmo com um cubo de gelo?

---



---



---

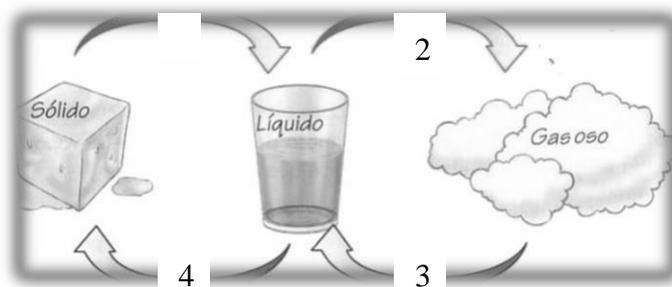
## VOCÊ SABIA?



Se você mora no litoral, a água vai ferver a  $100^{\circ}\text{C}$  e esse é o ponto em que ela vai transmitir o máximo de calor ao alimento que está cozinhando. Não adianta aumentar a chama do fogão, pois a temperatura na panela não vai alterar. A variação de pressão atmosférica, porém, modifica o ponto de ebulição. Quanto maior a altitude, mais baixa a pressão atmosférica. Mais baixo também o ponto de fervura. Em São Paulo, a água ferve a  $97^{\circ}\text{C}$ . Essa diferença ocorre porque, para que suas moléculas se libertem na forma de vapor, elas precisam ter energia suficiente para vencer a maior ou menor pressão exercida pelo ar.

Considerando a pressão atmosférica ao nível do mar (normal), a água pode mudar de um estado para outro, bastando para isso aumentar ou diminuir sua \_\_\_\_\_. Para a água as mudanças de estado físico mais comuns são: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

Observe o esquema sobre os Fenômenos de Mudança de Estado Físico:



Observou?

Então, pinte de azul as setas que indicam as mudanças de estado físicos provocadas pelo aumento de temperatura e, de vermelho, as provocadas pela diminuição.

Cite qual é a mudança de estado físico que ocorreu com a água em:

1: \_\_\_\_\_ 2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_ 4: \_\_\_\_\_

Quais são as mudanças de estado físico que ocorrem em cada situação abaixo.

- Água líquida no congelador: \_\_\_\_\_.

- Gelo num copo de refrigerante: \_\_\_\_\_.

- Água de um lago passando para a atmosfera na forma de vapor: \_\_\_\_\_.

- Vapor de água formando nuvens de chuva: \_\_\_\_\_.

Agora é sua vez!!

Pense em situações do seu dia a dia, seja criativo, e cite situações que envolvam as mudanças de estados físicos.

---



---



---



O sol participa do ciclo da água, pois além de aquecer a superfície da Terra, dando origem aos ventos, provoca a evaporação da água dos rios, lagos e mares. O vapor da água, ao se resfriar, condensa-se em minúsculas gotinhas, que se agrupam formando as nuvens, neblinas ou névoas úmidas. As nuvens podem ser levadas pelos ventos de uma região para outra. Por causa da condensação e, em seguida, da chuva, a água volta à superfície da Terra, caindo sobre o solo, rios, lagos e mares. Parte dessa água evapora retornando à atmosfera, outra parte escoar superficialmente ou infiltra-se no solo, indo alimentar rios e lagos. Esse processo é chamado de ciclo hidrológico. Baseando-se neste texto, crie uma história em quadrinhos sobre o ciclo da água

Nesta atividade, recomenda-se um diálogo prévio com o professor de Língua Portuguesa sobre o gênero textual Quadrinhos e retomar com os alunos as principais características deste gênero.

## Agrupamento 2

Tempo: 3 H/A

Conteúdo:

Propriedades da Água

Objetivo:

Definir densidade, empuxo, tensão superficial, capilaridade, solubilidade e pressão da água, afim de reconhecer sua aplicabilidade em ações cotidianas

Encaminhamento metodológico

Sugere-se iniciar a aula com a entrega da atividade 4 – Propriedades da matéria. Em seguida começar uma explanação sobre o que é propriedade geral e específica, ressaltando a sua importância e aplicação na utilização de diferentes tipos de matéria, usando como instrumento imagens cotidiano que caracterizam as propriedades da água, reproduzidas por meio da *tv pendrive*. Após finalizar a apresentação, solicita-se que os estudantes resolvam a atividade 4, que consiste em relacionar e justificar a relação de imagens de acordo com as propriedades de densidade, empuxo, tensão superficial, capilaridade, solubilidade e pressão da água.

As folhas de atividades produzidas devem ser recolhidas pelo professor, para serem retomadas no momento da avaliação desse agrupamento. A próxima etapa consiste em organizar os estudantes em grupos, com no máximo 4 integrantes. Cada grupo deve receber uma propriedade e orientações para estudo e pesquisa de um experimento que explique a sua propriedade.

Na aula seguinte, contando com a mediação da professora, os grupos devem realizar e explicar o experimento. Quando necessário, a professora pode intervir, a fim de complementar a explicação ou reexplicar o experimento. Para finalizar o agrupamento 2, entrega-se a lista de exercícios sobre Propriedades da água e retoma-se a atividade inicial para refazer, discutir e corrigir.

**IMPORTANTE**

Durante os experimentos estimular o questionamento, hipóteses e teste de novos métodos par o mesmo resultado/ fenômeno apresentado.

### TAREFA 4: PROPRIEDADES DA MATÉRIA

Observe as figuras:



1



2



3



4



5



6

Agora, relacione a imagem à propriedade da água que ela representa. Justifique:

( ) Empuxo: \_\_\_\_\_

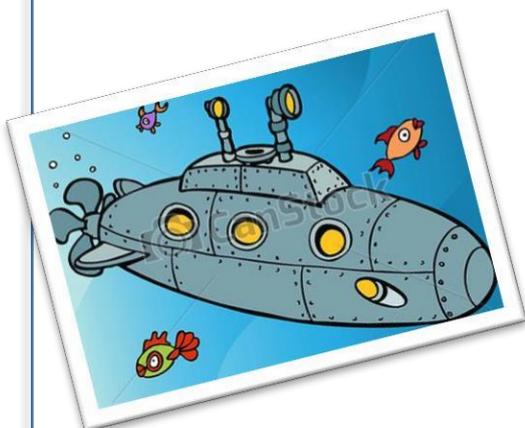
( ) Tensão superficial: \_\_\_\_\_

( ) Densidade: \_\_\_\_\_

( ) Pressão de água: \_\_\_\_\_

( ) Capilaridade: \_\_\_\_\_

( ) Solubilidade: \_\_\_\_\_

**LISTA DE EXERCÍCIO: PROPRIEDADES DA ÁGUA**

Durante a 2ª Guerra Mundial, o exército alemão aperfeiçoou os submarinos, que se tornaram uma importante arma. Sem serem percebidos, soldados dentro do submarino invadiam territórios dos inimigos e lançavam torpedos por debaixo da água que atingiam os cascos de navios de guerra. Depois, foram desenvolvidos instrumentos capazes de detectar a presença de submarinos e os ataques surpresa se tornaram mais raros.

Se um submarino está na superfície do mar e precisa afundar, qual ordem o comandante deve dar a tripulação? E por que?

“Encham os tanques de ar!” ou “Abram as válvulas para a água entrar nos tanques!”

---

---

---

Os submarinos têm paredes espessas, feitas de metal resistente. Por que este revestimento reforçado é importante?

---

---

---

Qual a propriedade da água que atua para o submarino afundar?

---

---

Qual a propriedade da água que atua para o submarino permanecer imerso?

---

---

Qual a propriedade da água que atua para o submarino emergir?

---

---

Agrupamento 3

tempo: 2H/A

Conteúdo:

Hidrosfera: distribuição de água na Terra.

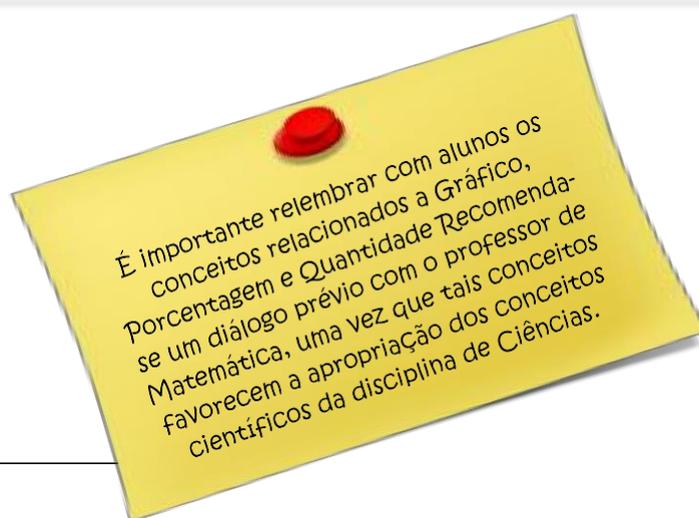
Adaptações dos seres aquáticos;

Função e taxa de água nos Seres Vivos

Objetivo: Caracterizar a hidrosfera quanto a distribuição de água e às adaptações dos seres aquáticos, relacionando as taxas de água nos diferentes seres vivos.

Encaminhamentos Metodológicos

Iniciar a aula com a leitura e discussão do texto “Distribuição de água no planeta”. Depois, propor uma pesquisa bibliográfica, a ser realizada preferencialmente na biblioteca, em livros de Ciências que tratem da quantidade de água no Planeta e taxa de água nos seres vivos, com o objetivo de coletar dados e informações para a construção de gráficos. Em sala, mostrar e discutir gráficos em slides de *powerpoint*<sup>24</sup>, que ilustram a distribuição de água no Planeta e, na sequência, solicitar a resolução da atividade 5 - Hidrosfera. Como atividade final, em grupos, os alunos são convidados a construir gráficos de forma não convencional, com dados coletados, gráficos estes que serão expostos no mural da sala.



<sup>24</sup> Os slides de *powerpoint*, assim como todas as atividades são disponibilizadas em [https://docs.google.com/presentation/d/1VyeUnjXvx1uWpjbMtietIvLD-0WAWFGcDixvm\\_kN5Xo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1VyeUnjXvx1uWpjbMtietIvLD-0WAWFGcDixvm_kN5Xo/edit?usp=sharing)

## TAREFA 5 - HIDROSFERA

### Distribuição de água no planeta

Devido às suas características, a água é para os seres vivos a substância química mais importante na superfície da Terra. Ela desempenha importante função na nossa saúde, no clima, nos sistemas ecológicos, assim como na economia, no desenvolvimento ou no combate aos incêndios. Aproximadamente 71% da superfície da Terra está coberta por água em estado líquido. Desse total, 97%, aproximadamente, estão nos oceanos; e os outros 3% são água doce. Os 3% de água doce estão distribuídos em 0,01% nas nuvens, 0,09% em rios e lagos, 0,6% nas águas subterrâneas e 2,3% nas geleiras.

Você leu? Então, agora, complete a tabela, depois, construa um gráfico caracterizando o total de água líquida e outro gráfico para representar o total de água doce que existe no planeta Terra.



ÁGUA LÍQUIDA	%
Água Doce	
Oceano	

ÁGUA DOCE	%
Nuvens	
Rios e Lagos	
Águas Subterrâneas	
Geleira	

## Água nos seres vivos



A substância encontrada em maior quantidade nos seres vivos é a água. Ela representa cerca de 70% do peso de um homem, o que significa que um indivíduo com 70 kg contém quase 50 kg de água. Esse volume varia de acordo com a idade e o tipo de tecido. Assim, uma criança tem mais água em seu

corpo do que um adulto, e este tem mais água do que uma

pessoa idosa. O tecido de maior atividade metabólica, como o tecido nervoso, também

tem mais água que aquele com baixa atividade, como o tecido adiposo. A

quantidade de água presente em um ser vivo também varia de acordo com o ambiente, por exemplo: animais de regiões aquáticas terão maior quantidade de água que animais de regiões desérticas.

O que, segundo o texto, determina a quantidade de água presente no ser vivo?

---

---

Em um laboratório, foi feita medição do volume de água de três indivíduos A, B e C. O indivíduo A tem volume de 70%, o indivíduo B tem 85% e o indivíduo C tem 65%. Qual dos três indivíduos possivelmente é uma criança?

---

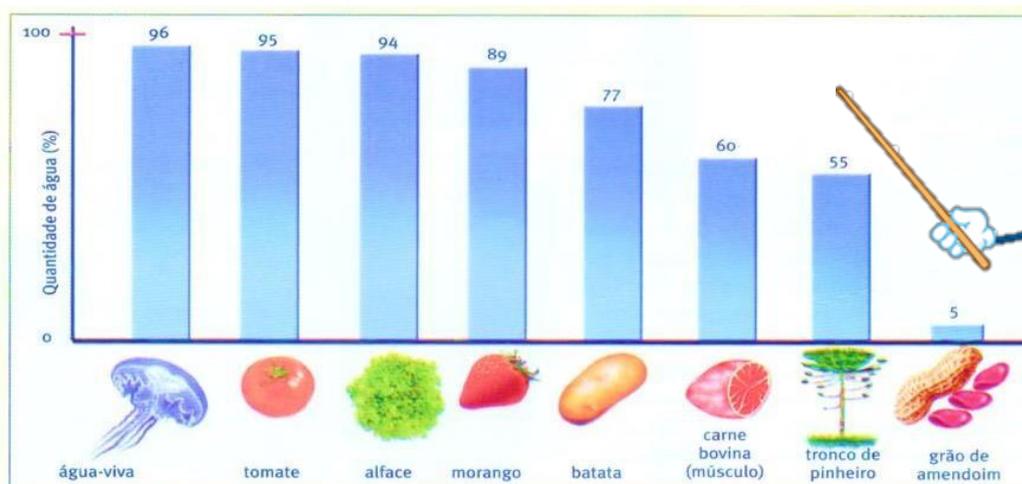
Considerando que, em média o ser humano tem 70% de água em seu organismo, calcule o volume de água que ele tem.

---

O que você entende por desidratação?

---

## Água nos seres vivos



Conteúdo de água na água-viva e em estruturas de outros organismos.

FONTE: <http://livrozilla.com/doc/50229/a-%C3%A1gua-nos-seres-vivos>

No gráfico, você consegue identificar qual ser vivo que apresenta a maior porcentagem de água em seu organismo? E quanto é essa porcentagem?

---

No gráfico, quais seres vivos apresentam a menor porcentagem de água em seu organismo.

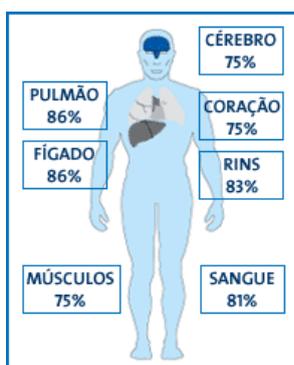
---

Pensando no texto “Água nos seres vivos”, responda: qual fator justifica a alface apresentar mais água que o grão de amendoim?

---

Em nós, a água está presente mesmo antes de nascermos. É curioso como o feto vive aproximadamente 42 semanas em meio aquoso! E a água continua sendo fundamental por toda a vida, nas mais diversas funções e no funcionamento de vários órgãos vitais. Consulte a figura que representa o nosso corpo e indique qual órgão é mais rico em água?

FONTE: <http://portaldeprofessores.mec.gov.br/fichaTecnica/Aula.html?aula=44106>




---

Conteúdo:

Tratamentos e distribuição de água encanada

Tratamento de esgoto.

Conservação e preservação da água.

Objetivos:

Discutir a importância do tratamento da água, afim de evitar a disseminação de doenças relacionadas à água contaminada.

Compreender os mecanismos de conservação e preservação da água.

Encaminhamento Metodológicos

Inicia-se a aula de forma dialógica, estimulando os alunos a refletirem, formulando hipóteses a respeito das seguintes questões:

Você já parou para pensar de onde vem a água que consumimos?

Será que antes de ser distribuída a água recebe algum tipo de tratamento?

Além do consumo nas residências, quais são as outras formas de uso da água?

Qual sua importância na indústria, na agricultura e no comércio?

Imagine se, ao abrir o chuveiro para tomar banho, ao usar a mangueira para regar as plantas ou abrir a torneira para lavar as mãos você percebesse que não havia uma única gota d'água. O que aconteceria? E o que você faria para tentar solucionar esse problema?

Você acha que a poluição dos rios, lagos e mananciais pode interferir no abastecimento de água nas cidades? Por quê?

A discussão deve ser orientada, de forma que as respostas convirjam na questão “De que forma a água que consumimos é tratada para se tornar potável? ” Afim de elucidar esta pergunta, o professor apresenta aos alunos a animação interativa sobre o funcionamento de uma estação de tratamento. (ETA), disponível em

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5035/open/file/index.html?sequence=8>.

Antes de iniciar a apresentação, deve ser entregue aos alunos a atividade 6 que consiste em um complete elaborado a partir do vídeo.

Durante a apresentação, o professor, irá explicar cada um dos processos, explorando as imagens e estimulando a interação. A atividade 6 deve ser feita durante os momentos de sistematização do conhecimento, ou seja, paralelamente às explicações, desta forma o aluno mantém-se atento à exibição da animação.

Como atividade coletiva solicita-se aos alunos a elaboração da Cruzadinha conceitual a partir dos termos:

FLOCULAÇÃO – DECANTAÇÃO – FILTRAÇÃO – CLORAÇÃO –  
MICROORGANISMO - ESGOTO – EFLUENTES – ETE – CISTERNA  
– BIOINDICADORES – POLUENTE CONTAMINAÇÃO

A cruzadinha conceitual tem o objetivo de treinar a leitura e a interpretação para a construção de frases conceituais sobre o termo proposto, bem como estimular a criatividade em a elaborar a estruturação da cruzadinha.

Propõe-se, ainda, a realização de uma roda de leitura para uma conversa sobre “declaração dos direitos da água”<sup>25</sup>, a fim de instigar os alunos sobre a necessidade de prevenção e conservação da água como um recurso natural.

---

<sup>25</sup> Disponível na revista Ciência Hoje das Crianças em <http://chc.org.br/declaracao-dos-direitos-da-agua/> acesso em 03 de novembro, 2017.



## DECLARAÇÃO DOS DIREITOS DA ÁGUA

A declaração abaixo, escrita na mesma data em que foi criado o Dia Mundial da Água, em 22 de março de 1992, lembra a todos como esse recurso natural é importante para a existência da vida na Terra.

1 – A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

2 – A água é a seiva de nosso planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.

3 – Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

4 – O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

5 – A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

6 – A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

7 – A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

8 – A utilização da água implica em respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

9 – A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

10 – O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra

## TAREFA 6: ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

### Tratamento da água

O momento de \_\_\_\_\_ da água ocorre quando ela é retirada dos rios, lagos e represas por meio de bombas e levada para as estações de tratamento por grossas tubulações. Quando chega à ETA, a água passa por um processo inicial de limpeza. Para tanto, são utilizadas \_\_\_\_\_ que retêm os detritos sólidos maiores, como, troncos, galhos, peixes, etc. A água chega à ETA com forte pressão, por isso, sua velocidade é reduzida na bacia de \_\_\_\_\_.



Na etapa da floculação, a água passa por canais de coagulação, onde recebe \_\_\_\_\_ de alumínio líquido. Nos tanques floculadores, motores \_\_\_\_\_ a água em velocidade controlada e causam a aglutinação das partículas sólidas em suspensão, formando flocos maiores.

Na etapa da decantação, a água fica em repouso por cerca de 90 minutos para que os flocos se depositem no fundo. Depois, a sujeira é \_\_\_\_\_ para um canal de esgoto.

Na etapa da \_\_\_\_\_, a água passa por camadas de carvão, areia, pedregulho e cascalho para que a sujeira que restou da fase de decantação fique retida nos filtros. Na etapa \_\_\_\_\_, a água passa por três processos: cloração, alcalinização e fluoretação. Durante processo de cloração, adiciona-se cloro à água para manter um teor residual do produto, a fim de \_\_\_\_\_ os microorganismos causadores de doenças. A colocação de cal na água serve para evitar a \_\_\_\_\_ dos canos da rede de abastecimento. O flúor é adicionado à água para a proteção dos \_\_\_\_\_ da população, pois previne a cárie.

Após ser tratada, a água é bombeada para um grande \_\_\_\_\_, junto à ETA. Do reservatório, a água é levada por grandes \_\_\_\_\_ para reservatórios elevados nos bairros, onde é distribuída para a população.

E depois de tudo isso, a água chega limpinha em sua casa. Use, mas não abuse.

Uso consciente  
da água



Agora, organizem-se e façam, de forma bem criativa, um painel de conscientização do uso correto da água. Vocês podem desenhar, fazer colagem, escrever...

Agrupamento 5

tempo: 2H/A

Conteúdos: Contaminação da água;

Doenças transmitidas pelo consumo de água não tratada/ contaminada.

Objetivo:

Identificar as principais doenças relacionadas à água contaminada.

Encaminhamentos Metodológicos

A aula se inicia com a aplicação da técnica de *Brainstorm*,<sup>26</sup> a partir da pergunta “O que pode acontecer se você tomar água contaminada?”.

Após, o levantamento das hipóteses elaboradas pelos alunos, a professora, com uso de uma apresentação de *powerpoint*, fará uma explanação sobre as doenças Amebíase, Hepatite A, Leptospirose, Dengue e Cólera.

Os alunos serão divididos em grupos, e cada grupo pesquisará, na biblioteca, medidas preventivas de uma doença. Em seguida, coletivamente, produzirão um mural sobre prevenção.

Para finalizar, retomar-se-á a discussão inicial, por meio da formulação de um texto coletivo para responder à questão “O que pode acontecer se você tomar água contaminada?”.

---

<sup>26</sup> De autoria de Alex Osborn, a técnica de brainstorm (tempestade de ideias) desenvolvida nos anos 30 e publicada em 1963 no livro *Applied Imagination* é uma dinâmica muito conhecida e utilizada para explorar o potencial de ideias de um grupo de maneira criativa e com baixo risco de atitudes inibidoras, visando encontrar uma resolução eficaz e com qualidade sobre um determinado tema. (FONSECA, 2015)

### **BLOCO 3: MONTAGEM DO PORTFÓLIO**

Tempo: 3 H/A

Para o encerramento das atividades da SDI, recomenda-se a montagem coletiva do portfólio. Para iniciar, entrega-se, separadamente, cada uma das atividades feitas durante as aulas. Com a mediação do professor, os estudantes são estimulados a rever cada uma delas e a refletir sobre seu comprometimento na realização da atividade e sua participação nas aulas. É importante fazer a correção de conceitos a partir de discussões e argumentações entre os alunos e o professor. Nesse momento, a fala dos estudantes é importante para o diagnóstico final, por isso o professor deve estar atento, a fim de identificar se houve a apropriação dos conceitos científicos desenvolvidos ao longo da aplicação da SDI, a partir da resignificação, retificação e construção de novos conhecimentos.

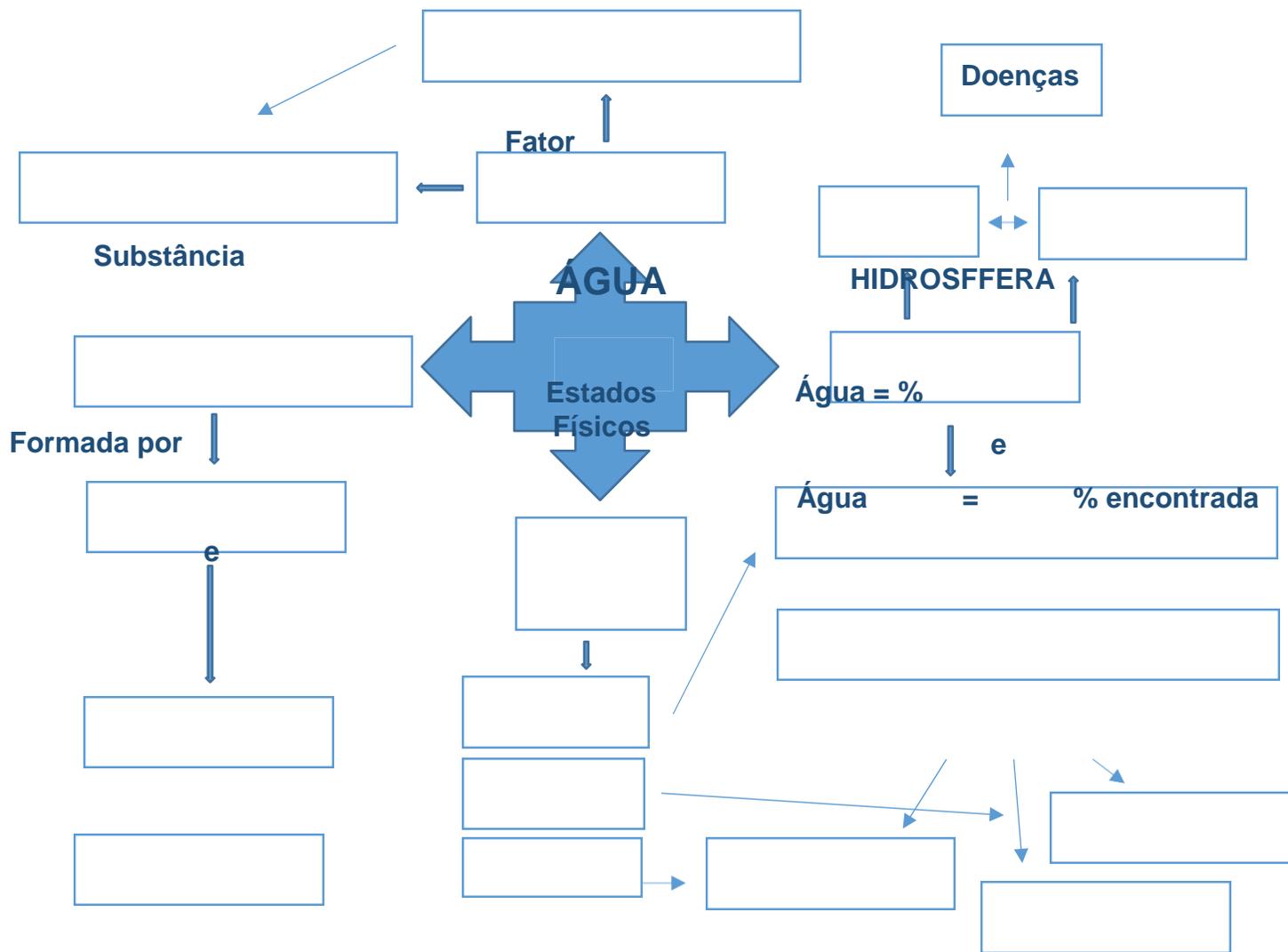
Para a avaliação final, propõe-se a elaboração do mapa conceitual semiestruturado. Depois de finalizado o mapa, retoma-se a atividade 1, para que, individualmente, o aluno produza um texto dissertativo que apresente sua atual concepção da água.

A montagem do portfólio é um momento de reflexão para o professor e para o aluno, pois permite ao professor refletir sobre sua postura no desenvolvimento das aulas e na aplicação das diferentes ferramentas pedagógicas e a metodologia adotadas durante o processo e, ao aluno possibilita a reflexão acerca de seu comprometimento na execução das atividades e suas participações nas aulas.

Finalizando, convém ressaltar que, nesta SDI, o portfólio foi pensado como uma ferramenta avaliativa que enfatiza o processo e não o produto.



### MAPA CONCEITUAL - ÁGUA



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CNE/CEB nº 2. Brasília, Ministério da Educação, 55 p., 2012
- \_\_\_\_\_, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998. 364 p
- CANTO, Eduardo. **Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano**—5a série, v. 2, 2010.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Editora Vozes Limitada, 2013.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. Edições Loyola, 2002.
- LOPES, SÔNIA. **Ciências da Natureza – Investigar e Conhecer**. São Paulo, Ed. Saraiva, 2016.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação - SEED. **Caderno de expectativa de aprendizagem: Departamento de Educação Básica – Ciências**. 2012.
- \_\_\_\_\_, Secretaria de Estado da Educação - SEED. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Disciplina de Ciências**. 2008.
- SANTANA, Olga Aguilar; FONSECA, Anibal; MOZENA, Erika. **Ciências naturais**—6º ano. São Paulo: Saraiva, 2009.

SHORES, E. F; GRACE, C. **Manual de portfólio**: um guia passo a passo para professores. Porto Alegre: Artmed, 2001

SOARES, Alessandro Cury; MAUER, Melissa Boldt; KORTMANN, Gilca Lucena. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Revista Educação, Ciência e Cultura**. Canoas, v. 18, n. 1, p. 49-61, jan./jun. 2013. Disponível em: Acesso em: 24 novembro 2017.

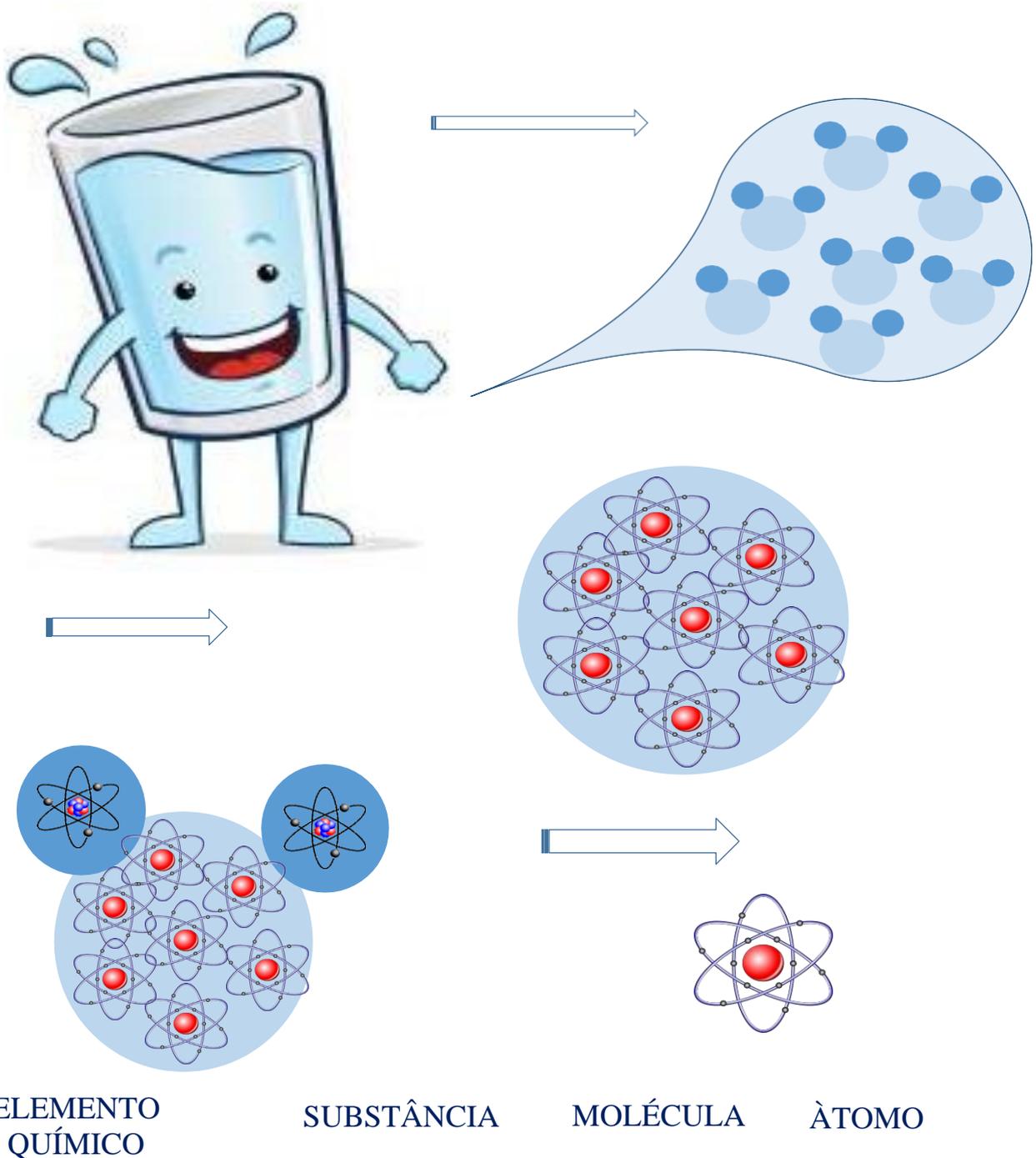
VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALA, Antoni., **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.

**ANEXO A: FOTO UTILIZADA NO MOMENTO 1**

FONTE: Ecycle

Disponível em <https://cdn4.ecycle.com.br/cache/images/eDicas/meioambiente/50-650-usos-agua.jpg> acesso 15/08/2017

**APÊNDICE 1: ESQUEMA DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA**

Fonte: Autoria própria, 2018.

**APÊNDICE 2: IMAGENS DOS SLIDES SOBRE HIDROSFERA**



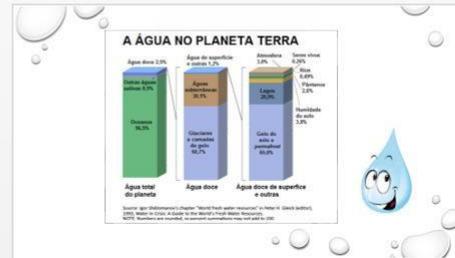
1



2



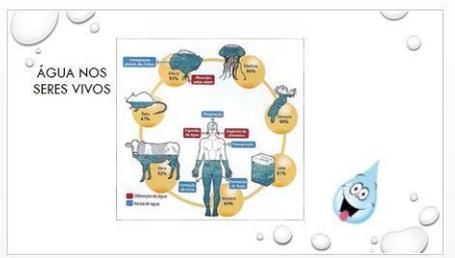
3



4



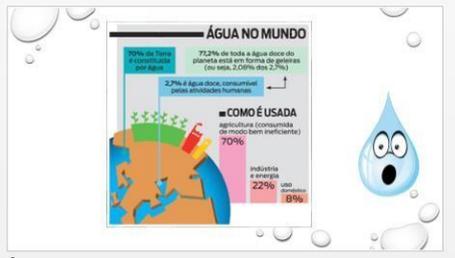
5



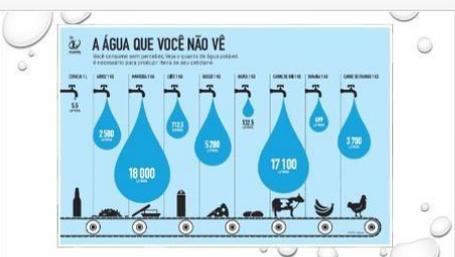
6



7



8



9



10

Imagens

dos Slides

de powerpoint usado nas aulas do agrupamento 3 – Hidrosfera  
[https://docs.google.com/presentation/d/1VyeUnjXvx1uWpjbMtietIvID-0WAWFGcDixvm\\_kN5Xo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1VyeUnjXvx1uWpjbMtietIvID-0WAWFGcDixvm_kN5Xo/edit?usp=sharing)

## APÊNDICE 3: IMAGENS DOS SLIDES SOBRE CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA

### ÁGUA E SAÚDE

### SANEAMENTO BÁSICO

É O CONJUNTO DE MEDIDAS QUE VISAM A HIGIENIDADE E GARANTIR A SAÚDE DA POPULAÇÃO POR MEIO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, DA CONSTRUÇÃO DE REDE DE ESGOTO E DA COLETA DE LIXO.

### SANEAMENTO BÁSICO

A falta de água potável e de esgoto tratado facilita a transmissão de doenças que, calcula-se, provocam cerca de 30 mil mortes diariamente no mundo.

### POLUENTES

Gampo: Mercúrio  
 Esgoto: doméstico e hospitalar  
 Resíduos: industriais

### POLUIÇÃO DA ÁGUA

→ AS PRINCIPAIS CAUSAS DE DEGRADAÇÃO DOS RIOS, LAGOS E DOS OCEANOS SÃO: POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES E ESGOTOS.  
 → O SER HUMANO TEM CAUSADO TODO ESTE PREJUÍZO À NATUREZA, ATRAVÉS DE:  
 → FUMOS,  
 → RESÍDUOS,  
 → RESÍDUOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS  
 → INIBIÇÃO SEM CONTROLE,  
 → DESEMBALAMENTO DE RESÍDUOS.

### O QUE FAZER?

→ PARA EVITAR DOENÇAS TRANSMITIDAS PELA ÁGUA DEVEMOS TOMAR OS SEQUENTES CUIDADOS:  
 → HIDRATAR AGUDES E PODOS UTILIZADOS PARA O ABASTECIMENTO,  
 → TRATAR A ÁGUA BEBENDO AGUDES E IMPUREZAS INDICADAS À SAÚDE HUMANA,  
 → TRATAR E BEBER A ÁGUA,  
 → NÃO USAR ALIMENTOS QUE SEJAM CONSUMIDOS CRUS COM ÁGUA NÃO TRATADA, COMO VERDUÇAS, FRUTAS E HORTALIÇAS.

### DOENÇAS TRANSMITIDAS PELA ÁGUA

### DOENÇAS TRANSMITIDAS PELA ÁGUA

→ RESPOSTAS CORRETES:  
 → AMEBÍASE,  
 → ANISIDÍASE,  
 → CÔLERA,  
 → ESCARIDÍASE.

### O QUE É ESQUISTOSSOMOSE?

A esquistossomose é uma doença infecciosa parasitária causada por um trematódeo, *Schistosoma mansoni*, atacando principalmente fígado e intestino.  
 A transmissão da doença em uma região depende da existência de hospedeiros intermediários (caramujos) e está relacionada a condições precárias de saneamento básico.

### CICLO DE VIDA Esquistossomose

### ASCARIDÍASE - LOMBRIGA

→ A CONTAMINAÇÃO PODE SE DE DAR PELA INGESTÃO DE SEUS OVOS, GERALMENTE ENCONTRADOS NO SOLO, ÁGUA, ALIMENTOS E MAOS QUE TIVERAM UM CONTATO ANTERIOR COM FEZES HUMANAS CONTAMINADAS.

### CICLO BIOLÓGICO

→ PREVENÇÃO:  
 → SANEAMENTO BÁSICO  
 → HIGIENE  
 → TRATAMENTO DA ÁGUA.

### ANISIDÍASE

### AMEBIÍASE-

→ A CAUSA DA AMEBÍASE SE DA PELA INGESTÃO DE PROTOZOÁRIOS (ENTAMEBA HISTOLÍTICA) MAIS CONHECIDA COMO **AMÉIBA**.  
 → A CONTAMINAÇÃO SE DA PELA INGESTÃO DE OVOS PRESENTES NAS FEZES DE PESSOAS DOENTES.

### LEPTOSPIROSE

→ DOENÇA CAUSADA PELA BACTÉRIA **LEPTOSPIROSE**.  
 → A CONTAMINAÇÃO DO HOMEM OCORRE EM EPÍODO DE ENVOLVIMENTO, NESTE PERÍODO OCORRE A PENETRAÇÃO DA BACTÉRIA EM FERIMENTOS OU QUANDO INGERINDO A ÁGUA CONTAMINADA.  
 → OS SINTOMAS INICIAIS SÃO SIMILARES AOS DA GRIPE.  
 → O TRATAMENTO É FEITO A BASE DE ANTIBIÓTICOS.

### o que é e como prevenir a leptospirose

### CÔLERA

→ É UMA DIBENTÉRIA (DIARRÉIA) CAUSADA PELA BACTÉRIA **VIBRIO COLÉRE**.  
 → SINTOMAS:  
 → FEZES ESPERMANGUICADAS (ÁGUA DE ARROZ);  
 → DEHIDRATAÇÃO;  
 → FEBRE;  
 → MEDICAMENTOS QUE MATAM AS BACTÉRIAS;  
 → PREVENÇÃO:  
 → SANEAMENTO BÁSICO E HIGIENE.

Imagens dos Slides de *powerpoint* usado nas aulas do agrupamento 5 – Contaminação da Água  
[https://docs.google.com/presentation/d/1x4Bi-t3fqsX\\_12dvuxPToksswQtOQmk65mwDLAMW7-c/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1x4Bi-t3fqsX_12dvuxPToksswQtOQmk65mwDLAMW7-c/edit?usp=sharing)

## APÊNDICE 4: GABARITO

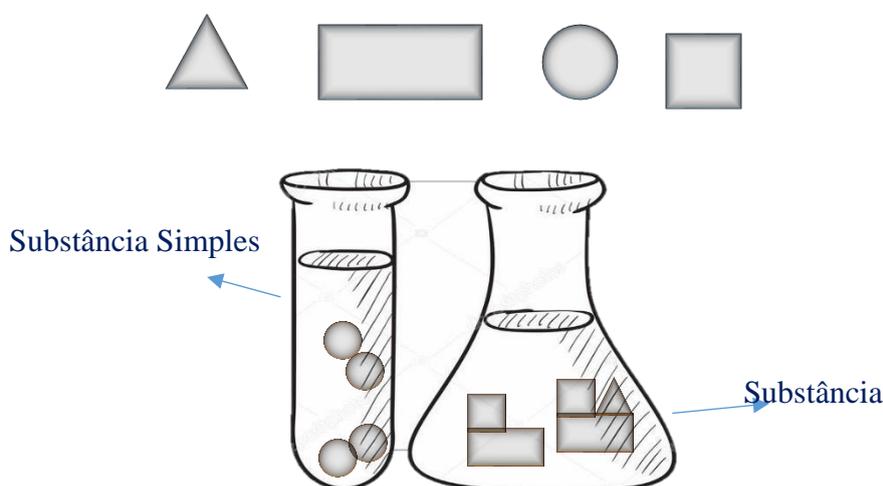
Atividade 2: Composição química da água (Página: 15)

**Mas, afinal! O que é água?**

A água é uma substância química. E toda substância química é formada por um conjunto de moléculas.

As moléculas são formadas pela união entre elementos químicos. Os elementos químicos são formados por um ou mais átomos que possuem as mesmas propriedades.

Uma substância pode ser classificada como substância Simples quando possui um tipo de elemento químico e substância Composta quando possui mais de um tipo de elemento químico. Os elementos químicos que formam a molécula de água são Hidrogênio (H) e Oxigênio (O), portanto a água é classificada como uma substância Composta.



## TAREFA 3: ESTADOS FÍSICOS

Página: 17

Vamos entender o texto?

a) Quem foi Yuri Gagarin?

Foi o primeiro homem a viajar no espaço.

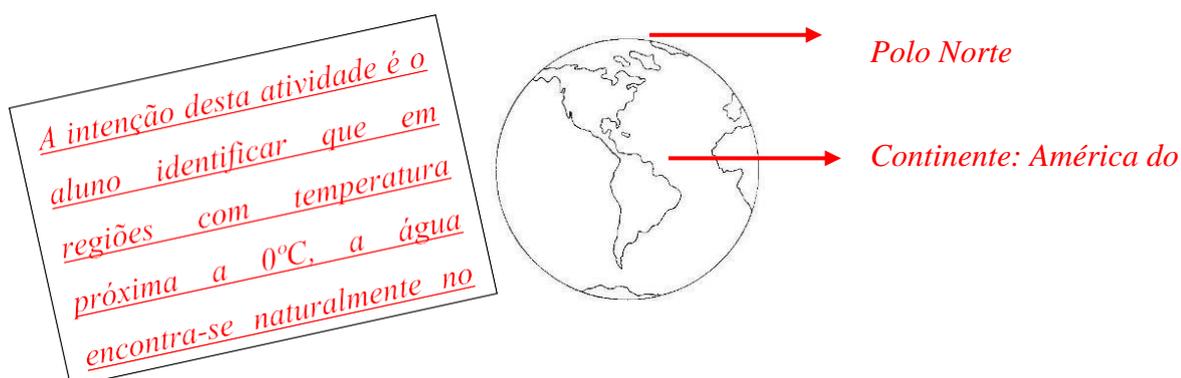
b) O que ele fez?

Completo uma volta na órbita da Terra.

c) Qual a importância do seu feito para a Ciência?

Trazer informações sobre o formato, movimento, constituição do planeta Terra.

No desenho do globo terrestre indique a região onde, naturalmente, a água está no estado sólido e outra região em que está no estado líquido.



*A intenção desta atividade é o aluno identificar que em regiões com temperatura próxima a 0°C, a água encontra-se naturalmente no*

Em qual região você marcou estado sólido? No Polo Norte

Por que nesta região encontramos, naturalmente, a água está em estado sólido? Devido a temperatura estar abaixo de 0°C.

Em qual região você marcou estado líquido? Continente: América do Sul

Por que nesta região encontramos, naturalmente, a água está em estado líquido? Porque a temperatura está acima de 0°C

Agora, vamos pensar em nossa região.

Qual é nossa temperatura ambiente? Resposta pessoal

Nessa temperatura, indique outras substâncias que estão nos estados físicos:

Sólido: Resposta pessoal

Líquido: Resposta pessoal

Gasoso: Resposta pessoal

E, se fosse possível enxergarmos as moléculas que compõe as substâncias, como elas estariam em cada um dos três estados físicos? Represente na forma de desenho

Resposta pessoal

A intenção é o aluno entender que a organização molecular muda conforme a ação da temperatura. Quanto maior a temperatura maior, mais calor e há mais movimento (agitação) das moléculas.

Observe o desenho das moléculas de água nos estados líquido e sólido. Por que podemos “furar” a água líquida com o dedo, mas não conseguimos fazer o mesmo com um cubo de gelo?

Porque no gelo, a água está no estado sólido, portanto as moléculas estão mais próximas com pouco movimento. E na água líquida as moléculas organizam-se mais distantes, com movimento constante, sendo fluida e permeável.

### VOCÊ SABIA?

Considerando a pressão atmosférica ao nível do mar (normal), a água pode mudar de um estado para outro, bastando para isso aumentar ou diminuir sua temperatura. Para a água as mudanças de estado físico mais comuns são: Fusão, Vaporização, Condensação e Solidificação.

Cite qual é a mudança de estado físico que ocorreu com a água em:

1: Fusão      2: Vaporização      3: Condensação      4: Solidificação

Quais são as mudanças de estado físico que ocorrem em cada situação abaixo.

- Água líquida no congelador: Solidificação
- Gelo num copo de refrigerante: Fusão
- Água de um lago passando para a atmosfera na forma de vapor: Evaporação (Vaporização).
- Vapor de água formando nuvens de chuva: Condensação.

### ATIVIDADE 4: PROPRIEDADES DA MATÉRIA

Página: 22

Agora, relacione a imagem à propriedade da água que ela representa. Justifique:

- ( 5 ) Empuxo: Resposta pessoal
- ( 1 ) Tensão superficial: Resposta pessoal
- ( 2 ) Densidade: Resposta pessoal
- ( 6 ) Pressão de água: Resposta pessoal
- ( 4 ) Capilaridade: Resposta pessoal
- ( 3 ) Solubilidade: Resposta pessoal

Se um submarino está na superfície do mar e precisa afundar, qual ordem o comandante deve dar a tripulação? E por que?

“Encham os tanques de ar!” ou “Abram as válvulas para a água entrar nos tanques!”

Abram as válvulas para a água entrar nos tanques, porque a água altera a densidade do submarino.

Os submarinos têm paredes espessas, feitas de metal resistente. Por que este revestimento reforçado é importante?

É importante para suportar a pressão da água.

Qual a propriedade da água que atua para o submarino afundar?

Densidade

Qual a propriedade da água que atua para o submarino permanecer imerso?

Pressão

Qual a propriedade da água que atua para o submarino emergir?

Empuxo

## TAREFA 5 – HIDROSFERA

Página: 26

ÁGUA LÍQUIDA	%
Água Doce	<u>3%</u>
Oceanos	<u>97%</u>

ÁGUA DOCE	%
Nuvens	<u>0,01%</u>
Rios e Lagos	<u>0,09%</u>
Águas Subterrânea	<u>0,6%</u>
Geleira	<u>2,3%</u>

### Água nos seres vivos

O que, segundo o texto, determina a quantidade de água presente no ser vivo?

Idade, tipo de tecido e o habitat (ambiente)

Em um laboratório, foi feita medição do volume de água de três indivíduos A, B e C. O indivíduo A tem volume de 70%, o indivíduo B tem 85% e o indivíduo C tem 65%. Qual dos três indivíduos possivelmente é uma criança?

É uma criança o indivíduo B.

Considerando que, em média o ser humano tem 70% de água em seu organismo, calcule o volume de água que possivelmente você tem.

Resposta pessoal

O que você entende por desidratação?

É a diminuição acentuada da quantidade de água em um organismo.

No gráfico, você consegue identificar qual ser vivo que apresenta a maior porcentagem de água em seu organismo? E quanto é essa porcentagem?

Água viva com 96%

No gráfico, qual ser vivo apresenta a menor porcentagem de água em seu organismo.

Grão de amendoim

Pensando no texto “Água nos seres vivos”, responda: qual fator justifica a alface apresentar mais água que o grão de amendoim?

O ambiente (habitat).

Em nós, a água está presente mesmo antes de nascermos. É curioso como o feto vive aproximadamente 42 semanas em meio aquoso! E a água continua sendo fundamental por toda a vida, nas mais diversas funções e no funcionamento de vários órgãos vitais.

Consulte a figura que representa o nosso corpo e indique qual órgão é mais rico em água?

Fígado e Pulmão apresentam 86 % de água.

---

## TAREFA 6 – TRATAMENTO DA ÁGUA

Página: 28

O momento de captação da água ocorre quando ela é retirada dos rios, lagos e represas por meio de bombas e levada para as estações de tratamento por grossas tubulações. Quando chega à ETA, a água passa por um processo inicial de limpeza. Para tanto, são utilizados filtros que retêm os detritos sólidos maiores, como, troncos, galhos, peixes, etc. A água chega à ETA com forte pressão, por isso, sua velocidade é reduzida na bacia de tranquilização.

Na etapa da floculação, a água passa por canais de coagulação, onde recebe sulfato de alumínio líquido. Nos tanques floculadores, motores agitam a água em velocidade controlada e causam a aglutinação das partículas sólidas em suspensão, formando flocos maiores.

Na etapa da decantação, a água fica em repouso por cerca de 90 minutos para que os flocos se depositem no fundo. Depois, a sujeira é bombeada para um canal de esgoto.

Na etapa da filtragem, a água passa por camadas de carvão, areia, pedregulho e cascalho para que a sujeira que restou da fase de decantação fique retida nos filtros. Na etapa Desinfecção, a água passa por três processos: cloração, alcalinização e fluoretação. Durante processo de cloração, adiciona-se cloro à água para manter um teor residual do produto, a fim de eliminar os microorganismos causadores de doenças. A colocação de cal na água serve para evitar a corrosão dos canos da rede de abastecimento. O flúor é adicionado à água para a proteção dos dentes da população, pois previne a cárie.

Após ser tratada, a água é bombeada para um grande reservatório, junto à ETA. Do reservatório, a água é levada por grandes tubulações para reservatórios elevados nos bairros, onde é distribuída para a população.

MAPA CONCEITUAL

