

Produto educativo: Sequência Didática de Ciências: “Água no ambiente” para as séries iniciais.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

ALESSANDRA DIAS COSTA E SILVA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE CIÊNCIAS:
“ÁGUA NO AMBIENTE” PARA AS SÉRIES INICIAIS**



Fonte: Produzida pela autora (2017).

UBERLÂNDIA

2017

SOBRE A AUTORA

Alessandra Dias Costa e Silva é professora de Ciências e Biologia na Educação Básica desde 1999. É graduada em Ciências (Licenciatura Plena em Biologia) pelo Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM/FEPAM), no estado de Minas Gerais. Visando ao processo contínuo de formação em sua área, iniciou os estudos de pós-graduação na Universidade Federal de Lavras, com o curso Ensino de Biologia. Posteriormente, ingressou na especialização em Ensino de Ciências por Investigação, oferecido pela Universidade Federal de Minas (UFMG), onde iniciou suas pesquisas sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais. Atualmente, é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática- Mestrado Profissional oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), cuja pesquisa é verificar a contribuição de estratégias de ensino diversificadas envolvidas em uma sequência didática, para subsidiar o trabalho dos professores dos anos iniciais.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática- Mestrado Profissional da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Aos familiares; aos professores de Ciências do Ensino Fundamental; aos professores universitários; aos coordenadores pedagógicos e estudantes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-A importância da energia solar para o ciclo da água	13
FIGURA 2-A importância da energia solar para o ciclo da água	14
FIGURA 3-Ciclo da água (objeto digital de aprendizagem)	15
FIGURA 4-Terrário	18
FIGURA 5-Roupas secando no varal	20
FIGURA 6-Gelo derretendo	21
FIGURA 7-Neve	21
FIGURA 8-Água fervendo	22
FIGURA 9 -Representação gráfica do ciclo da água (objeto de aprendizagem digital)	24
FIGURA 10-Distribuição dos recursos hídricos, da superfície e da população	27
FIGURA 11-Mapa dos recursos hídricos do Brasil	28
FIGURA 12-Bacia hidrográfica	29
FIGURA 13 -Ilhas de Calor	34
FIGURA 14 -Ciclo da Água na cidade (infográfico)	40
FIGURA 15 -Texto “A água do Planeta vai acabar?”	42
FIGURA 16 -Aplicativo para a produção da história em quadrinhos	43
FIGURA 17 -Manual de Etiqueta Água	43
FIGURA 18 -Texto para subsidiar a produção da história em quadrinhos	44

SUMÁRIO DO PRODUTO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ÁGUA NO AMBIENTE	9
3	DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES.....	10
	Atividade 1: O caminho percorrido pela água	10
	Atividade 2: O ciclo hidrológico em um pequeno espaço	16
	Atividade 3: Conhecer as mudanças de fase da água	20
	Atividade 4: A disponibilidade de água no Brasil	26
	Atividade 5: A história do manancial que abastece a cidade	31
	Atividade 6: A vegetação e o ciclo da água	33
	Atividade 7: Conhecendo a paisagem que nos cerca	36
	Atividade 8: Qual a paisagem ideal	39
	Atividade 9: Conhecer para cuidar	41
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICE	46

I- APRESENTAÇÃO

O ensino e a aprendizagem de Ciências, nos anos iniciais, são tão importantes quanto o domínio das operações matemáticas e das linguagens. No entanto, em função dos grandes avanços tecnológicos e científicos vivenciados nos dias atuais, torna-se desafiador ensinar Ciências, sobretudo para os professores das séries iniciais, que possuem papel relevante no processo de organização dos conhecimentos escolares. Eles não devem apenas reproduzir conhecimentos, mas, sim, produzi-los no momento em que os organizam para públicos específicos em suas salas de aula (MARANDINO, 2004).

Porém, nos anos iniciais, de acordo com Pimenta (2009), é preciso oferecer subsídios para que os professores possam desenvolver uma postura reflexiva acerca de suas concepções sobre aprender, ensinar, do fazer científico e também das novas metodologias para se trabalhar em sala de aula. Os professores dos anos iniciais são generalistas, isto é, precisam ter o domínio de várias áreas e não apenas no ensino de Ciências, que por sua vez, tem vários conteúdos de difícil compreensão.

Dessa forma, essa proposta de sequência didática (SD), que representa o produto final de uma dissertação de Mestrado Profissional, visa subsidiar o trabalho dos professores dos anos iniciais. A mesma contempla, em sua metodologia, o caráter interdisciplinar; a tendência de ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), além da importância da utilização das TIC e das atividades com caráter investigativo.

De acordo com Araújo (2013), Sequência Didática (SD) é uma forma de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos ou procedimentais. Nesse contexto, para Giordan, Guimarães e Massi (2011), tal instrumento metodológico é semelhante a um curso em pequena escala, quando o planejamento é organizado a partir de módulos que favorecem uma aprendizagem mais efetiva. Ainda de acordo com os autores, o papel da SD é ser instrumento metodológico para que os objetivos educacionais sejam alcançados.

Para Zabala (1998), o processo educativo deve ser realizado por meio de uma perspectiva processual, considerando as fases de planejamento, aplicação e avaliação. Para o autor, a ordenação das atividades na SD seria o elemento diferenciador das metodologias.

Além disso, ressalta a importância nas relações estabelecidas entre professores, alunos e conteúdos durante o processo de ensino e aprendizagem.

Esta proposta de sequência didática tem como objetivo descrever a importância da água para a manutenção da vida em nosso planeta, conhecer e compreender como a mesma se recicla no ambiente, na dinâmica do ciclo hidrológico. Ao entender como se processa esse ciclo, o estudante passará a identificar as suas fases e sua contribuição para a formação de rios, lagos, fontes de água potável, também aborda a importância dos vegetais para o ciclo, analisa a situação desse recurso em nosso país e enfatiza sua importância para a manutenção da vida em nosso planeta (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012).

As etapas foram fundamentadas nos pressupostos teóricos da metodologia dos momentos pedagógicos proposta por Delizoicov e Angotti (2000). Conforme os autores, a atividade educativa pode ser dividida em três momentos pedagógicos: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Problematização Inicial:

Neste momento, são propostas questões que levam os estudantes a se manifestarem sobre o tema, promovendo assim, interações em sala de aula. Também, neste momento, o professor deverá levar em consideração a relação entre o tema foco da sequência didática e o cotidiano dos estudantes, mas que ainda não possuem conhecimento científico sobre as mesmas.

Organização do conhecimento:

Esta etapa é fundamental para que os estudantes compreendam o tema proposto na sequência didática e as questões propostas inicialmente. Tal momento será mediado pelo professor por meio de várias atividades, visando que ocorra o processo de ensino/aprendizagem.

Aplicação do Conhecimento:

Esta etapa tem como objetivo a retomada do conhecimento, que ao longo da sequência didática, é internalizado pelo estudante. Dessa forma, esse momento visa analisar e interpretar as questões iniciais que determinam o estudo, além de outras situações que não estejam diretamente ligadas às questões iniciais, mas que são explicadas ao longo do processo.

Além disso, a sequência dialoga com a teoria de Vygotsky, que enfatiza a relação existente entre o aprendizado e o desenvolvimento. Para o estudioso, o desenvolvimento é dependente das possibilidades de aprendizagem encontradas à disposição de um indivíduo, que por sua vez, são oferecidas pelo grupo social de suas origens (NASCIMENTO; AMARAL, 2012). Além disso, tal teoria possibilita entender o desenvolvimento humano a partir das relações sociais que são estabelecidas ao longo da vida.

É fundamental ressaltar que a proposta de sequência didática (SD) que foi elaborada, não tem a pretensão de desenvolver todas as potencialidades do tema *Água no Ambiente*, afinal, o mesmo é muito amplo e no contexto educacional pode ser trabalhado a partir de várias perspectivas. Por meio de tal recurso metodológico, pretende-se contribuir com o trabalho dos professores em sua prática docente.

Também é de suma importância destacar que, os *sites* e a canção selecionados pela autora foram criteriosamente analisados e estão de acordo com o tema proposto. Na SD, inserimos os endereços eletrônicos utilizados onde estão o conteúdo original e as respectivas autorias das produções sugeridas. A utilização desses recursos tem como objetivo auxiliar no ensino e aprendizagem do tema *Água no Ambiente*.

2- SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ÁGUA NO AMBIENTE

A sequência didática *Água no Ambiente* terá duração de quatorze aulas de 50 minutos, no entanto, esse número poderá ser modificado, dependendo do andamento das turmas. O desenvolvimento será por meio de várias etapas, dentre as quais: atividade prática investigativa, aplicação de atividades, aula expositiva dialogada com o auxílio das Tecnologias da Informação e Comunicação- TIC (animação, objeto de aprendizagem digital, atividade virtual, produção de história em quadrinhos online e *stop motion*), aula de campo, pesquisas, leitura, interpretação e produção de texto de variados gêneros textuais.

Modalidade/nível: Ensino Fundamental I

Público alvo: Terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental

Componente Curricular: Ciências da Natureza

Eixo Temático: Ambiente e Vida

Temas: A Água no Ambiente; Ciclo da Água e Meio Ambiente.

Número de aulas: Quatorze aulas de 50 minutos.

Avaliação das atividades desenvolvidas na SD: Análise das produções dos estudantes *stop motion*; história em quadrinhos; pesquisas; atividade prática investigativa; produção de gráficos; interações e exposições orais.

Referencial Bibliográfico: Manual de livros didáticos de Ciências, Geografia, História, Português dos anos iniciais, livros paradidáticos, revistas e sites.

*As etapas foram fundamentadas nos pressupostos teóricos da metodologia dos Três Momentos pedagógicos propostas por Delizoicov e Angotti (2000).

3 - DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES



ATIVIDADE 1: O CAMINHO PERCORRIDO PELA ÁGUA

Duração: Uma aula de 50 minutos

Objetivos:

- Conhecer e compreender como ocorre a reciclagem da água no ambiente, na dinâmica do ciclo hidrológico.
- Analisar a importância do ciclo da água para a formação de rios, lagos e fontes de água potável.

- **Problematização Inicial**

Ao longo da sequência didática, o tema “Água e ambiente” será discutido a partir de várias perspectivas.

Para iniciar as atividades, leia a letra da música “A Água”, de Arnaldo Antunes, que retrata de forma lúdica o caminho percorrido pela água em nosso planeta.

A Água/Arnaldo Antunes e Paulo Tatit

Interpretação: Palavra Cantada

Da nuvem até o chão

Do chão até o bueiro

Do bueiro até o cano

Do cano até o rio

Do rio até a cachoeira

Da cachoeira até a represa

Da represa até a caixa d'água

Da caixa d'água até a torneira

Da torneira até o filtro

Do filtro até o copo

Do copo até a boca

Da boca até a bexiga

Da bexiga até a privada

Da privada até o cano

Do cano até o rio

Do rio até outro rio

Do outro rio até o mar

Do mar até outra nuvem

Você consegue identificar na letra da música o caminho percorrido pela água que você utiliza no seu dia a dia?

- **Questões problematizadoras:**

A partir da análise da letra da música, é possível perceber que a água é muito importante para o equilíbrio do nosso planeta e que durante o seu trajeto realiza várias funções. Com base em sua análise, responda às questões:

- Com base na letra da canção, descreva qual o caminho que a água percorre em nosso dia a dia.

- De acordo com a música, é possível dizer que o trajeto da água em nosso planeta forma um ciclo? Como acontece esse ciclo?

- Ao analisar o caminho percorrido pela água, como se pode explicar o que faz com que ela realize esse vai e volta no planeta?

- A música descreve parte do caminho percorrido pela água no planeta. De acordo com o que foi descrito, é possível garantir que a energia solar tem relação com a água do mar, rios e lagos? De que forma isso ocorre?

-Você já percebeu que a água do mar e de grandes rios nunca seca? Você consegue explicar por que isso ocorre?

- Quando o dia está amanhecendo, as folhas das plantas ficam cobertas de gotículas de água. Você já teve a oportunidade de observar? De onde vêm as gotas que cobrem as folhas das plantas pela manhã?

- Você acredita que as plantas têm relação com o ciclo que a água realiza? De que maneira?

- A parte da música, que diz que “a água vai da privada até o cano” e do “cano até o rio”, explica que durante esse caminho, a água não passa por nenhum tipo de tratamento para se tornar limpa. No nosso dia a dia, é esse o caminho percorrido pela água? Na sua cidade, as águas servidas, isto é, as águas que foram usadas em nossas casas, passam por algum tipo de tratamento antes de retornar ao rio?

- **Organização do Conhecimento**

A água de forma contínua é transferida de um ambiente para outro. O Sol é a fonte primária de energia do nosso planeta e por isso tem grande influência na ocorrência do ciclo hidrológico ou ciclo da água. A energia irradiada pelo Sol simplifica a evaporação da molécula de água, que se transforma de forma lenta em vapor de água e se mistura à atmosfera. O processo de evaporação vai depender de alguns fatores, dentre eles: o tamanho da superfície de água que está em contato com o ar; a existência de ventos; da quantidade de água de vapor de água e da temperatura do ambiente.

A energia solar aquece a superfície do planeta e possibilita a transpiração de plantas e animais. A água pode ser eliminada pelo suor e urina nos seres humanos. Os vegetais eliminam a água por meio da transpiração. Esse processo de evaporação, seguido pela transpiração, é chamado de evapotranspiração.

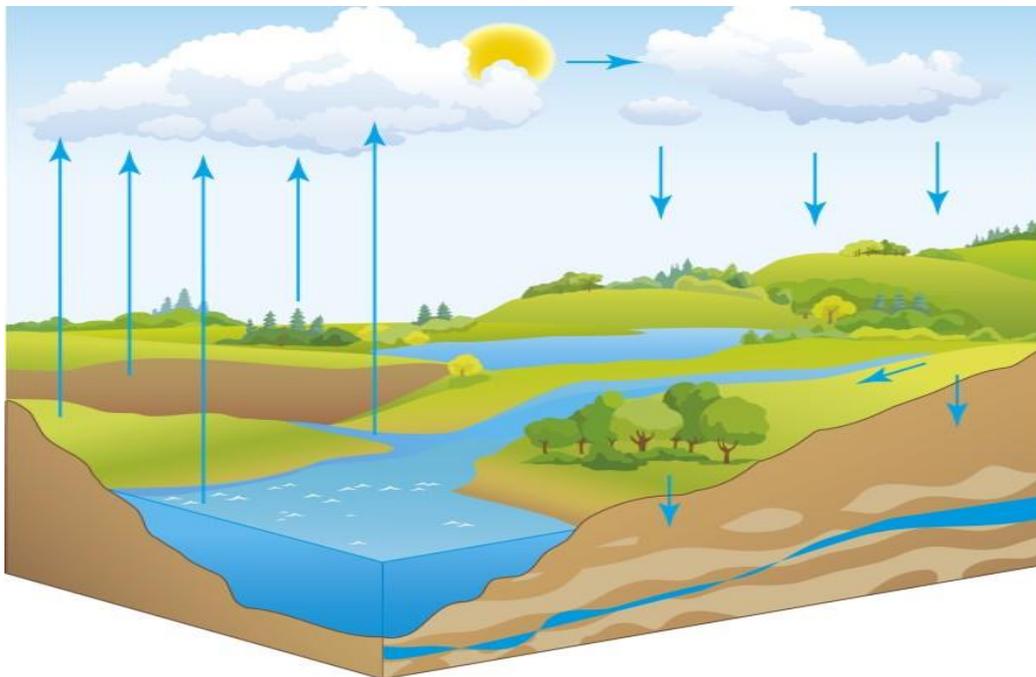
Nas regiões do planeta onde as temperaturas são mais baixas, como nas calotas polares, quando recebem energia solar suficiente, podem se tornar líquidas, processo que é chamado de fusão. Já nos meses em que a temperatura se torna mais baixa, ocorre o contrário: a água líquida, ao perder energia térmica, pode se solidificar. Esse processo é chamado de solidificação.

A água que evapora dos lagos, rios, mares e seres vivos torna o ar repleto de vapor. Ocasionalmente, o vapor do ar pode entrar em contato com massas de ar frio. A partir disso, o mesmo perde energia térmica e transforma-se em água líquida. Ela se condensa em nuvens e precipita na terra como chuva ou como neve, dependendo da temperatura. Posteriormente, a molécula retorna onde tudo começou, ao oceano.

As águas das chuvas que infiltram no solo podem atingir o subsolo formando os lençóis subterrâneos. A água que se infiltra no solo em regiões mais altas pode originar as nascentes de rios e córregos. Já a água da chuva, que não se infiltra no solo, pode desembocar nos mares e oceanos.

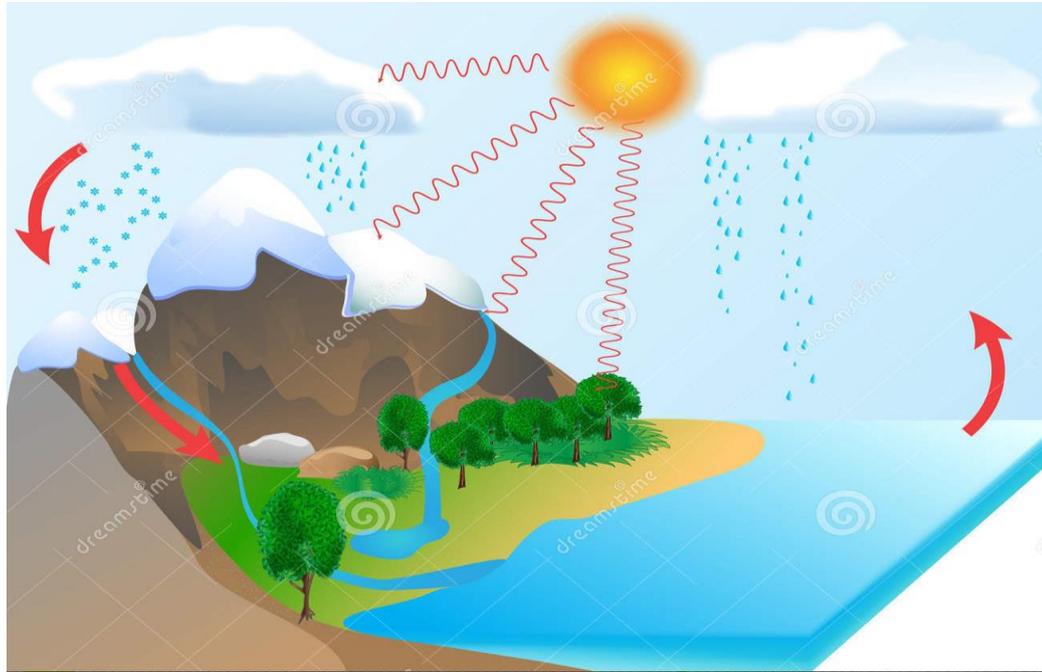
Observe as imagens (figura 2 e 3) que retratam a importância da energia solar para o ciclo hidrológico e assista ao objeto digital de aprendizagem (figura 4).

Figura 1 – A importância da energia solar para o ciclo da água.



Fonte: www.colegioweb.com.br/wp-content/uploads/2014/10/ciclo-da-%C3%A1gua.jpg

Figura 2- A importância da energia solar para o ciclo da água.



Fonte: thumbs.dreamstime.com/z/water-cycle-20603758.jpg

Para aprimorar os seus conhecimentos sobre o ciclo hidrológico e os impactos causados pelo homem, você encontra na internet vários objetos digitais de aprendizagem como o apresentado na imagem abaixo (Figura 4). Por meio da imagem, você pode observar que, a energia irradiada pelo sol provoca a evaporação da molécula de água. Posteriormente, a mesma, em contato com um ambiente de menor temperatura, cede energia e muda de estado físico, isto é, condensa-se em nuvens e volta a precipitar como chuva ou como neve, dependendo da temperatura. Após, o ciclo recomeça.

Figura 3- Ciclo da água (animação).



Fonte: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/36-eba/3954-video-animacao-mostra-a-importancia-da-preservacao-do-ciclo-da-agua-para-a-sociedade.html>

- **Aplicação do Conhecimento**

Agora que você já compreende como ocorre o “Ciclo Hidrológico”, responda individualmente em uma folha as questões problematizadoras propostas. Se uma aula não for suficiente, realize essa atividade como tarefa de casa.



ATIVIDADE 2: O CICLO HIDROLÓGICO EM UM PEQUENO ESPAÇO

Duração: Uma aula de 50 minutos.

Objetivo:

Compreender os processos cíclicos da água na natureza a partir de uma atividade investigativa.

- **Problematização inicial**

O terrário é uma estratégia interessante para simular como ocorre o ciclo da água no planeta. O mesmo representa um sistema fechado, ou seja, que não tem contato direto com o ambiente, formado por um recipiente de vidro ou plástico, que contém terra, água, plantas, pedras e carvão. Por meio do terrário é possível observar a dinâmica de um pequeno espaço do mundo natural. Várias observações realizadas nas pesquisas de Ciências da Natureza são feitas por intermédio da utilização de modelos, que por sua vez, são montagens em pequena escala, que simulam fenômenos naturais de interesse. O terrário representa um exemplo de modelo.

Com o auxílio do seu professor, é hora de realizar uma atividade prática investigativa: a construção de um terrário.

Você acha possível reproduzir em pequena escala as relações entre os seres vivos e as mudanças no ambiente que ocorrem cotidianamente à nossa volta?

Importante!

Questões para reflexão durante a construção de um terrário:

- Vocês sabem o que é um terrário?

- Sabem como funciona um terrário?

- Algum (a) aluno (a) já teve a oportunidade de observar um terrário?

- Durante a construção de um terrário é fundamental colocar plantas em seu interior. Você consegue explicar qual a importância das plantas no terrário?
- Qual a importância da camada de terra para as plantas?
- Para que o terrário tenha características semelhantes ao nosso planeta, vocês observaram que devemos colocar plantas. O que você acredita que ocorrerá com as plantas quando lacrarmos a garrafa?
- Podemos guardar o terrário dentro do armário da sala de aula? Qual o melhor ambiente para deixamos o terrário?
- Será que terá água e ar no terrário por muito tempo?

- **Organização do conhecimento**

No terrário, é possível observar e compreender os movimentos da água na natureza, como: evaporação da água, formação de chuvas, dentre outras observações relevantes.

Também é possível observar no terrário a transpiração das plantas, pois a água líquida infiltrada no solo é absorvida pelas raízes das plantas. Ele deve ser colocado em um ambiente que receba a luz indireta, a energia solar provoca a evaporação da água do solo e das plantas; o vapor sobe e resfria-se ao atingir o plástico (que está com temperatura mais baixa), passando para o estado líquido.

Para compreender melhor o funcionamento do terrário, fique atento para o conceito de energia. Podemos identificar vários tipos de energia: energia luminosa, energia térmica, energia elétrica, dentre outras. A energia não tem massa, estados físicos e nem volume. É possível medir a energia quando a mesma se manifesta, quando se transfere de um corpo para outro ou de uma forma para outra. Partindo do princípio que a partir de suas manifestações, de suas transferências e transformações existe a presença de forças. Com base nas explicações acima, **explique o que você entende sobre energia.**

O calor é um processo ou uma condição de transferência de energia térmica e em nosso cotidiano muitas vezes utilizamos a palavra de forma inadequada. O conceito da palavra calor, do ponto de vista científico, refere-se a uma forma de energia que se transfere

de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura. Já o conceito científico de temperatura está relacionado ao movimento das partículas de um corpo.

Os vegetais estão envolvidos com o ciclo da água, por isso é fundamental ressaltar que através das folhas, eles perdem grande quantidade de água, que vai para a atmosfera na forma de vapor. Esse processo recebe o nome de transpiração vegetal. Após a vedação do terrário, inicia-se o ciclo da água. A água evapora do solo e das plantas, motivo que faz com que o vidro fique embaçado. Uma parte do vapor é resfriada quando entra em contato com a superfície do vidro, formando as gotículas de água. Quando a umidade aumenta no interior do terrário, pode ocorrer uma pequena precipitação de água líquida, isto é, uma fina chuva que permite que a água que evaporou, volte novamente para o solo.

Não é recomendável colocar animais no terrário. O objetivo da construção desse modelo é observar o ciclo da água. No entanto, vale lembrar que os animais contribuem também com o ciclo ao liberarem vapor d'água, por meio da respiração. Mas é a transpiração vegetal que contribui de forma mais importante na produção desse gás. É importante lembrar que as folhas possuem estruturas chamadas estômatos, por onde ocorrem as trocas gasosas (oxigênio e gás carbônico) e por onde o vapor d'água é liberado ao ambiente.

Figura 4- Terrário.



Fonte: Produzido pela autora (2016).

- **Aplicação do conhecimento**

Após uma semana, responda às questões propostas no momento da construção do terrário, visando analisar se a atividade contribuiu para a compreensão de como ocorre a dinâmica do ciclo da água em nosso planeta.



ATIVIDADE 3: CONHECER AS MUDANÇAS DE FASE DA ÁGUA

Duração: Uma aula de 50 minutos.

Objetivos:

- Conhecer o fenômeno de transpiração vegetal e relacioná-lo ao ciclo hidrológico.
- Reconhecer a liberação do vapor d' água realizada pelas plantas.
- Identificar as mudanças de fase da água em seu ciclo.

- **Problematização Inicial:**

Como foi possível perceber, o terrário representa um sistema natural em pequena escala, onde é possível analisar o ciclo da água. Para aprimorar os conhecimentos sobre o caminho percorrido pela água em nosso planeta e suas mudanças de fase, observe as imagens abaixo (figura 6, 7, 8 e 9), que representam eventos que ocorrem em nosso cotidiano:

Figura 5- Roupas secando no varal.



Fonte: st.depositphotos.com/1526816/2303/v/950/depositphotos_23031552-Washed-clothes-hanging-underthe.jpg

Figura 6 - Gelo derretendo.



Fonte: thumbs.dreamstime.com/x/cubos-de-gelo-18909784.jpg

Figura 7 - Neve



Fonte: cdn.guiasrbs.com.br/NV4v9rm5SQFBxEOTy8OV_2_yDKs=/620x330/smart/www.guiadasemana.com.br/system/pictures/2015/7/138699/cropped/neve.jpg

Figura 8-Água fervendo.



Fonte: www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/normal_235chaleira.jpg

- **Problematização inicial**

Em nosso dia a dia, observamos vários processos que mostram as mudanças de fase da água. Com base em suas observações, explique quais as semelhanças e diferenças entre um pedaço de gelo, um copo com água e o vapor que sobe de uma água fervente.

Após análise das imagens e com base na reflexão acima, responda às questões sobre as mudanças de fase da água que mostram situações que fazem parte do dia a dia:

- Quando sua mãe estende as roupas no varal, elas se encontram molhadas e após algum tempo secam. Você consegue explicar por que as roupas estendidas no varal depois de um período secam? O que faz com que as roupas sequem?

- Você já observou que em um dia de chuva, quando fechamos todos os vidros do carro, depois de certo tempo eles ficam embaçados pelo lado de dentro? Você consegue explicar por que isso ocorre?

- Antes de preparar o almoço, algumas pessoas retiram a carne do congelador e aguardam um tempo para descongelar. Você consegue explicar por que os alimentos descongelam quando são retirados do congelador? O que ocorre para que aconteça o descongelamento?

- **Organização do Conhecimento**

Para compreender melhor as mudanças de fase da água no ciclo hidrológico e nos processos que ocorrem em nosso dia a dia, entre no objeto digital de aprendizagem (figura 9). Nesse objeto de aprendizagem, além das explicações sobre as mudanças de fase da água, existem novas questões sobre o tema.

Com o auxílio de imagens ou objeto digital de aprendizagem como o que está representado na figura 9, é possível perceber as mudanças de fase da água.

Agora que você já tem conhecimento sobre os conceitos de calor e temperatura, é importante lembrar que o corpo que tem temperatura mais alta transfere calor para o corpo que tem temperatura mais baixa.

As substâncias, como a água, podem se apresentar em três fases: sólida, líquida e de vapor. Podem ocorrer mudanças de uma fase para outra: vaporização – de líquido para vapor; condensação – de vapor para líquido; solidificação – de líquido para sólido; fusão – de sólido para líquido; sublimação – de sólido para vapor e vice-versa.

No processo de vaporização e na fusão ocorre ganho de energia; na condensação e na solidificação ocorre perda de energia. Na sublimação, pode ocorrer tanto ganho de energia (de sólido para gasoso), como perda de energia (de gasoso para sólido).

Na natureza, a água passa constantemente de uma fase para outra. As mudanças de fase podem ocorrer conforme as condições de temperatura ou pressão.

Dessa forma, quando a água líquida é resfriada e passa para a fase sólida, essa mudança é denominada **solidificação**.

Ao aquecer o gelo até fazê-lo passar para a fase líquida, temos a mudança de estado físico denominada **fusão**.

Quando a água líquida é aquecida e passa para a fase de vapor, ocorre a vaporização, que pode ocorrer de forma lenta ou rápida. A vaporização rápida, com formação de bolhas no interior do líquido, como ocorre com a água em uma panela levada ao fogo, é chamada de **ebulição**.

O vapor de água, na atmosfera, é resfriado em grandes altitudes e pode mudar para o estado líquido, formando as nuvens. É a **condensação** ou **liquefação**.

Além dessas mudanças de fase, a água também pode passar do estado sólido diretamente para o estado de vapor e diretamente para a fase sólida, em determinadas condições ambientais. Esse processo é denominado **sublimação**.

Figura 9 – Representação gráfica do ciclo da água (objeto de aprendizagem digital).



Fonte:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

Para acessar o objeto digital de aprendizagem, entre em:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

- **Aplicação do Conhecimento**

A partir dos conhecimentos construídos na análise do objeto digital de aprendizagem e nos conceitos que foram abordados na organização do conhecimento, elabore respostas escritas sobre as questões iniciais para explicar a dinâmica do ciclo hidrológico.



ATIVIDADE 4: A DISPONIBILIDADE DA ÁGUA NO BRASIL

Duração: Uma aula de 50 minutos.

Objetivo:

-Identificar a distribuição de água no planeta e especialmente no Brasil.

- **Problematização Inicial**

Você sabe de onde vem a água que abastece a nossa cidade?

A **água** que abastece as nossas cidades e chega até as nossas casas é proveniente de reservatórios de água doce, superficiais ou subterrâneos, chamados de **mananciais**.

Sobre os recursos hídricos do nosso país e o(s) manancial (ais) que abastece(m) a nossa cidade, responda às questões abaixo:

-Quais são os rios que existem em nossa região? Você tem conhecimento? Você já teve a oportunidade de visitá-los?

-Os mananciais são todas as fontes de água subterrâneas ou superficiais que podem ser utilizadas para abastecer as cidades. Você tem conhecimento de qual (is) manancial (ais) que abastece(m) a nossa cidade? Vocês já tiveram oportunidade de apreciá-lo? Como se encontra o manancial? Tem mata ciliar?

-Você conhece a história do manancial que abastece a cidade? Como acredita que era no passado?

-Você já ouviu falar sobre quais são as condições dos recursos hídricos (disponibilidade de água) do nosso país? Todas as regiões têm água em quantidade adequada para a população? Todas as cidades possuem água tratada?

- **Organização do Conhecimento**

O nosso país é considerado a maior potência hídrica do planeta. Mesmo assim, faz-se necessário, em algumas épocas do ano, o racionamento de água pelos seus habitantes. De acordo com o relatório do GEO Brasil Recursos Hídricos, feito pela Agência Nacional de Águas (ANA), a Amazônia concentra 74% da água disponível no Brasil, embora menos de 5% dos brasileiros vivam nessa região. A menor porcentagem de água (2,7%) é destinada ao Atlântico Sudeste, que é a bacia hidrográfica que abrange os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, onde vivem aproximadamente 25,6 milhões de pessoas (GONÇALVES, 2007).

No entanto, mesmo com uma distribuição desigual de água em nosso país, o volume seria suficiente se problemas como a agricultura, o desenvolvimento urbano desordenado, o desperdício e a poluição não fizessem com que as empresas de captação tivessem que buscar água em pontos distantes para abastecer as residências.

De acordo com Gonçalves (2007), acredita-se que o volume de água do planeta de aproximadamente 1,4 bilhão de Km³, quase não foi alterado nos últimos 500 milhões de anos. Porém, somente uma pequena parte desse volume é de água doce (2,5%). Além disso, grande parte desse valor (68,9%) é composta de gelo e neve, outra parte de águas subterrâneas (29,9%), umidade do solo e águas dos pântanos (0,9%) e água de rios e lagos (0,3%) (GONÇALVES, 2007).

Para conhecer os recursos hídricos do nosso planeta, observe a tabela que apresenta a distribuição dos recursos hídricos, da superfície e da população (em % do total do país) e também observe o mapa que apresenta os seus recursos hídricos:

Figura 10-Distribuição dos recursos hídricos, da superfície e da população.

Região	Recursos Hídricos	Superfície	População
Norte	68,50	45,30	6,98
Centro-Oeste	15,70	18,80	6,41
Sul	6,50	6,80	15,20
Sudeste	6,00	10,80	42,65
Nordeste	3,30	18,30	28,91
Soma	100,00	100,00	100,00

Fonte: DNAEE (1992).<http://www.samaemogiguacu.com.br/curiosidades07.htm>

Figura 11- Mapa dos recursos hídricos do Brasil.



Fonte: www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/mapas/2846-recursos-hidricos-no-brasil

Os mananciais são todas as fontes de água subterrâneas ou superficiais que podem ser utilizadas para abastecer as cidades. Agora, com base na análise das imagens, reflitam sobre a situação do manancial que abastece a cidade.

Os rios nascem em determinado lugar e deságuam em outro. O local onde ele nasce chama-se nascente, o mesmo termina na foz e seus afluentes são rios menores que deságuam em outros maiores. A bacia hidrográfica é o conjunto de todos os elementos de um rio e se forma graças a diferentes cursos d'água, constituindo uma área de drenagem que funciona como se fosse um cone, pois apresenta as bordas elevadas. Por isso, toda água que cai em forma de chuva corre por diferentes caminhos até chegar a um rio ou lago principal.

Observe o esquema de bacia hidrográfica.

Figura 12- Bacia hidrográfica.



Fonte: www.caminhodasaguas.ufsc.br/bacia.jpg

- **Aplicação do conhecimento**

Para conhecer um pouco mais sobre os recursos hídricos do nosso país e para que conheçam a história do manancial que abastece a sua cidade, faça uma pesquisa investigativa em casa.

ATIVIDADE - A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO BRASIL

Questão 1. Durante o desenvolvimento da atividade, vocês conheceram as condições dos recursos hídricos no nosso país. Agora é o momento de conhecer de forma mais detalhada as características do(s) manancial (ais) que abastece(m) a sua cidade. Para isso, faça a pesquisa abaixo:

-O que são mananciais? Qual (is) o(s) manancial (ais) que abastece(m) a cidade?

-Vocês já tiveram a oportunidade de apreciá-lo?

-Como se encontra o manancial? Quais são suas condições?

-Qual a relação da comunidade com o(s) manancial (ais) que abastece (m) a sua cidade?

-Você conhece a história com o(s) manancial (ais) que abastece (m) a sua cidade?

-Como acredita que era no passado? Faça uma pesquisa na prefeitura de sua cidade ou converse com moradores antigos para conhecer as características com o(s) manancial(ais) que abastece (m) sua cidade.

Questão 2. Para realizar a atividade abaixo, você deverá utilizar o Atlas Geográfico para consultar em qual (is) bacia (s) hidrográfica (s) sua cidade está inserida. Após, localize no mapa abaixo qual é a maior bacia hidrográfica do Brasil.



Fonte: <http://murilocardoso.com/2012/01/23/mapas-regioes-hidrograficas-bacias-hidrograficas-e-sub-bacias-do-brasil/>

Fonte: Produzido pela autora (2016).



ATIVIDADE 5: A HISTÓRIA DO MANANCIAL QUE ABASTECE A CIDADE

Duração: Uma aula de 50 minutos.

Objetivos:

- Conhecer a história do manancial que abastece a cidade.
- Reconhecer e analisar práticas e situações que comprometem a disponibilidade de água no Brasil e examinar propostas para o uso sustentável do recurso.

- **Problematização Inicial**

O que podemos fazer para preservar as fontes de água que abastecem as nossas casas?

A partir dos conhecimentos construídos na atividade anterior e por meio da pesquisa realizada, chegou o momento de compartilhar o saber com os demais estudantes e o seu professor acerca das mudanças que ocorreram no (s) manancial (ais) que abastece (m) a sua cidade.

Para iniciar as discussões, responda ao questionamento abaixo:

“Por que devemos nos preocupar com a água do planeta”?

A vida humana sempre dependeu da água para a sua existência e a forma de cuidar da mesma não é uma novidade dos dias atuais. A sociedade ao longo do tempo sempre buscou normas e procedimentos visando proteger esse recurso natural tão importante (ROCHA et al., 2011).

Conforme Rocha et al. (2011), no Brasil há muito tempo existem tentativas de disciplinar e proteger o uso das águas de forma mais sistemática. No entanto, a partir do desenvolvimento e aumento da população, a gestão desse recurso de forma sustentável ainda encontra dificuldade na maioria dos estados brasileiros. Dessa forma, cabe à sociedade se posicionar a fim de tornar tal gestão realmente democrática e participativa.

- **Organização do Conhecimento**

A água tem múltiplas utilizações, dentre as quais, os usos consultivos, responsáveis por diminuir o volume da água dos rios, lagos e da água subterrânea. E também dos usos não consultivos, que não têm relação com o uso direto da água, isto é, ela é devolvida para o manancial com a mesma qualidade (CZAPSKI, 2008).

Porém, a utilização desse recurso deve ocorrer de forma sustentável. Existem ações globais, ações preventivas regionais e é dever da escola também promover mudanças e tal fato só será possível por meio da observação, das pesquisas, das discussões realizadas em sala de aula, para que dessa forma, as novas propostas e sugestões possam surgir.

Com base no conhecimento construído sobre as múltiplas formas de utilizar a água, **elabore** em seu caderno sugestões de formas sustentáveis de utilização desse recurso em sua casa e sua cidade.

- **Aplicação do Conhecimento**

Visando demonstrar a importância da água e sua utilização nos processos cotidianos, em equipes de quatro alunos, **elaborem um texto coletivo** explicitando o que aprenderam durante as discussões sobre a importância da água e seus múltiplos usos em nosso planeta.



ATIVIDADE 6: A VEGETAÇÃO E O CICLO DA ÁGUA

Duração: Duas aulas de 50 minutos

Objetivo:

- Identificar os fatores naturais que interferem na abundância e escassez da água, tendo em vista o consumo humano e a gestão inadequada dos recursos hídricos.

- **Problematização inicial**

Você já reparou como a temperatura em uma região com muita vegetação é bem mais amena comparada a uma região com pouca vegetação? Qual o motivo desse efeito?

Você aprendeu, por meio das atividades anteriores, a importância de cuidar dos mananciais que abastecem a sua cidade. No entanto, para garantir a qualidade de vida da população, conservar a vegetação nas áreas urbanas é uma importante estratégia para evitar as crises hídricas. A escassez de água está relacionada a fatores como falta de planejamento das cidades e o desperdício, que, por sua vez, é um reflexo da falta de conscientização da população em relação à escassez de água. Também podemos relacionar o desmatamento com as mudanças da paisagem ao longo dos anos, que tem como consequência, a alteração da temperatura e redução dos recursos hídricos.

Com base nas informações, responda às questões:

- Em sua cidade existe muita vegetação? Você já observou com atenção as praças públicas, ruas, avenidas, jardins das casas?

-Você já teve a oportunidade de visitar cidades que possuem ambientes com muitos vegetais e outras que não possuem grande quantidade?

-Você consegue explicar qual a importância da vegetação para evitar o aumento da temperatura?

- Você já deve ter assistido a algum noticiário que descreve grandes enchentes que ocorrem em nosso país e os estragos que provocam. Você acha que a falta de vegetais nas cidades tem alguma relação com o aumento de enchentes?

- **Organização do Conhecimento**

Com o objetivo de compreender a importância da vegetação para a conservação dos recursos hídricos, leia o texto e analise a imagem: “Entenda como as árvores ajudam a combater as ilhas de calor nas cidades”, disponíveis no link:

<http://ciclovivo.com.br/noticia/entenda-como-as-arvores-ajudam-a-combater-as-ilhas-de-calor-nas-cidades/>

Figura 13- Ilhas de Calor.



Ter uma ou mais árvores perto de casa é um jeito simples de obter muitos benefícios pessoais e ambientais. | Foto: iStock by Getty

Fonte: <http://ciclovivo.com.br/noticia/entenda-como-as-arvores-ajudam-a-combater-as-ilhas-de-calor-nas-cidades/>

Os vegetais, além de deixarem as cidades mais vistosas, contribuem para tornar a temperatura mais amena, pois suas folhas refletem e absorvem energia solar luminosa. Além da grande importância da transpiração que faz com que o ambiente se torne mais úmido,

tornando assim, a temperatura do ambiente mais agradável. Também existem vegetais frutíferos que oferecem alimento para os moradores e os animais.

Outra grande vantagem de uma cidade com muita vegetação é que a mesma reforça o solo, além disso, as folhas podem dispersar as gotas da chuva, fazendo com que caiam de forma mais suave, não ocasionando enchentes. Após, a água irá penetrar no solo e posteriormente chegará até os aquíferos subterrâneos que abastecem os rios e córregos, impedindo que os cursos de água transbordem.

Os aquíferos são formações geológicas subterrâneas feitas de rochas permeáveis e porosas. Tais reservatórios são capazes de armazenar água e permitir o seu movimento, por ser muito permeáveis, retendo assim a água das chuvas que penetram no solo e posteriormente abastece os poços artesianos e rios.

Como tarefa de casa, visando aprimorar os conhecimentos sobre os temas discutidos, pesquise sobre as regiões do Brasil que sofrem com a crise hídrica e também sobre as características do aquífero Guarani.

Para adquirir mais informações sobre o aquífero Guarani, entre no site do Ministério do Meio Ambiente:

<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8617-aqu%C3%ADfero-guarani>

- **Aplicação do Conhecimento**

Agora que vocês já possuem conhecimento sobre a importância da vegetação na área urbana, compartilhem com sua turma o resultado da pesquisa realizada sobre o manancial que abastece a cidade. Posteriormente, com o auxílio do (a) professor (a), a turma poderá montar um mural para explicitar os conhecimentos construídos nessa etapa da sequência didática (SD).



ATIVIDADE 7: CONHECENDO A PAISAGEM QUE NOS CERCA

Duração: Três aulas de 50 minutos.

Objetivos:

- Identificar a organização do lugar em que está localizada a escola.
- Diagnosticar os possíveis problemas ambientais existentes no entorno da escola durante a realização do Estudo do Meio, visando investigar a existência de vegetação na cidade e sua relação com o ciclo hidrológico.

Problematização inicial

Como é a paisagem do trajeto que você faz de sua casa até a escola? Você acha necessária alguma modificação nesse ambiente para torná-lo melhor? Qual?

Você aprendeu, a partir do conhecimento construído na atividade anterior, que a manutenção das paisagens nas áreas urbanas é muito importante para a ocorrência do ciclo da água e muitos outros fatores. A partir dos conhecimentos construídos, responda às questões:

- Você já observou a paisagem enquanto realiza o trajeto para a escola?
- As casas, praças, calçadas e avenidas possuem vegetação em sua área? Você observou se na área da escola aparecem muitos pássaros?
- Você costuma realizar o trajeto até a escola de carro ou caminhando? Durante o percurso, você já observou com atenção o ambiente? Vocês conhecem bem o bairro onde a escola está inserida? A região possui vegetação nas calçadas, praças e jardins?

- **Organização do Conhecimento**

Você deve perceber a importância de não cimentar quintais e asfaltar as cidades desnecessariamente e também sobre a importância de recuperar áreas degradadas. Para

conhecer a paisagem do bairro onde sua escola está inserida, sua turma poderá realizar uma aula de campo para analisar a quantidade de vegetação existente na área.

Para realizar a aula de campo, sua turma precisará contar com o apoio do professor e toda a comunidade escolar. A turma poderá ser dividida em equipes, cada uma ficará responsável pela análise das casas de uma determinada rua e deverá reunir informações sobre a existência de vegetação na sua área. A aula de campo poderá acontecer no horário da aula ou no contra turno, dependendo da organização da escola. Precisarão contar com o apoio de toda a equipe pedagógica. Nesta aula, vocês juntamente com os profissionais da escola, deverão realizar uma pesquisa no bairro onde a escola está inserida com o objetivo de investigar a existência ou não de vegetação nas residências de algumas ruas delimitadas previamente.

Durante a visita ao ambiente, é fundamental que cada estudante tenha um diário de bordo, que é um caderno ou bloco utilizado para registrar todas as etapas da visita. O mesmo deve ser extremamente detalhado, contendo todos os dados do ambiente investigado.

- **Aplicação do Conhecimento**

Com base na coleta de dados da pesquisa de campo realizada sobre o número de casas no bairro da escola que possuem vegetação em suas residências, chegou o momento da turma compartilhar o resultado.

Após compartilhar os resultados, é o momento de elaborar, em equipe, um gráfico de colunas a partir dos dados obtidos na aula de campo.

Para a produção dos gráficos é preciso conhecer algumas características importantes. De acordo com Lopes (2012), em primeiro lugar, é fundamental que compreendam a distinção entre gráfico de colunas e de barras. No gráfico de colunas, os retângulos estão voltados “para cima”, com a base fixa para todas as colunas no eixo horizontal e a altura varia de acordo com os dados, no eixo vertical. No gráfico de barras, os retângulos estão invertidos, ou seja, a base fixa está no eixo vertical e o comprimento da barra varia de acordo com os dados no eixo horizontal. O gráfico de colunas múltiplas e o de barras múltiplas são, geralmente, utilizados para representar, simultaneamente, dois ou mais eventos, com o objetivo de compará-los.

Os gráficos poderão ser produzidos utilizando papel quadriculado ou através da malha milimetrada. A última opção só deverá ser utilizada se os estudantes já souberem medidas de comprimento em centímetros e milímetros, além de sua representação com o uso de números decimais.



ATIVIDADE 8: QUAL A PAISAGEM IDEAL

Duração: Duas aulas de 50 minutos

Objetivos:

- Estudar a paisagem da rua e bairro da escola, visando investigar a relação entre a mesma e os recursos hídricos.

Problematização Inicial

Qual é a paisagem ideal para a manutenção da vida em nosso planeta?

Durante o desenvolvimento da sequência didática, vocês compreenderam a importância da água para o equilíbrio do planeta. Além disso, compreendeu a relação da vegetação com a manutenção da temperatura agradável no ambiente, conheceu as questões hídricas do nosso país e da sua cidade. A partir de todo o conhecimento construído até o momento, responda à questão acima.

- **Organização do Conhecimento**

Nessa etapa da sequência, vocês já adquiriram informações relevantes sobre a importância da água em várias perspectivas. Durante as aulas anteriores, compreenderam o percurso que a água realiza em seu ciclo, quais são as interferências que esse ciclo pode sofrer, perceberam a importância da vegetação para o equilíbrio dos recursos hídricos no planeta e temperatura do ambiente, conheceram os usos consuntivos e não-consuntivos da água em nosso planeta, além de compreenderem as mudanças de fases.

Com base nos conhecimentos construídos até o momento, entre no infográfico abaixo. É fundamental conservar os recursos hídricos para a manutenção de uma paisagem ideal nas cidades.

Figura 14- Ciclo da Água na cidade (infográfico).



Fonte: http://scienceblogs.com.br/100nexus/2011/06/o_ciclo_da_guainfogrfrfico_anima/

Veja também: http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/marco/infografico-o-ciclo-da-agua-nas-cidades/infografico_agua.swf

- **Aplicação do Conhecimento**

A partir das discussões em sala de aula sobre a importância de conservar os recursos hídricos do nosso planeta, **em equipe, vocês irão produzir um *stop motion*** sobre qual deve ser a paisagem ideal para que os seres vivos tenham qualidade de vida. Se a escola não disponibilizar de recursos tecnológicos, façam ilustrações para retratar o tema discutido nas aulas.

A técnica *stop motion* utiliza a disposição de sequências de fotografias diferentes de um mesmo objeto inanimado para simular o seu movimento. Tais fotografias são nomeadas de quadros e geralmente são tiradas de um mesmo ponto, com o objeto sofrendo uma leve mudança de lugar, afinal é isso que dá a ideia de movimento (CIRIACO, 2009).

Entre no site abaixo, que explica de forma detalhada a técnica de *stop motion*.

<http://www.tecmundo.com.br/video/12691-como-criar-videos-stop-motion.htm>



ATIVIDADE 9: CONHECER PARA CUIDAR

Duração: Duas aulas de 50 minutos

Objetivos:

- Interpretar reportagem que trata da temática ambiental, em especial, sobre os recursos hídricos do nosso planeta.

- **Problematização Inicial**

Leia o texto “A Água do Planeta vai acabar?”, da revista Ciência Hoje das Crianças, que ressalta a importância da água, também disponível no link:

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-agua-do-planeta-vai-acabar/>.

“A Água do planeta vai acabar?”

No texto, o autor Léo Heller (UFMG) enfatiza que a quantidade de água do planeta é a mesma há milênios. No entanto, ressalta que a quantidade da água de qualidade para o nosso consumo está diminuindo. O mesmo aponta que tal fato está relacionado às mudanças de clima no planeta, às enchentes e outros eventos que causam impacto nos mananciais.

Para a próxima etapa, tragam reportagens que retratem sobre o tema “Escassez de água no planeta” para aprimorar os estudos.

Figura 15- Texto “A água do Planeta vai acabar?”

A água do planeta vai acabar?

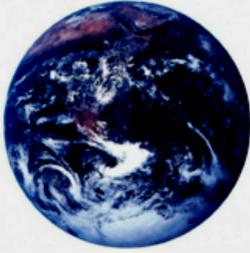
O leitor pergunta e a CHC responde!

 **BLOGUE DO REX - 31-07-2012**
 **MEIO AMBIENTE**
 **IMPRIMIR**
 **PDF**

Nossos leitores, atentos como sempre, estão preocupados com o futuro do planeta, e todo mundo sabe que a água é um elemento importante deste futuro. Por isso, a leitora Olga enviou para nós a seguinte mensagem:

Dizem que a água do planeta Terra está diminuindo. Ela vai acabar um dia? Existe previsão de quando isso vai acontecer? O que está sendo feito para resolver a situação?

O engenheiro Léo Heller, da Universidade Federal de Minas Gerais, explicou que a quantidade de água no



Fonte: chc.org.br/a-agua-do-planeta-vai-acabar/

- **Organização do conhecimento**

Após a leitura do texto sugerido pelo professor e as reportagens que todos trouxeram sobre o tema “Escassez de água no planeta”, chegou o momento de conversar sobre todas as atividades desenvolvidas até o momento e analisar a importância de conservar os recursos naturais do nosso planeta, visando possibilitar a permanência da qualidade de vida.

- **Aplicação do Conhecimento**

Após o desenvolvimento de todas as atividades da sequência, em dupla, vocês irão produzir uma história em quadrinhos virtual ou impressa, com o título: “Por que devemos nos preocupar com a falta de água”.

O aplicativo para produzir histórias (figura 16) em quadrinhos *online* é simples e auto explicativo. Para isso, cada estudante deverá fazer um cadastro e, posteriormente, basta seguir as instruções.

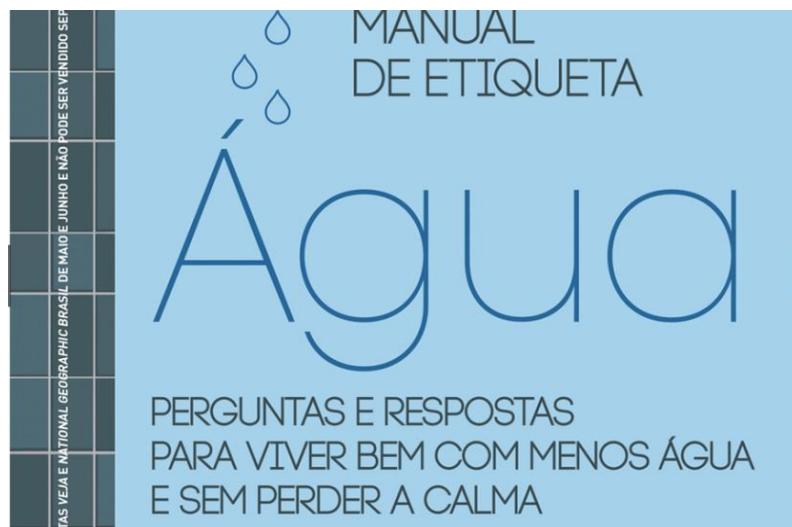
A comunidade escolar deverá promover um recreio cultural objetivando apresentar os resultados dos trabalhos desenvolvidos ao longo da SD, visando promover a conscientização acerca da importância do tema “Água e Ambiente para a qualidade de vida do nosso planeta e todos os seres vivos”.

Figura 16 - Aplicativo para a produção da história em quadrinhos.



Fonte: gfsolucoes.net/criar-historias-em-quadrinhos-pixton

Figura 17- Manual de Etiqueta Água.



Fonte: <http://www.mostrarioseruas.com.br/assets/manual-de-etiqueta-2014.pdf>

Figura 18 - Texto para subsidiar a produção da história em quadrinhos.

Água é vida!

Tão importante para a preservação da vida na Terra, esse líquido tem até seus direitos!

NOTÍCIAS - 10-06-2010 MEIO AMBIENTE IMPRIMIR PDF



“Dona Maria, olha a torneira pingando! Victor, não demore muito no banho! Martinha, feche a torneira enquanto escova os dentes! Vamos economizar!...” O

hoje.uol.com.br/wp-content/uploads/2012/01/4294a.jpg como o dia mundial da água pela Organização das

Fonte: chc.org.br/agua-e-vida/

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. L. de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre palavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan./jul. 2013.
- CIRIACO, D. **O que é Stop Motion**. 15 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/player-de-video/2247-o-que-e-stop-motion-.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- CZAPSKI, S. **Mudanças Ambientais Globais: pensar + agir na escola e na comunidade**. Brasília: MEC, MMA, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- GEHLEN, S.T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/01.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de Ciências. *In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa*. Campinas, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-3.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- GONÇALVES, J. A. **Meio Ambiente: a vida em jogo**. São Paulo: Salesiana, 2007.
- LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, 2012.
- MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 26, maio/jun./ jul./ ago. 2004.
- NASCIMENTO, J. M. de; AMARAL, E. M. R. do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Rev. Ciênc. educ.**, Bauru, v. 18, n. 3, p. 575-592, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. *In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.sbjq.org.br/32ra/plenarias12.htm>>. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ROCHA, G. de A. et al. **Caderno de Educação Ambiental: Recursos Hídricos**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2011.
- SCHMIDT, M. A.; GARCIA, T. B. O trabalho histórico na sala de aula. **História e Ensino**, Londrina, v. 9, p. 219-238, out. 2003. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/view/12086>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



ORIENTAÇÕES PARA O(A) PROFESSOR(A)

Abaixo seguem as orientações detalhadas para o desenvolvimento de todas as atividades propostas na Sequência Didática: *Água no Ambiente*. Todas as atividades estão organizadas e fundamentadas nos pressupostos teóricos da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, proposta por Delizoicov e Angotti (2000). Conforme os autores, os Três Momentos Pedagógicos, são: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Prezados professores, a etapa da “Aplicação do Conhecimento” estabelece que o professor retome o conhecimento que o estudante internalizou até o momento, visando que o mesmo seja capaz de interpretar as situações iniciais sobre o tema em estudo, bem como, que consiga explorar novas situações que não estejam diretamente ligadas ao objeto de estudo, mas que utilizam o mesmo conhecimento. Portanto, esta etapa não significa o fim do processo, mas sim, o momento em o estudante deve compreender o que foi proposto inicialmente e consiga ir além.

De acordo com a teoria sociocultural de Vygotsky é fundamental que o (a) professor (a) privilegie as atividades em equipe, para possibilitar a interação entre os estudantes e desses com o professor, visando à construção do conhecimento.

Importante!

Prezados professores, todos os sites sugeridos na sequência didática estão disponíveis também no Blog.

- Página do Blog: <http://alessadiascosta.wixsite.com/alediascosta>



ATIVIDADE 1: O CAMINHO PERCORRIDO PELA ÁGUA

- **Objetivos:**

- Conhecer e compreender como ocorre a reciclagem da água no ambiente, na dinâmica do ciclo hidrológico.

- Analisar a importância do ciclo da água para a formação de rios, lagos e fontes de água potável.

- Desenvolver a habilidade de consultar anotações como subsídio para exposição oral. (só para professores)

- Aprender a tomar decisões respeitando o posicionamento dos colegas de equipe.

- Participar da interação em sala de aula.

- **Problematização Inicial:**

Para iniciar a aula sobre o caminho percorrido pela água em nosso planeta, o(a) professor(a) deverá passar o clipe da música “A Água”, de Arnaldo Antunes, e, se possível, deverá entregar a letra para os estudantes, visando relacionar o tema com situações do cotidiano. Após ouvirem a música e fazerem a leitura compartilhada da letra, o professor irá lançar questões problematizadoras, oralmente, visando promover uma discussão e análise do conhecimento prévio dos estudantes. A seguir, irá pedir que os estudantes respondam às questões por escrito.

Dica importante!

Prezados professores, de acordo com Moreira e Massarani (2006), a música é uma arte muito ligada à matemática e à ciência e sempre foi um grande referencial sobre a cultura de uma época e suas visões, além de representações e atitudes do homem acerca do mundo e da vida. Conforme o autor, em muitos períodos da história, questões procedentes da música estimulam a investigação científica. Nesse contexto, uma das formas de usar essa arte na Ciência, refere-se à utilização das letras de canções da música popular brasileira, que muitas

vezes expressam temas e visões sobre a Ciência. No entanto, é fundamental ressaltar que, em função da licença poética algumas letras não retratam os conceitos científicos de forma correta.

A letra da canção utilizada na atividade 1 da SD, “*A Água de Arnaldo Antunes e Paulo Tatit*”, não tem por objetivo o desenvolvimento de conceitos científicos, pois sua letra retrata o ciclo da água de forma fictícia. Dessa forma, a música deverá ser utilizada para motivar os estudantes e introduzir o tema *Água no Ambiente* de forma lúdica, para posteriormente, desenvolver os conceitos envolvidos no ciclo hidrológico.

Importante! Entre no site abaixo para encontrar a música!

- **Música:** A Água (Arnaldo Antunes)

- **Site:** https://www.youtube.com/watch?v=ZqyNUESL_yU

- **Organização do Conhecimento:**

Visando à promoção da construção do conhecimento e auxílio aos estudantes na compreensão do caminho percorrido pela água em nosso planeta, poderá utilizar imagens para fazer uma exposição oral, quando se explicará para os estudantes que graças à energia proveniente do Sol, a água realiza um ciclo em nosso planeta.

Neste momento, será interessante utilizar uma apresentação em *Power point* ou outro programa como o *Prize* para explicar aos estudantes qual a importância da energia solar para o ciclo da água. Você poderá também apresentar um vídeo como o sugerido no link abaixo. A energia irradiada do Sol é responsável pela evaporação da molécula de água. Ela se condensa em nuvens e precipita na terra como chuva ou como neve, dependendo da temperatura. Posteriormente, a molécula retorna onde tudo começou, ao oceano. Se em sua escola não tiver recursos multimídia pode utilizar cartazes ou outras fontes de imagem.

DICA!

- Vídeo produzido pelo Programa Água Brasil é uma iniciativa do Banco do Brasil em parceria com a organização ambientalista WWF-Brasil, a Fundação Banco do Brasil e a Agência Nacional de Águas (ANA) pela conservação da água:

Site: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/36-eba/3954-video-animacao-mostra-a-importancia-da-preservacao-do-ciclo-da-agua-para-a-sociedade.html>

- **Sugestão de programa para fazer apresentação:**

<https://prezi.com/>

- **Aplicação do Conhecimento:**

Um dos modos para verificar qual foi a compreensão dos estudantes acerca da introdução do tema “Ciclo Hidrológico”, é pedir para que os mesmos respondam, individualmente, em uma folha, as questões iniciais. Se uma aula não for suficiente, poderá pedir para que realizem essa atividade como tarefa de casa. Neste momento, pode-se levar em consideração o envolvimento dos estudantes nas discussões no grande grupo ao longo da aula, visando analisar se os mesmos compreenderam a relação do Sol com o ciclo da água.



ATIVIDADE 2: O CICLO HIDROLÓGICO EM UM PEQUENO ESPAÇO

- **Objetivo:**

- Compreender os processos cíclicos da água na natureza a partir de uma atividade investigativa.

- **Problematização Inicial:**

Após instigar os estudantes a partir das questões iniciais e analisar as respostas, o professor deverá continuar as discussões e interações em sala de aula. Após as discussões, deverá propor a construção de um terrário no pátio da escola para aprimorar os conhecimentos acerca da dinâmica do ciclo hidrológico.

Vale ressaltar que será fundamental o professor deixar o material previamente preparado em função do tempo. No entanto, a participação dos estudantes no processo é fundamental. Se a escola não tiver um espaço para coletar os materiais para a construção do terrário, o professor deverá providenciá-los previamente. A construção do terrário irá possibilitar que os estudantes ampliem as reflexões sobre as questões iniciais.

Para que os alunos elaborem suas repostas sobre as questões que foram lançadas pela(o) professora(o), deverão observar o terrário e registrar as mudanças ao longo de uma semana.

- **Organização do Conhecimento:**

No segundo momento, o (a) professor (a) irá ampliar as explicações sobre o caminho percorrido pela água em nosso planeta. No entanto, vale ressaltar que poderá instigar os estudantes sobre alguns questionamentos que só serão concretizados após a observação do terrário, ao longo de uma semana.

Os terrários podem ficar expostos na sala de aula em local que receba a luz do Sol e o professor deve instigar os estudantes a observá-lo de dois em dois dias, de forma criteriosa.

Professor veja como construir um terrário!

Atividade prática investigativa: Construção de um terrário

- **Materiais:**

- Uma garrafa PET grande; uma xícara com pedrinhas para aquário; uma xícara de carvão vegetal; quatro xícaras de terra adubada; uma xícara de água filtrada; três mudas de plantas de pequeno porte; fita adesiva; formigas ou outros insetos (opcional).

- **Procedimento:**

- Cortar a garrafa PET ao meio.
- Cobrir o fundo da garrafa com os pedregulhos, deixando essa camada o mais plana possível.
- Em seguida, coloque o carvão vegetal sobre as pedras e por último a terra. Deixe essas camadas planas.
- Faça pequenos furos na camada de terra para plantar as mudas. Coloque as plantas, deixando espaços entre elas e enterrando as raízes delicadamente.
- Molhe as plantas com cuidado.
- Logo após, lacrar a garrafa com a fita adesiva.
- Observar e registrar por meio de fotos ao longo de uma semana.

Fonte: Adaptado de MODERNA. **Projeto Araribá:** ciências. 6º ano. 4. ed. São Paulo, 2014.

Dica importante!

Prezados professores, no ciclo hidrológico não é somente o aumento da temperatura que facilita a evaporação. A passagem da água da fase líquida para vapor pode ser influenciada pela ação dos ventos ou mesmo ser espalhada de modo que aumente a interação entre as partículas de água com o meio. Dessa forma, um número maior de partículas irá adquirir energia suficiente para sair da fase líquida.

No terrário, a energia irradiada pelo Sol aquece a parte interna e promove a evaporação. O ar no interior fica saturado de vapor. Quando isso ocorre, há um equilíbrio entre a evaporação e a condensação do vapor. A garrafa em contato com o ar atmosférico perde calor e fica com uma temperatura inferior que a temperatura do vapor de água no interior do terrário. Por sua vez, o vapor perde calor para a garrafa e se condensa na superfície.

É importante explicar para os estudantes que para evaporar a água líquida absorve calor de uma fonte quente. Para a água condensar, o vapor de água deve perder calor para um objeto que está com uma temperatura inferior que a sua. Portanto, a condensação é um processo oposto à evaporação.

- **Aplicação do Conhecimento:**

Após uma semana, é interessante retomar as questões propostas no momento da construção do terrário, visando analisar se a atividade contribui para a compreensão da dinâmica do ciclo da água em nosso planeta.

A partir da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, é importante levar em consideração o envolvimento dos estudantes na produção do terrário e as discussões promovidas durante a atividade. Também é pertinente analisar as respostas escritas visando analisar se a construção do terrário ampliou a compreensão sobre o ciclo da água em nosso planeta.



ATIVIDADE 3: CONHECER AS MUDANÇAS DE FASE DA ÁGUA

- **Objetivos:**

- Conhecer o fenômeno de transpiração vegetal e relacioná-lo ao ciclo hidrológico.
- Reconhecer a liberação do vapor d' água realizada pelas plantas.
- Identificar as mudanças de fase da água em seu ciclo.
- Utilizar recursos tecnológicos para enriquecer a organização do conhecimento.

- **Problematização Inicial:**

Nesta aula, o professor deverá iniciá-la, mostrando imagens de algumas situações que demonstrem as mudanças de fases da água em variadas situações e deverá lançar alguns questionamentos.

- **Organização do Conhecimento:**

Além do uso de imagens e exemplos de situações cotidianas, existem outros recursos que explicam as mudanças de fase e a importância desse recurso para as nossas vidas e do nosso planeta. Um deles é por meio do uso de objetos digitais de aprendizagem que trazem simulações de situações reais para a formação de conceitos. Em consonância com essa ideia, segundo Gehlen e Delizoicov (2011, p. 137), Vygotsky assegurava que:

[...] a formação de conceitos é um processo de caráter produtivo e não reprodutivo, em que o conceito surge e se configura no curso de uma operação complexa voltada para a solução de algum problema, e que só a presença de condições externas e o estabelecimento mecânico de uma ligação entre a palavra e o objeto não são suficientes para a criação de um conceito (GEHLEN; DELIZOICOV, 2011, p. 137).

No processo de organização do conhecimento, o desenvolvimento de várias atividades é importante para a construção efetiva do conhecimento.

Dessa forma, após o momento inicial, se a escola disponibilizar de projetor multimídia ou laboratório de informática, o (a) professor (a) poderá utilizar um objeto de aprendizagem para explicar sobre as mudanças de fase da água que ocorrem no ciclo e discorrer sobre a

importância desse recurso para as nossas vidas e do nosso planeta. Se o professor não dispuser de tal recurso, poderá apresentar cartazes ou desenhos no quadro da sala de aula retratando o ciclo hidrológico.

DICA IMPORTANTE!

- Objeto Digital de Aprendizagem- Ciclo da Água:

Fonte:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

- **Aplicação do Conhecimento:**

Nesta etapa, é importante que o (a) professor (a) estimule os estudantes a elaborarem respostas escritas sobre as questões iniciais, procurando analisar se por meio do objeto de aprendizagem digital, os estudantes conseguiram compreender a dinâmica do ciclo hidrológico.

O (a) professor (a) deverá levar em consideração o envolvimento dos estudantes nas discussões no grande grupo em sala de aula. Logo após, deverá analisar as respostas das questões lançadas para promover a discussão.



ATIVIDADE 4: A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO BRASIL

- **Objetivo:**

-Identificar a distribuição de água no planeta e especialmente no Brasil.

- **Problematização Inicial:**

Após a discussão inicial sobre o manancial que abastece a cidade onde a sequência está sendo aplicada, cabe ao professor apresentar aos estudantes a situação dos recursos hídricos em nosso país. Afinal, nos últimos anos, algumas cidades já sofrem com a falta d'água.

- **Organização do Conhecimento:**

Por meio de exposição oral dialogada, utilizando projetor multimídia ou cartazes, o(a) professor(a) deverá mostrar para os estudantes que, apesar do Brasil ser considerado a maior potência hídrica do planeta, faz-se necessário, em algumas épocas do ano, o racionamento de água dos seus habitantes.

Será interessante também, neste momento, apresentar imagens de mapas e tabelas por meio de projetor multimídia ou material impresso, para analisar a distribuição da água em nosso país e posteriormente fazer alguns questionamentos. É importante lembrar que todas as questões trabalham com o levantamento de hipóteses e podem ser um rico material para analisar o conhecimento prévio dos estudantes. Para isso, tenha tranquilidade para esperar que os estudantes elaborarem suas respostas.

Também vale ressaltar que, para este trabalho, conforme Schmidt e Garcia (2003), é fundamental fazer um amplo levantamento de dados, sempre considerando o objetivo da pesquisa: fornecer fontes históricas do município e seu manancial para os estudantes. É importante lembrar que o material selecionado deve ser motivador e a leitura agradável, evitando causar desinteresse pelo tema. É possível encontrar documentos e informações sobre a história do município e seu manancial em: bibliotecas municipais; prefeitura e subprefeitura;

site oficial do município; livros ou sites de memorialistas; conversas com antigos moradores; arquivos de jornais locais. Também é pertinente conseguir informações atuais sobre o município e seu manancial, visando estabelecer comparações com o passado.

DICA IMPORTANTE!

Além disso, se tiver internet na sala de aula, acesse o *Google Maps* (<https://www.google.com.br/maps>) e/ou o *Google Earth* (<https://www.google.com.br/earth/>), utilizando os recursos de zoom e streetview, a fim de pesquisar a localização da bacia onde o manancial que abastece a cidade se encontra

- **Aplicação do Conhecimento:**

Uma maneira de analisar o aprendizado dos estudantes sobre os recursos hídricos do nosso país e o manancial que abastece a cidade, é pedir para os mesmos responderem, individualmente, em uma folha, à atividade proposta. Se uma aula não for suficiente, poderá pedir para que realizem essa atividade como tarefa de casa. Neste momento, pode-se levar em consideração o envolvimento dos estudantes nas discussões no grande grupo ao longo da aula, procurando analisar se compreendem o tema proposta no início da atividade. Na avaliação do comportamento, o(a) professor(a) deverá levar em consideração a disciplina dos estudantes no momento das discussões e se os mesmos estavam atentos e participativos durante a aula.

VEJA A DICA!

- Mapa Bacias Hidrográficas do Brasil:

content/uploads/2012/11/Bacias_hidrograficas-principais-rios.jpg



ATIVIDADE 5: A HISTÓRIA DO MANANCIAL QUE ABASTECE A CIDADE

- **Objetivos:**

- Conhecer a história do manancial que abastece a cidade.

- Reconhecer e analisar práticas e situações que comprometem a disponibilidade de água no Brasil e examinar propostas para o uso sustentável do recurso.

- **Problematização Inicial:**

Com base na aula anterior, uma sugestão é mostrar fotos ou fazer uma apresentação em *power point* sobre as mudanças do manancial que abastece a cidade ao longo dos anos.

Na mesma aula, é importante promover uma discussão dialogada a partir do questionamento:

“Por que devemos nos preocupar com a água do planeta”?

A vida humana sempre dependeu da água para a sua existência e a forma de cuidar da mesma não é uma novidade dos dias atuais. A sociedade ao longo do tempo sempre buscou normas e procedimentos visando proteger esse recurso natural tão importante (ROCHA et al., 2011).

Conforme Rocha et al. (2011), no Brasil, há muito tempo existem tentativas de disciplinar e proteger o uso das águas de forma mais sistemática. No entanto, a partir do desenvolvimento e aumento da população, a gestão desse recurso de forma sustentável ainda encontra dificuldade na maioria dos estados brasileiros. Dessa forma, cabe à sociedade se posicionar a fim de tornar tal gestão realmente democrática e participativa.

De acordo com a lei de Diretrizes e Bases Nacionais da Educação Básica

No Ensino Fundamental, acolher significa também cuidar e educar, como forma de garantir a aprendizagem dos conteúdos curriculares, para que o estudante desenvolva interesses e sensibilidades que lhe permitam usufruir dos bens culturais disponíveis

na comunidade, na sua cidade ou na sociedade em geral, e que lhe possibilitem ainda sentir-se como produtor valorizado desses bens (BRASIL, 1996, artigo 23).

Com base no exposto, a partir do ensino de Ciências é possível promover reflexões sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos e suas relações com o mundo. No Ensino Fundamental, especialmente nas séries iniciais, o professor conta com a curiosidade das crianças com relação às mudanças que fazem parte de seu cotidiano, com relação aos fenômenos naturais e com relação à natureza que os cerca.

- **Organização do Conhecimento:**

Neste momento, faz-se necessário explicar aos estudantes os usos da água e de que forma cada um pode contribuir para a manutenção da qualidade desse recurso. Afinal, o objetivo definido pelo Referencial Curricular Nacional é observar e explorar o meio ambiente com curiosidade, percebendo-se como ser integrante, dependente, transformador e, acima de tudo, que tem atitudes de conservação (BRASIL, 1998).

- **Aplicação do conhecimento:**

Visando à interação entre os estudantes para a promoção da construção efetiva do conhecimento, separe os estudantes em equipes de quatro alunos.

Além da análise das produções textuais, é fundamental neste momento considerar o envolvimento dos estudantes nas discussões promovidas ao longo da aula.



ATIVIDADE 6: A VEGETAÇÃO E O CICLO DA ÁGUA

- **Objetivo:**

- Identificar os fatores naturais que interferem na abundância e escassez da água, tendo em vista o consumo humano e a gestão inadequada dos recursos hídricos.

- **Problematização Inicial**

Por meio de uma aula dialogada, o(a) professor(a) deverá continuar as discussões e, nesse momento, deverá relacionar a questão do desmatamento e mudanças da paisagem ao longo dos anos com a alteração da temperatura e redução dos recursos hídricos.

Para auxiliar a reflexão, se a escola disponibilizar de projetor multimídia, será interessante passar algumas animações sobre as mudanças de paisagem.

VEJA A DICA!

Sugestão de animação: <https://www.youtube.com/watch?v=HktsC921d44>

- **Organização do Conhecimento:**

Com o objetivo de compreender a importância da vegetação para a conservação dos recursos hídricos, **veja o vídeo sobre o ciclo da água:**

<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/36-eba/3954-video-animacao-mostra-a-importancia-da-preservacao-do-ciclo-da-agua-para-a-sociedade.html>

Os vegetais, além de deixarem as cidades mais bonitas, contribuem para tornar a temperatura mais baixa, pois suas folhas refletem e absorvem energia solar luminosa. Além da grande importância da transpiração, que faz com que o ambiente se torne mais úmido, tornando assim, a temperatura do ambiente mais agradável. Também existem as plantas frutíferas que oferecem alimento para os moradores e os animais.

Outra grande vantagem de uma cidade com muita vegetação, é que as plantas são responsáveis por reforçarem o solo, além das suas folhas dispersarem as gotas da chuva, fazendo com que caiam de forma mais suave, não ocasionando enchentes. Em seguida, a água irá penetrar no solo e posteriormente chegará até os aquíferos subterrâneos que abastecem os rios e córregos, impedindo que os cursos de água transbordem.

Os aquíferos são formações geológicas subterrâneas feitas de rochas permeáveis e porosas. Tais reservatórios são capazes de armazenar água e permitir o seu movimento, por serem muito permeáveis, retendo assim, a água das chuvas que penetra no solo e conseqüentemente abastece os poços artesianos e rios.

Como tarefa de casa, visando aprimorar os conhecimentos sobre os temas discutidos, pesquise sobre as regiões do Brasil que sofrem com a crise hídrica e também sobre as características do Aquífero Guarani.

ATENÇÃO PARA AS DICAS!

- Para adquirir mais informações sobre o aquífero Guarani, entre no site do Ministério do Meio Ambiente:

<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8617-aqu%C3%ADfero-guarani>

-Vídeo sobre o Ciclo da água e os impactos sofridos:

<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/36-eba/3954-video-animacao-mostra-a-importancia-da-preservacao-do-ciclo-da-agua-para-a-sociedade.html>

- **Aplicação do Conhecimento:**

Após as discussões sobre a importância da vegetação na área urbana, os estudantes deverão compartilhar o resultado da pesquisa realizada sobre o manancial que abastece a cidade, e, posteriormente, com o auxílio do(a) professor(a), a turma poderá montar um mural para explicitar os conhecimentos adquiridos nessa etapa da sequência didática (SD).

Também será importante considerar o comportamento e envolvimento dos estudantes nas discussões promovidas ao longo da aula sobre a relação das plantas com o ciclo da água,

em seguida, deverá ser analisado o resultado das pesquisas realizadas em casa e a participação dos mesmos na produção do mural.



ATIVIDADE 7: CONHECENDO A PAISAGEM QUE NOS CERCA

- **Objetivo:**

-Identificar a organização do lugar em que está localizada a escola.

-Diagnosticar os possíveis problemas ambientais existentes no entorno da escola durante a realização do Estudo do Meio, visando investigar a existência de vegetação na cidade e sua relação com o ciclo hidrológico.

-Exercitar o respeito ao Meio Ambiente, participando das reflexões para a solução dos problemas ambientais, dentre eles, os recursos hídricos do lugar em que se está inserido.

-Interpretar dados e informações.

-Realizar a construção de gráficos de coluna.

- **Problematização Inicial**

Visando motivar os estudantes, nesse momento, o professor poderá levar um morador antigo para conversar com os mesmos sobre a região onde a escola está inserida.

Após esse momento, onde o(a) professor(a) ressaltou a importância de evitar cimentar quintais e asfaltar as cidades desnecessariamente e também sobre a importância de recuperar áreas degradadas, o mesmo deverá promover uma aula de campo pelo bairro da escola visando à sensibilização dos estudantes e almejando, futuramente, uma possível mudança de atitude com relação à educação para uma vida sustentável.

Os estudantes deverão levar para casa um bilhete elaborado pela coordenação pedagógica da escola comunicando e pedindo autorização dos pais para que participem, na aula seguinte, da atividade de campo pelo bairro da escola.

- **Organização do Conhecimento:**

Professor (a), para desenvolver essa aula, você deverá se preparar realizando uma pesquisa sobre o bairro da escola. É importante saber previamente como surgiu o nome atual

do bairro da escola, como as pessoas viviam na época, como eram as ruas e as avenidas, como eram as construções, que problemas seus moradores enfrentavam. Além disso, procure algumas imagens de época. Esse material poderá ser fornecido aos alunos como fonte de pesquisa antes da aula de campo.

A turma poderá ser dividida em equipes, cada uma ficará responsável por analisar as casas de uma determinada rua e reunir informações sobre a existência de vegetação na sua área. A aula de campo poderá acontecer no horário da aula ou no contraturno, dependendo da organização da escola e precisará contar com o apoio de toda a equipe pedagógica. Nessa aula, os estudantes, juntamente com os profissionais da escola, deverão realizar uma pesquisa no bairro onde a escola está inserida, com o objetivo de investigar a existência ou não de vegetação nas residências de algumas ruas delimitadas previamente.

No caso de uma cidade com grande área verde, o professor deverá auxiliar os estudantes a relacionar o resultado com a qualidade de vida da população em questão. Caso contrário, o professor deverá motivar os estudantes a adotarem uma nova postura com relação à importância da vegetação na cidade.

Também será importante fazer uma comparação do ambiente da cidade com o terrário produzido na escola, que simula um pequeno ecossistema. Nesse momento, o professor poderá relacionar a importância da vegetação para o ciclo hidrológico e para amenizar a temperatura nas cidades.

- **Aplicação do Conhecimento:**

Dessa forma, a partir das informações coletadas na aula de campo em várias ruas do bairro da escola, o professor pedirá que os estudantes elaborem gráficos de barra para representar o número de casas que possuem vegetação em suas dependências. A partir disso, o professor deverá discutir o porquê do resultado encontrado com a sua turma. E posteriormente, no caso de um bairro com pouca vegetação, em conjunto com a comunidade, deverão buscar soluções para amenizar o problema na área investigada.



ATIVIDADE 8: A PAISAGEM IDEAL

- **Objetivos:**

- Pedir que os estudantes levem reportagens sobre os recursos hídricos do nosso planeta para a aula, para posteriormente interpretá-las.
- Compreender as características do gênero;
- Levantar informações em texto fonte.
- Identificar a linguagem e a estrutura das histórias em quadrinhos.
- Produzir uma história em quadrinhos sobre os recursos hídricos.

- **Organização do Conhecimento:**

A partir dos conhecimentos construídos ao longo do desenvolvimento da SD, o(a) professor(a) deverá fazer uma exposição dialogada, ressaltando a importância da água para as nossas vidas. Para isso, a partir da questão de problematização, apresentar o infográfico que mostra como ocorre o ciclo da água na cidade, visando ampliar as discussões acerca da importância da água no ambiente.

VEJA A DICA!

- Site do infográfico:

http://scienceblogs.com.br/100nexus/2011/06/o_ciclo_da_guainfogratico_anima/

- **Aplicação do Conhecimento:**

A partir das discussões em sala de aula sobre a importância de conservar os recursos hídricos do nosso planeta, o professor deverá auxiliar os estudantes a produzirem um *stop motion* sobre qual deve ser a paisagem ideal para que os seres vivos tenham qualidade de vida. Se a escola não disponibilizar de recursos tecnológicos, pedir que os alunos façam ilustrações para retratar o tema discutido nas aulas.

No processo de avaliação, o professor deverá considerar o comportamento e envolvimento dos estudantes nas discussões promovidas ao longo da aula e, posteriormente, deverá analisar a produção de *stop motion* e se o conteúdo apresentado nessa técnica pelos estudantes realmente demonstrou que os mesmos conseguiram compreender as informações adquiridas ao longo das aulas.

DICA IMPORTANTE!

Prezado professor, com o objetivo de auxiliar o desenvolvimento da técnica de *stop motion* em sala de aula, seguem abaixo os sites que mostram de forma detalhada os passos para o desenvolvimento.

- <http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/galeria-fotos-animacao-stop-motion-aulas-arte-644673.shtml>



ATIVIDADE 9: CONHECER PARA CUIDAR

- **Problematização Inicial:**

Apresentar o texto “A Água do Planeta vai acabar?” da revista Ciência Hoje das Crianças, também disponível no link:

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-agua-do-planeta-vai-acabar/>.

O (A) professor (a) deverá entregar o texto impresso para cada estudante. A partir da leitura compartilhada do texto, o professor deverá estimular os estudantes a responderem ao questionamento que dá título ao mesmo:

“A Água do Planeta vai acabar?”

O texto “A Água do Planeta vai acabar?” da revista Ciência Hoje das Crianças, também está disponível em:

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-agua-do-planeta-vai-acabar/>.

- **Aplicação do Conhecimento:**

Para auxiliar os estudantes na produção das histórias em quadrinhos, o professor deverá explicar o que é esse gênero textual e suas características. Dentre as quais, deverá destacar a identificação de balões e onomatopeias. Poderá também pedir que os estudantes entrem no site abaixo, que explica de forma detalhada.

Site: <http://www.lataco.com.br/zipzapzap/downloads/elementosdoquadrinho.pdf>

Para motivar os estudantes e subsidiar a escrita da história em quadrinhos, se for possível, apresente o manual de etiqueta da água no link abaixo, que traz informações relevantes sobre o tema desenvolvido ao longo da SD.

Link:

<http://www.mostrarioseruas.com.br/assets/manual-de-etiqueta-2014.pdf>

Com o objetivo de compartilhar os conhecimentos construídos ao longo da sequência didática (SD), o professor de Ciências, juntamente com a comunidade escolar, deverá promover um recreio cultural. Esse momento será extremamente importante para os estudantes mostrarem para a comunidade escolar o conhecimento construído em todas as etapas da SD. Além disso, tal momento será uma oportunidade de reflexão acerca da temática *Água no Ambiente*, um recurso fundamental para a manutenção da qualidade de vida em nosso planeta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prezados colegas, em primeiro lugar, quero agradecer a todos que acessaram e analisaram a Sequência Didática *Água no Ambiente*. O apoio de vocês foi fundamental, pois deram uma valiosa contribuição para a pesquisa e aprimoramento deste trabalho. A elaboração da sequência foi um processo longo, porém extremamente motivador, pois possibilitou ricos momentos de pesquisa e novas possibilidades para desenvolver um tema de interesse da sociedade, a partir de perspectivas diferentes. Espero que esta SD contribua para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem do tema *Água e Ambiente* nas turmas das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Seguem algumas considerações sobre as estratégias metodológicas e pressupostos teóricos que foram utilizados na elaboração deste trabalho.

Diante dos resultados da pesquisa é possível perceber o caráter interdisciplinar da sequência didática produzida. Ao longo do desenvolvimento, foi possível identificar situações relacionadas com o ensino de: Ciências, Geografia, História, Matemática, Artes e Língua Portuguesa. De acordo com o PCN:

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002, p. 88-89).

De acordo com o que destaca a LDB, é importante estabelecer uma relação entre “educação tecnológica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania”(BRASIL, 1996, artigo 36).

A LDB sugere a informação supracitada para o ensino Médio, o que não impede que as atividades interdisciplinares sejam desenvolvidas a partir das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Conforme observações referentes às atividades integradoras interdisciplinares, colocadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2010, parecer CNE/CEB nº 7/2010 e resolução CNE/CEB nº 4/2010):

A interdisciplinaridade pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ultrapassa-as, mas sua finalidade inscreve-se no estudo disciplinar. Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos (BRASIL, 2010, n.p.).

Dessa forma, percebe-se que o tema *Água no ambiente* foi desenvolvido a partir de várias perspectivas e nas mais variadas áreas do conhecimento.

Além do caráter interdisciplinar, ao longo da sequência didática (SD) percebe-se também um constante diálogo com a teoria sociocultural. Afinal, segundo Vygotsky, o aprendizado ocorre por meio da interação do estudante com o outro e com o meio. Conforme sua concepção, o sujeito que aprende não é somente passivo e nem apenas ativo, mas, sim, interativo e dinâmico, incorporando em sua história de vida, novas experiências, valores e hábitos a partir de suas interações. Sendo assim, nota-se a importância do uso de estratégias diversificadas para o desenvolvimento de temas relevantes no ensino de Ciências (NASCIMENTO; AMARAL, 2012).

Além dos aspectos da Ciência e outros conteúdos que foram abordados para desenvolver o tema inicial, é importante levantar questões associadas à abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que levará o estudante a refletir sobre os diversos usos da água e sua importância para a vida no planeta.

Nota-se também a importância da metodologia dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (2002) na organização da sequência didática, pois a mesma leva em consideração a participação dos estudantes nas atividades, por meio da mediação do professor. Tal abordagem é uma grande possibilidade de tornar a dinâmica da sala de aula mais dialógica, contribuindo assim, para a construção do conhecimento.

Espero que a sequência didática *Água e Ambiente* seja um material importante para auxiliar o desenvolvimento do tema em suas turmas, pois todas as atividades têm potencial para utilização nas escolas, em função da acessibilidade, baixo custo dos recursos utilizados e possibilidade de adequação das atividades em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

- ABEAÇO. Os elementos dos quadrinhos. 2016. Disponível em: <<http://www.lataco.com.br/zipzapzup/downloads/elementosdoquadrinho.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- ARAÚJO, D. L. de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre palavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan./jul. 2013.
- BIBIANO, B. Como planejar o trabalho de campo em Geografia. **Nova Escola**, São Paulo, n. 235, set. 2010. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/como-planejar-trabalho-campo-geografia-594113.shtml?page=2>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica **Resolução Nº 4, de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.
- _____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Referencial curricular nacional para a educação infantil: introdução**. Brasília: MEC, SEF, 1998.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC, SEF, 1997.
- _____. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília: 1996.
- CIRIACO, D. **O que é Stop Motion**. 15 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/player-de-video/2247-o-que-e-stop-motion-.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHICK, M. Formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. In: **XXIII Reunião Anual da ANPED**. Caxambú, 2000. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/a_ formacao_continuada.asp>. Acesso em: 02 abr. 2016.
- CZAPSKI, S. **Mudanças Ambientais Globais: pensar + agir na escola e na comunidade**. Brasília: MEC, MMA, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- GEHLEN, S. T.; DELIZOICOV, D. A função do problema na Educação em Ciências: estudos baseados na perspectiva vygotskyana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 123-144, 2011. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/viewFile/415/275>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- GEHLEN, S.T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências.

- Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/01.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de Ciências. *In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa*. Campinas, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-3.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2016.
- GONÇALVES, J. A. **Meio Ambiente: a vida em jogo**. São Paulo: Salesiana, 2007.
- LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, 2012.
- MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 26, maio/jun./jul./ago. 2004.
- MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. **(En)canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira**. Manguinhos: v. 13 (suplemento), p. 291-307, out. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/17.pdf>> Acesso: 20 jun. 2016.
- NASCIMENTO, J. M. de; AMARAL, E. M. R. do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Rev. Ciênc. educ.**, Bauru, v. 18, n. 3, p. 575-592, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/32ra/plenarias12.htm>>. Acesso em: 10 de maio de 2016.
- POLATO, A. A importância do registro em Ciências. **Nova Escola**, São Paulo, n. 239, jan./fev. 2011. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/importancia-registro-ciencias-cientifico-desenho-617878.shtml>>. Acesso em: 10 de abr. de 2016.
- ROCHA, G. de A. et al. **Caderno de Educação Ambiental: Recursos Hídricos**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2011.
- SCHMIDT, M. A.; GARCIA, T. B. O trabalho histórico na sala de aula. **História e Ensino**, Londrina, v. 9, p. 219-238, out. 2003. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/view/12086>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.