

Produto Educacional

Sequência Didática

Ampliando a compreensão sobre a água em nosso cotidiano: a chuva em foco



Fonte: Freepik

JAQUELINE CEQUELLA FONTES
JOSMARIA LOPES DE MORAIS
ADRIANO LOPES ROMERO



Programa de Pós-Graduação em
Formação Científica, Educacional e Tecnológica

UTFPR
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação
Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional e a Dissertação da qual ele derivou estão licenciados sob uma licença Creative Commons. Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Curitiba - Paraná

2023



4.0 Internacional

APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Olá, professores!

A Sequência Didática **“Ampliando a compreensão sobre a água em nosso cotidiano: a chuva em foco”** trata-se de um produto educacional resultante da dissertação “Sequência Didática baseada na didática da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) para trabalhar o conteúdo Ciclo Hidrológico na disciplina de Ciências”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), pela mestrandia Jaqueline Cequella Fontes, sob a orientação do Prof. Dr. Adriano Lopes Romero e coorientação da Prof^ª. Dra. Josmaria Lopes de Moraes.

As atividades desta Sequência Didática apresentam-se como sugestões para se trabalhar o conteúdo ciclo hidrológico na disciplina de Ciências do 5º ano do Ensino Fundamental. Podem, no entanto, ser adaptadas para trabalhar outros conteúdos, em outras disciplinas e anos escolares.

A água se encontra presente no currículo escolar e a ampliação de sua discussão faz-se necessária, sobretudo, frente a crise hídrica enfrentada pela nossa sociedade. Torna-se fundamental abordar tal temática de forma contextualizada visto a sua relevância socioambiental.

A estrutura da sequência didática pauta-se na metodologia proposta por João Luiz Gasparin em sua obra “Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica”, exemplificando os 5 passos do método dialético[1] propostos pela teoria Histórico-Crítica que tem como precursor Dermeval Saviani, sendo estes: Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final.

Desejamos que as atividades aqui apresentadas possam contribuir com sua prática de ensino. Colega professor, colega professora, este material foi feito por professores, para professores... para você!

Com carinho,
Jaqueline, Josmaria e Adriano

[1] “O método materialista histórico-dialético caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir (pelo movimento do pensamento) as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens em sociedade através da história” (PIRES, 1997, p. 83).

SUMÁRIO

Introdução	5
A Pedagogia Histórico-Crítica	6
Os Cinco Passos didáticos metodológicos da Pedagogia Histórico-Crítica	7
Objetivos da Sequência Didática	9
Prática Social Inicial	10
Problematização	12
Instrumentalização	12
Catarse	20
Prática Social Final	22
Referências	23
Sobre os autores	24



Introdução



Freepik

O ensino de Ciências pode se tornar um grande aliado na tarefa de preparar os estudantes para viverem de forma consciente e crítica em um mundo cada dia mais influenciado por aspectos científicos e tecnológicos, e que está cada vez mais separado do seu dia a dia. Estudiosos concordam com a importância do ensino de Ciências na formação dos estudantes para serem cidadãos críticos e reflexivos, preparados para o exercício da cidadania, sendo capazes de compreender as consequências socioambientais que os avanços da Ciência e da Tecnologia acarretam (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) é uma importante teoria educacional que apresenta-se como aliada à estratégia de ensino que busca uma educação progressista e contextualizada. Representa também uma nova percepção na qual o professor valoriza as experiências e contextos de cada estudante, contribuindo no desenvolvimento de sujeitos críticos perante a sociedade.

A abordagem dos objetos de conhecimento relacionados com a água está contemplada em algumas áreas do conhecimento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, destacando-se neste trabalho a área de Ciências da Natureza, com o componente curricular Ciências, referente ao 5º Ano do Ensino Fundamental. Além disso, o desenvolvimento dessa temática em sala de aula, mais do que cumprir com a orientação curricular, é importante quando aliada ao contexto dos estudantes, favorecendo a melhor compreensão da presença da água nas mais diversas atividades.

Entre as possibilidades de produto educacional, optamos pelo desenvolvimento de uma SD pelo entendimento de que este tipo de produto fornece um encaminhamento metodológico, uma estratégia para alcançar determinados objetivos possibilitando a interação entre alunos e professores de forma mais dinâmica e produtiva (ROSSI, 2020; ZABALA, 1998). Apresentamos, portanto, uma SD elaborada a partir da PHC para trabalhar os objetos de conhecimento relacionados com a água no ensino de Ciências do 5º ano do Ensino Fundamental.



Freepik

A Pedagogia Histórico-Crítica

- Foi desenvolvida no final da década de 1970 por Dermeval Saviani;
- É também chamada de tendência histórico-crítica ou "crítico social dos conteúdos" (LIBÂNEO, 1992).



Dermeval Saviani

Fonte: <http://letrasunifacsead.blogspot.com/>

O NOME:

HISTÓRICO: Porque nesta perspectiva a educação também interfere sob a sociedade, podendo contribuir para a sua transformação.

Por ter consciência da determinação exercida pela sociedade sobre a educação: **CRÍTICA**

A Pedagogia Histórico-Crítica valoriza o conhecimento prévio do aluno, essencial para a construção e interação do conhecimento científico, proporcionando uma aprendizagem significativa e direcionando o professor a processo pedagógico mais efetivo. Para Azambuja (2012), essa pedagogia baseia-se em uma ação transformadora e de emancipação dos sujeitos sociais, afirmando a politização do fazer pedagógico.

REORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO + EVIDÊNCIA DA IMPORTÂNCIA DO ESPAÇO ESCOLAR

- Escola como mediação entre o indivíduo e o social;
- Valorização do papel da escola, mas a partir de condições já existentes;
- Busca preparar o estudante para uma participação ativa na democratização da sociedade;
- Defende o trabalho com os conteúdos, mas não apenas repassados/ensinados. É preciso que se liguem, que façam sentido ao contexto de quem aprende.

CONHECIMENTOS SISTEMATIZADOS --> OS SABERES SE LIGAM

Os Cinco Passos didáticos metodológicos da Pedagogia Histórico-Crítica



João Luiz Gasparin

Fonte: <https://www.ifg.edu.br/>

Em 2013 João Luiz Gasparin publicou o livro “Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica”, apresentando “os cinco passos didáticos metodológicos da Pedagogia Histórico-Crítica”, defendidos por Dermeval Saviani. Estes cinco passos consideram a realidade social dos estudantes de forma ampliada e dirigida criticamente, em que as ações docentes e discentes acontecem em um movimento dialético.

Prática Social Inicial

NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO ATUAL DO ESTUDANTE

- Tem seu ponto de partida no conhecimento prévio do professor e dos estudantes;
- Desenvolve-se em dois momentos:

a) O professor anuncia aos alunos os conteúdos que serão estudados e seus respectivos objetivos --> Vivência do conteúdo;

b) O professor busca conhecer os educandos por meio do diálogo, permitindo a manifestação da curiosidade e que digam o que gostariam de saber a mais sobre aquele conteúdo.

Problematização

É O MOMENTO DE QUESTIONAR A REALIDADE, PÔR EM DÚVIDA AS CERTEZAS LEVANTADAS NA PRÁTICA SOCIAL INICIAL

- Se desenvolve na realização de uma breve discussão sobre esses problemas, buscando as razões pelas quais esse conteúdo escolar deve ser aprendido;
- Transforma esse conhecimento em questões, em perguntas problematizadoras levando em conta as dimensões científica, conceitual, cultural, histórica, social, política, ética, econômica, religiosa, entre outras, considerando os múltiplos olhares.

Instrumentalização

SÃO AS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E DA APRENDIZAGEM

- Utiliza-se todos os recursos necessários e disponíveis para o exercício da mediação pedagógica;
- É o momento do saber fazer docente-discente.

1



Fonte: Freepik.com

2



Fonte: Freepik.com

3



Fonte: Freepik.com

4



Fonte: Freepik.com

Catarse

É A AVALIAÇÃO MAIS FORMAL SOBRE A TEMÁTICA TRABALHADA

- É a manifestação do novo conhecimento adquirido, como o estudante se expressa a partir de agora para compreender a teoria e a prática social.
- a) **SÍNTESE MENTAL DO ALUNO:** é o momento em que o estudante demonstra o quanto se aproximou dos trabalhos realizados e das soluções propostas durante o percurso. Será a etapa de sistematização do conhecimento adquirido, ou seja, a conclusão a que chegou.
- b) **EXPRESSÃO DA SÍNTESE:** A expressão da síntese é a manifestação física da síntese mental do estudante, ou seja, de sua aprendizagem.

5



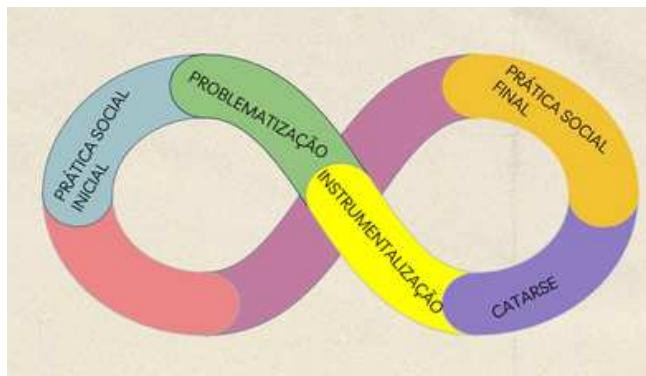
Fonte: Freepik.com

Prática Social Final

É O PONTO DE CHEGADA DO PROCESSO PEDAGÓGICO

- É a nova postura do estudante a partir dos conhecimentos construídos;
- O estudante revelará suas intenções a partir dos conhecimentos construídos. Para cada intenção, serão propostas ações para que sejam colocadas em prática.

ESTES PASSOS, NO ENTANTO, NEM SEMPRE VÃO ACONTECER DE FORMA LINEAR. ELES PODEM SER VISTOS E REVISTOS SEMPRE QUE FOR NECESSÁRIO!



Fonte: Autoria própria (2022)

- Professor (a),
- Antes de iniciar o trabalho com esta sequência didática, é importante refletir:
 - Em qual contexto você está?
- Portanto, sinta-se à vontade para realizar as adaptações necessárias para o desenvolvimento desta sequência didática em sua realidade escolar.
- Sugerimos também a realização dos registros das atividades que serão desenvolvidas. O portfólio pode ser uma boa alternativa. Conheça mais sobre ele em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/27850/2/portfoliometodologiaensinoaprendizagem_produto.pdf
- Vamos começar?

AMPLIANDO A COMPREENSÃO SOBRE A ÁGUA EM NOSSO COTIDIANO: A CHUVA EM FOCO

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências da Natureza

SÉRIE/ANO: 5º Ano

COMPONENTES CURRICULARES: Ciências

OBJETO DO CONHECIMENTO/CONTEÚDO: Ciclo hidrológico

NÚMERO DE AULAS: 10

TEMPO DE CADA AULA: 50 minutos

- O QUE SE ESPERA A PARTIR DESTA SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Mobilizar a curiosidade e reflexão sobre a presença da água na prática social dos estudantes, incentivando o desenvolvimento da percepção local e conhecimentos relacionados a Ciências.

- OBJETIVOS:

- a) Identificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a água e seus principais usos, bem como a sua relação com a vida na Terra;
- b) Identificar que a água da chuva percorre diferentes caminhos no espaço escolar e está presente mesmo onde não conseguimos enxergá-la;
- c) Reconhecer as mudanças de estado físico da água e explicar o ciclo hidrológico;
- d) Argumentar sobre a importância do ciclo hidrológico no equilíbrio do ecossistema e as diferenças entre ciclos hidrológicos no campo e nas áreas urbanas.

1º PASSO: PRÁTICA SOCIAL INICIAL

É o ponto de partida, o contato inicial do estudante com o conteúdo ou tema que será estudado.

O que os alunos já sabem e o que gostariam de saber a mais em relação ao assunto.

VIVÊNCIA DO CONTEÚDO: o que os alunos já sabem sobre o assunto.

"ÁGUA: O QUE CONHEÇO?"

Ouvir seu aluno é fundamental, afinal ele é parte essencial da aula. Vamos compreender o que ele conhece sobre a água?

1. Informe a turma que nesta aula serão realizados encaminhamentos sobre o que eles conhecem sobre a água. Entregue um pequeno pedaço de papel para cada estudante e solicite que elaborem um desenho do que compreendem sobre ela;
2. Oportunize a apresentação das produções e cole-as em um painel colaborativo que poderá ser denominado "Água: o que conheço?". Se julgar pertinente, poderá organizar o painel conforme a sugestão do quadro 1:
3. Deixe o painel exposto na sala, em local visível para a retomada das discussões em momentos posteriores.
 1. Direcione alguns questionamentos, como por exemplo:
 - a) O que é água?
 - b) Onde você encontra água no seu cotidiano?
 - c) Como você utiliza a água no seu dia a dia?

RECURSOS METODOLÓGICOS:

- Papel: kraft/bobina ou cartaz, e sulfite;
- Canetinhas coloridas;
- Cola ou fita adesiva.

ÁGUA: O QUE CONHEÇO?	
Onde posso encontrar água?	Como utilizo a água no meu dia a dia?

Neste momento não existe "certo" e "errado". Lembre-se que nesta etapa o que o aluno traz é o ponto de partida para o trabalho que será realizado.

"PENSAMENTOS FORA DA CAIXA"

1. Separe uma caixa média (pode ser de sapato, por exemplo) e apresente-a para os estudantes como "Pensamentos fora da caixa";
2. Deixe-a exposta na sala de aula em um local acessível para todos. Sempre que tiverem alguma dúvida relacionada com a água ou com os conteúdos que serão trabalhados, poderão escrever um bilhete e colocar na caixa;
3. Ao final de cada aula o(a) professor(a) revelará o conteúdo de alguns bilhetes e, conforme as suas possibilidades e organização, poderá explicar as dúvidas ao longo do desenvolvimento da sequência didática.



Fonte: Freepik.com

As dúvidas poderão surgir tanto agora quanto nos próximos passos da sequência didática. A caixa também poderá favorecer que mesmo os alunos com maior timidez para a oralidade expressem seu posicionamento.

2º passo: PROBLEMATIZAÇÃO

É o momento de questionar a realidade, pôr em dúvida as certezas levantadas na Prática Social Inicial.

3º passo: INSTRUMENTALIZAÇÃO

São as ações necessárias para a construção do conhecimento científico e da aprendizagem.

Agora que você já conheceu as percepções iniciais dos estudantes sobre a água, vamos utilizar duas charges que retratam situações diferentes sobre a presença e o uso da água.

1. Apresente aos seus alunos as charges 1 e 2, e dialoguem sobre as percepções que cada uma possibilita:

Figura 1



PROFESSOR, SOBRE AS CHARGES:

CHARGE 1:

- Espera-se que os alunos observem a presença de dois ambientes diferentes;
- À esquerda, temos um ambiente de clima semiárido em um dia ensolarado. Nele, há um homem com a expressão de preocupação, imaginando a chuva ali. A falta de água interfere na vida do ambiente e da população.
- Já na figura da direita há o retrato de um ambiente urbano. Apesar de também estar ensolarado, é possível observar a presença da água na calçada e saindo da mangueira que o homem está utilizando. Ele a utiliza sem pensar no desperdício, provavelmente porque tem acesso a água com bastante disponibilidade. Além disso, enquanto limpa a calçada algumas folhas são jogadas em direção ao bueiro. Trata-se de uma área com muitas construções e poucas áreas permeáveis.

CHARGE 2:

- Aqui, espera-se que os alunos observem a ocorrência da chuva, ao mesmo tempo, nos dois ambientes, e que os dois retratam ambientes urbanos;
- A chuva é percebida de forma diferente pelas pessoas, influenciada principalmente pelo ambiente em que vivem. Na imagem da esquerda um morador do edifício admira-se com a beleza da chuva caindo, enquanto na imagem da esquerda, alguém relata sentir medo devido a estrutura de sua moradia em local pouco seguro, resultante da declividade do relevo e ausência de vegetação.

EM COMUM ENTRE AS CHARGES 1 E 2:

- A presença ou ausência da água interfere diretamente na vida da população;
- A disponibilidade de água está relacionada com a ocorrência de chuvas em determinado local. Nesse sentido, a água da chuva é algo que interfere diretamente na vida da população. Entretanto, com diferentes efeitos dependendo da quantidade e do local das moradias.

QUESTÕES SUGERIDAS

- Nas charges, de que forma a água da chuva é percebida pelos personagens?
- Você já viu na televisão ou em vídeos lugares parecidos com os das charges?
- Na charge 1, o que faz com que de um lado não tenha chuva, e no outro tenha muita?
- A chuva pode ser um fenômeno positivo ou negativo, de acordo com o ambiente em que cai. Você concorda com esta afirmação? Por quê?
- Quando a chuva cai no solo, para onde ela vai?
- Por que o homem, na primeira cena, está apenas imaginando a chuva?
- Na imagem da direita podemos ver poças de água, mas não está chovendo. Está Sol. De onde pode ser essa água?

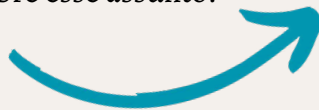
POR QUE CHOVE?

A chuva se forma a partir do ciclo da água,
ou **ciclo hidrológico**.



PROFESSOR, PARA AMPLIAR O ENTENDIMENTO DE SENSO COMUM, É IMPORTANTE CONHECER AS ETAPAS E ELEMENTOS FUNDAMENTAIS PARA A OCORRÊNCIA DO CICLO DA ÁGUA.

- A água que se encontra na superfície da Terra é aquecida pelo Sol. Esse aquecimento vai ocasionar uma mudança no seu **estado físico**.
- Antes de explicar aos alunos sobre os estados físicos da água, sugerimos que assista dois vídeos que trabalham sobre esse assunto:



[https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=cbnZXh4iVLA)

[v=cbnZXh4iVLA](https://www.youtube.com/watch?v=cbnZXh4iVLA)

[https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=yWvOf3ig2MQ)

[v=yWvOf3ig2MQ](https://www.youtube.com/watch?v=yWvOf3ig2MQ)

VAMOS FAZER A NOSSA CHUVA??

a) Materiais necessários:

- Um recipiente de alumínio com tampa (panela, por exemplo);
- Água;
- Fogo;

b) Como fazer o experimento:

- Coloque um pouco de água em um recipiente e esquite-o no fogo (pode ser na cozinha da escola ou com uma vela);
- Quando começar a ferver, pegue uma tampa de alumínio, mantendo-a acima da nuvem de vapor que sobe da panela;
- O vapor é quente, a tampa está fria. Ao atingir a tampa, a nuvem de vapor se transforma em gotas de água. Essas gotas ficam um tempo suspensas na tampa, mas à medida que ficam concentradas, tornam-se mais pesadas, caindo novamente na panela quente;

c) Utilize as observações para trabalhar com a turma o conhecimento sobre os estados físicos da água.



PERCEBEMOS, POR MEIO DESSE EXPERIMENTO, A IMPORTÂNCIA DAS NUVENS NO CICLO DA ÁGUA! AS NUVENS SÃO FORMADAS A PARTIR DA CONDENSAÇÃO DO VAPOR DE ÁGUA.

PARA O PROFESSOR:

Mas, o que são as nuvens? Leia mais em:

<https://curtlink.com/B4voBi> OU



2. Apresente aos seus alunos a tirinha indicada na figura 2:

Figura 2



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Personagem-Bidu-observando-a-formacao-da-chuva-a-partir-da-evaporacao-da-agua_fig2_341448035

- Na tirinha, o personagem Bidu observa a formação da chuva a partir da evaporação da água. A partir das imagens é possível também dialogar sobre a mudança de estados físicos da água no dia a dia dos alunos.

QUESTÕES SUGERIDAS

- Na tirinha, a água diz para o Bidu que possui um problema de tripla personalidade. Do que se trata, afinal?
- Em seu dia a dia, como a água se apresenta?
- Se você abrir a embalagem de um picolé, mas demorar para comê-lo, o que vai acontecer? Você sabe por que isso acontece?
- Por que quando a roupa é lavada e estendida no varal, ela seca? Em qual dos quadros da tirinha observamos esta mesma mudança no estado físico da água?

SUGESTÃO DE LEITURA COM A TURMA:

O livro “Água Sim”, de Eucaanã Ferraz, mostra de uma forma poética que a água está presente de diferentes formas na Terra. No dia a dia, podemos observá-la em diferentes lugares e em diferentes estados físicos.



Conheça a história! Clique no link e veja a sua sinopse:
<https://www.youtube.com/watch?v=u4lkznp0ovY&t=16s>

3. Agora que já sabemos como acontecem as mudanças dos estados físicos da água, vamos entender o processo do ciclo hidrológico:

- A água, quando aquecida pelo Sol, deixa de ser **líquida**, passando do solo ao ar por meio da **evaporação**. Muda, então, seu estado físico, transformando-se em vapor;
- Quando a água no estado gasoso atinge as superfícies mais altas, encontra temperaturas mais frias e sofre, então, a **condensação** – passagem do estado gasoso para o líquido;
- Quando isso se dá, ocorre a formação das nuvens, que são constituídas por gotas de água. No momento em que se tornam pesadas para se manter suspensas no ar, essas gotas caem. É assim que precipita a chuva;
- O **ciclo da água na natureza** é formado por esse contínuo:

EVAPORAR – CONDENSAR – PRECIPITAR

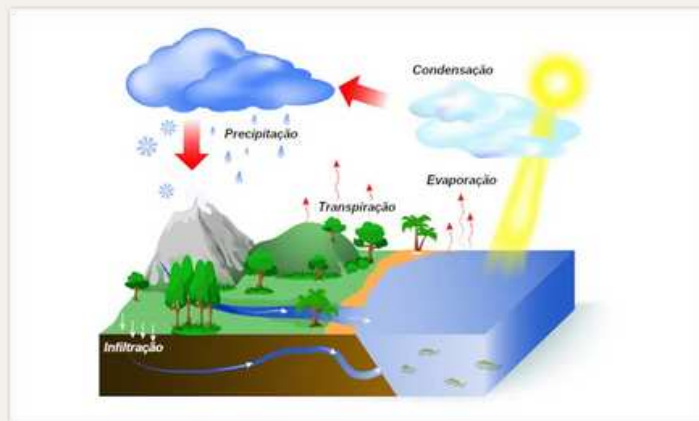
- Encontramos também na natureza a água no estado sólido. É o que acontece com as geleiras da região dos polos. Nesse ambiente, as baixas temperaturas fazem com que a água, na sua maioria, seja encontrada em estado sólido. A passagem da água do estado líquido para o sólido chama-se **solidificação**.
- Quando essa água, que se encontra no estado sólido (em forma de gelo) passa para o estado líquido, dizemos que ela sofreu uma **fusão**, isto é, derreteu por causa da ação do calor.



Fonte: Freepik.com

A figura 2 retrata a forma mais conhecida do ciclo da água.

Figura 3 – Ciclo da água



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/o-ciclo-da-agua.htm>

- O ciclo da água varia de acordo com o local em que acontece, e depende de alguns fatores como: vegetação, altitude, temperatura e tipo de solo.
- A ocorrência destes fatores influencia diretamente a quantidade de água disponível em determinado lugar.

POR QUE NÃO CHOVE DA MESMA FORMA EM TODOS OS LUGARES?

- Retome com seus estudantes a charge 1. É possível perceber que nos dois cenários há a ocorrência da chuva de maneira e intensidade diferente. Na região Nordeste do Brasil a escassez de chuva explica-se a partir dos fatores já mencionados, especialmente o clima (semiárido), vegetação, relevo (Planalto da Borborema) e ventos (ventos alísios). Professor, se quiser se aprofundar sugerimos: <https://curtlink.com/sD9ewX> OU



AS ATIVIDADES DO SER HUMANO PODEM INTERFERIR NO CICLO HIDROLÓGICO?



A partir das observações realizadas, agora chegou a hora de refletirmos sobre a importância da permeabilidade do solo.

Em relação aos impactos que podem ser causados pela interferência do ser humano no ambiente, estão as grandes áreas impermeabilizadas. Entre os impactos, nas grandes cidades observamos as enchentes, deslizamentos de terra e contaminação dos recursos hídricos.

1. Observe a charge 3:

Figura 4



QUESTÕES SUGERIDAS

- Você já viu ou vivenciou uma situação como a da charge?
- Por que isso pode ter acontecido?
- O ciclo da água acontece neste espaço também? De que forma?

SERÁ QUE A ÁGUA INFILTRA EM TODOS OS SOLOS DA MESMA FORMA?

2. Realize com a turma o experimento "Impermeabilização do solo":

"IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO"

a) Materiais necessários para o experimento:

- Dois potes de plástico (potes de sorvete, por exemplo);
- Furadeira ou material para perfurar os potes;
- Um tufo de grama;
- Amostra de solo triturado e seco;
- Gesso em pó e água (em quantidade suficiente para utilizar em um dos potes);
- Duas bandejas maiores e que caibam os potes separados inicialmente.

b) Preparando o experimento:

1- Utilizando uma furadeira ou outro material para perfurar os potes, faça vários furos na lateral dos potes (mais ou menos na metade deles), sendo todos na mesma altura. Esses furos irão simular os bueiros existentes na área urbana;



Foto: Marcelo Ricardo de Lima

Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

2 - Em um dos potes furados adicione o tufo de grama, que deverá ficar na altura dos furos;



Foto: Marcella Riccio de Lima

Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

3 - No outro pote furado adicione o solo triturado e seco até ficar um pouco abaixo da altura dos furos;



Foto: Marcella Riccio de Lima

Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

O experimento sugerido faz parte do "Experimentos na Educação em Solos", do Projeto "Solo na Escola" – UFPR. Conheça o projeto, estes e outros experimentos em http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm.

4 - Prepare uma pasta com o gesso em pó. Misture-o com a água até que fique com uma consistência pastosa, mas um pouco líquida;



Foto: Marcella Riccio de Lima

Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

5 - Adicione rapidamente essa pasta de gesso no pote que contém apenas o solo triturado, de forma que fique uma camada por cima dele, e espalhe de forma que fique uma camada homogênea por cima deste, exatamente na altura dos furos. Faça esta etapa rapidamente, devido à velocidade de secagem do gesso. Espere secar em torno de 15 a 20 minutos. Esse gesso estará simulando um material impermeabilizante por cima do solo, como uma calçada ou um asfalto.



Foto: Marcella Riccio de Lima

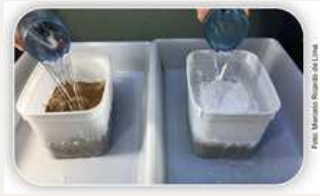
Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

- A turma pode acompanhar este momento para que compreenda a função de cada material.

c) Como fazer o experimento:

- Coloque as bandejas embaixo dos potes com grama e com solo impermeabilizado;
- Despeje aproximadamente dois copos de água em cada pote, ao mesmo tempo, para simular uma chuva intensa;
- Compare os resultados obtidos, observando a quantidade de água que verteu para cada bandeja.



Disponível em:

http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm

d) O que se espera a partir deste experimento:

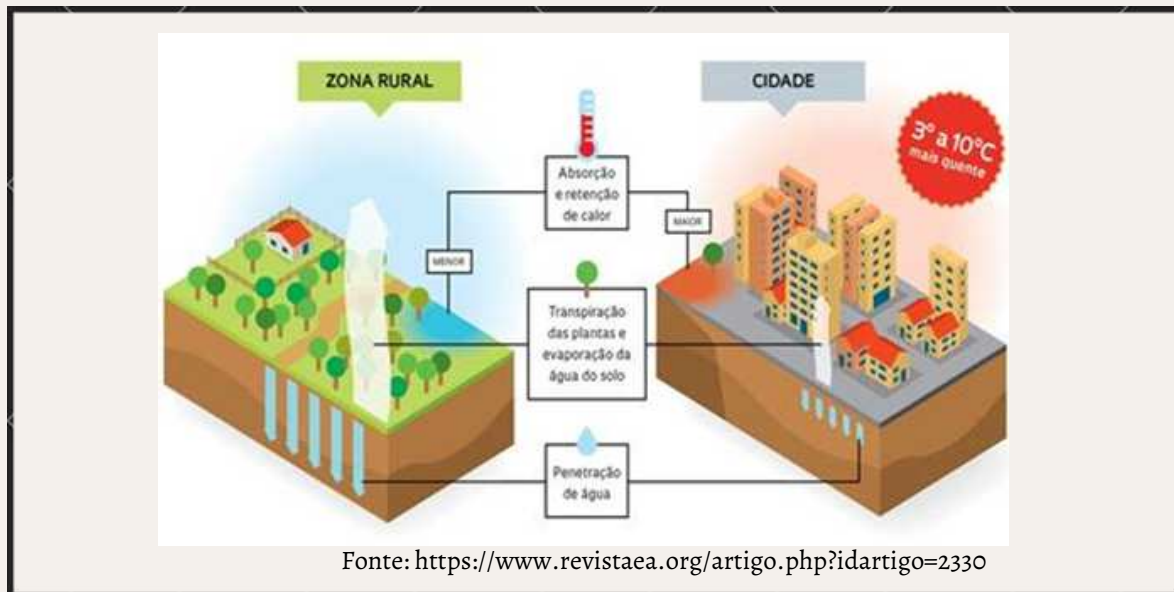
- Como consequência da impermeabilização do solo e a ausência da cobertura vegetal, está a redução de absorção da água pelo solo. É importante contextualizar em sala de aula para que os alunos conheçam o ciclo hidrológico de uma forma mais realista.

4º passo: CATARSE

É a manifestação do novo conhecimento adquirido, como o estudante se expressa a partir de agora para compreender a teoria e a prática social.

É a avaliação mais formal sobre a temática trabalhada.

Figura 6



4. Oriente os alunos para que realizem os registros das possíveis consequências da impermeabilização do solo, e de que forma ela acontece em dois ambientes distintos: área urbana e campo. Sugestão: uma produção de texto.

QUESTÕES SUGERIDAS

- Quando a chuva cai no solo, para onde ela vai?
- Será que as gotas de chuva somem?
- Quando chove, a água vai para o mesmo lugar em todos os ambientes?

SÍNTESE MENTAL DO ALUNO

"DIA DA CHUVA: PROCURANDO AS GOTAS DE ÁGUA"

Os dias de chuva podem ser bastante divertidos! Para esta atividade, sugere-se uma preparação antes mesmo deste dia acontecer. Comunique aos estudantes que, no próximo dia em que chover, a turma realizará uma atividade de observação, tal como detetives eles seguirão os vestígios da chuva pelo ambiente escolar.

- Durante a chuva, organize os alunos na própria sala de aula (próximo às janelas, por exemplo) ou em outro espaço coberto da escola, e possibilite que observem a presença da água e os caminhos que ela percorre;
- Após o término da chuva, organize-os para uma saída de campo pela escola e oriente-os quanto à observação dos vestígios que a chuva deixou: será o momento de perceber os diferentes espaços do ambiente escolar!
- Realizem uma visita ao pátio, quadra, parquinho (se tiver), próximo aos banheiros, bebedouros, torneiras, refeitório, calhas, entre outros;
- Se possível, peça o auxílio de outro colega professor(a) que deseje colaborar com esta atividade diferenciada, possibilitando a divisão da turma em grupos durante as visitas.

QUESTÕES SUGERIDAS

- É possível encontrar vestígios da chuva nos espaços da escola? Em quais?
- Quais espaços sofreram modificações durante e após a chuva?
- A água que caiu durante a chuva, foi para onde?
- Houve a formação de poças de água no piso? Por quê?

- Na escola, há mais áreas com grama ou com piso?
- É possível encontrar na escola elementos narrados na história “Água sim” e no vídeo sobre o ciclo da água?
- Quando chove, a dinâmica do trabalho das pessoas/das aulas na escola é alterada? Como é o horário da entrada, recreio e saída nestes dias? Por quê?



Fonte: Freepik.com



Fonte: Freepik.com

IMPORTANTE!

- Como esta etapa acontecerá em dois momentos, durante a chuva e após o seu término, é possível que seja dividida em dias diferentes;
- Se for possível fotografar os elementos observados, mostre os registros fotográficos para os estudantes no retorno para a sala de aula;
- Dialogue sobre o que foi observado e mobilize os estudantes para que percebam as diferenças no processo de infiltração da água no solo e nas áreas cobertas por piso do espaço escolar.



Fonte: Freepik.com

RECURSOS METODOLÓGICOS:

- Caderno;
- Lápis.

OUTRAS SUGESTÕES;

- Construção de um painel, explorando os temas abordados e possíveis sugestões para o melhor uso e aproveitamento da água na escola;
- Produção de vídeo;
- História em quadrinho;
- Maquetes.

EXPRESSÃO DA SÍNTESE

A expressão da síntese é a manifestação física da síntese mental do estudante, ou seja, de sua aprendizagem.

- Volte ao painel inicial, “Água: o que conheço” e converse sobre as percepções que os alunos possuem agora sobre a água;
- Oriente-os na elaboração de uma produção de texto sobre as principais percepções após as observações e diálogos entre os colegas.

5º passo: PRÁTICA SOCIAL FINAL

Nova postura do estudante a partir dos conhecimentos construídos; É o ponto de chegada do processo pedagógico.

No 5º passo, o estudante revelará suas intenções a partir dos conhecimentos construídos. Para cada intenção, serão propostas ações para que sejam colocadas em prática. Novamente, é importante lembrar que cada um construirá intenções diferentes, visto a individualidade de cada ser. Desta forma, o quadro 5 trata-se de um exemplo para futuros direcionamentos:

Quadro 5 - Intenções e ações do aluno

INTENÇÕES DO ALUNO	AÇÕES DO ALUNO
O ciclo da água não acontece da mesma forma em todos os lugares	Seleciona argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.
Manter a água limpa	Cuidar dos corpos hídricos, do solo e das matas ciliares. Realizar corretamente o descarte dos resíduos em minha residência. Conversar com meus familiares sobre o assunto.
Aprender mais sobre a água	Ler sobre a água, procurar vídeos e conversar com meus amigos e familiares sobre as questões que envolvem a água em nosso dia a dia.

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora com base nos estudos de Gasparin (2013).

Professor, observe que no quadro 5 são apresentadas algumas intenções e ações do aluno como prática social final, de forma sintética representam o que buscamos com a sequência didática apresentada, ampliar a compreensão que os estudantes possuem acerca da água, tendo como foco a chuva.

**QUERIDO PROFESSOR, OBRIGADO POR NOS ACOMPANHAR ATÉ AQUI!
ESPERAMOS QUE ESTE MATERIAL CONTRIBUA PARA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA.**

Referências



BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 25 jan. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas, SP: Autores associados, 2013.

KNOPKI, A. V. G. *et al.* (orgs). **Experimentos na Educação em Solos**. Curitiba: Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020. 218 p. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/>. Acesso em 20 mar 2023.

ROSSI, B. L. **A sequência didática como metodologia de ensino e aprendizagem de conceitos físicos nas aulas de geografia**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Câmpus Medianeira da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020, 87 p. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26278/3/metodologiaensinoaprendizagemgeografia.pdf>. Acesso em 04 fev. 2022.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.



Jaqueline Cequella Fontes

Possui graduação em Geografia pela Universidade Tuiuti do Paraná (2014). Especialização em História e Geografia do Paraná (2016) e Metodologia do Ensino de Geografia (2019). É mestranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR. Atua como professora do quadro permanente da Rede Estadual de Ensino do Paraná e da Rede Municipal de Ensino de Curitiba.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7710791664093697>



Josmaria Lopes de Morais

É doutora em Química (UFPR), mestre em Ciências (UTFPR), licenciada e bacharel em Química (UFPR). Atuou, no período de 1992 a 2013, como professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Curitiba). Atuou, no período de 2010 a 2017, como professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da UTFPR. Atua, desde 2013, como professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8625487251371421>



Adriano Lopes Romero

É formado em licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Maringá, mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas, doutor em Educação em Ciências pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Atua, desde 2010, como professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Campo Mourão) atuando no curso de graduação em Licenciatura em Química. Atua como docente permanente nos Programas de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) e Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua), ambos na UTFPR.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9305249774964216>



Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 5000 - Ecoville
81280-340 - Curitiba-PR
fcet-ct@utfpr.edu.br
facebook.com/ppgfcet
(41) 3279-6816
portal.utfpr.edu.br/ct/ppgfcet