



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Experimentação: uma proposta para reflexão e melhoria do ensino de Ciências

Jaciguara Queiroz Pastana¹, Wolmir José Böckel², Miriam Ines Marchi³

¹ Mestre em Ensino de Ciências Exatas- UNIVATES – jaciqp@gmail.com

²Doutor em Química - Centro Universitário UNIVATES – wjbockel@univates.br

³Doutora em Química- Centro Universitário UNIVATES – mimarchi@univates.br

Contextualização

O produto educacional originou-se a partir de uma prática desenvolvida com 26 alunos em uma escola pública no estado do Amapá, com foco na experimentação como ferramenta para auxiliar no ensino e na aprendizagem de conteúdos de Ciências com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental.

No ensino de Ciências é possível perceber as dificuldades dos alunos em relacionar a teoria desenvolvida em sala, com a realidade a sua volta. Esse fato pode estar acontecendo devido à fragmentação do conhecimento e à demanda de informações. Nesse sentido, torna-se um desafio desenvolver, no ensino de Ciências, aulas mais prazerosas, instigantes, interativas, significativas e baseadas em atividades capazes de estimular os alunos a buscarem explicações científicas por meio da criação de hipóteses e da investigação para alcançar respostas (WILSEK, [S.d.]).

Dessa forma, é necessário repensar as estratégias metodológicas utilizadas e também rever os pressupostos teóricos que orientam a prática em sala de aula. Para Wilsek ([S.d.]), o docente deve assumir um papel ativo, acompanhar discussões, provocar novas questões, questionar e conduzir o processo de ensino.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

As atividades experimentais permitem que o aluno desenvolva uma autonomia que o leva a pensar, refletir, criar hipóteses, buscar respostas. Segundo Bassoli (2014), esse tipo de atividade possibilita que os alunos se motivem a aprender.

Pensa-se, então, buscar incentivar os discentes que não se sentem atraídos pelo estudo de ciências em sala de aula. A respeito disso, ressalta-se a importância de o professor planejar atividades experimentais e contextualizá-las, considerando o saber do educando, para que se tornem-se mais significativas nos processos de ensino e de aprendizagem. Ao mesmo tempo, é importante que essas atividades despertem no aluno interesse em investigar e questionar situações relacionados ao seu cotidiano, sem perder o rigor científico.

O presente Produto Educacional apresenta uma proposta de ensino com a utilização de atividades experimentais, visando orientar a utilização desse tipo de atividade em sala de aula. De acordo com Goldschmidt (2012, p. 26) “As ciências naturais passam a ter significado à medida que possibilitam a construção do raciocínio científico e a compreensão dos fenômenos e objetos científicos através da interação que se estabelece e das relações construídas com outros saberes”.

Como no 5º ano do Ensino Fundamental o ensino de Ciências envolve conteúdos relacionados à água, a atividade de experimento relatada neste texto foi elaborada pensando em auxiliar os alunos na compreensão desse conteúdo, mais especificamente o tratamento da água para consumo humano.

Objetivo

Apresentar exemplos de atividades experimentais possíveis de serem realizadas em sala de aula para auxiliar no ensino de Ciências.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Detalhamento

O trabalho pedagógico é desenvolvido com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, utilizando-se das atividades experimentais para o ensino dos conteúdos: Ciclo da água; Estados Físicos da Água; A Água como Solvente e o Tratamento da Água para o Consumo Humano. As atividades são realizadas com a carga horária de três aulas por semana de cinquenta minutos cada uma, durante oito semanas, num total de 24 aulas. O professor pode utilizar um diário de bordo para registrar as observações e documentar as atividades.

As atividades escritas realizadas pelos alunos devem ser recolhidas para verificação da aprendizagem e análise da metodologia de ensino adotada. Além disso, o professor pode realizar também o registro por meio de gravação de áudio para serem transcritas posteriormente, com objetivo de coletar informações sobre as possíveis contribuições das atividades experimentais e para tomar conhecimento dos questionamentos e as descobertas dos alunos. Pode ser utilizado aparelho celular para a gravação.

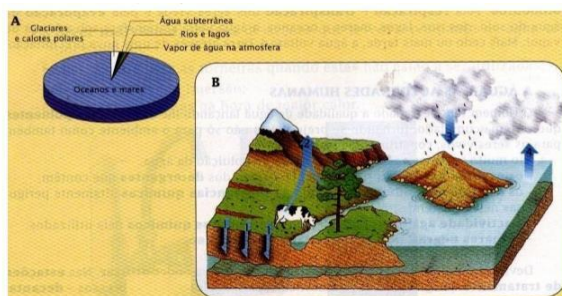
Para iniciar as atividades, primeiramente é disponibilizado um questionário com 10 questões abertas como questionário inicial, mostrado abaixo, antes do desenvolvimento das atividades experimentais. O objetivo é verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos: Ciclo da água, Estados Físicos da Água e Tratamento da Água para Consumo Humano. Esse questionário é disponibilizado em duas aulas de cinquenta minutos.

UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Quadro 1. Questionário inicial

QUESTIONÁRIO INICIAL

1. Observe com atenção as figuras **A** e **B**, que representam, respectivamente, a distribuição da água na terra e a circulação da água na natureza.



Fonte: <t.slideshare.net/profcris81/gua-revises-5-ano?related=1>.

- Em que estado físico se encontra a maior parte da água existente no planeta?
- Onde se encontra a maior parte da água existente no planeta?

2. Quais os destinos da água vinda da atmosfera, quando atinge a superfície terrestre?

3. Observe as figuras abaixo, que representam os estados físicos da água em situações no cotidiano



Fonte: <t.slideshare.net/profcris81/gua-revises-5-ano?related=1>.

- Escreva o nome dos estados físicos que você identificou nas figuras A, B e C
- Descreva os estados físicos da água que estão representados nas figuras A, B e C, respectivamente.

4. Observe a figura que representa uma estação de tratamento de água.



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=agua+na+torneira&espv=2&biw=1366&bih=667&source=Inms&t>

UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

bm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjF9a7vnp_KAh UGH5AKHRI6 D-oQAUIBigB#tbm=isch&q=processos +de+tratamentos+de+agua>.

a. Indique o nome de dois processos de tratamento de água, igualmente utilizado nas estações de tratamento de água e no consumo doméstico?

5. Observe a figura.



Fonte: <[a. Descreva os processos de tratamento da água, que estão representados na figura acima](https://www.google.com.br/search?q=agua+na+torneira&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjF9a7vnp_KAh UGH5AKHRI6 D-oQAUIBigB#tbm=isch&q=p rocessos +de +tr atamentos+ e+agua>.</p></div><div data-bbox=)

6. Observe a figura abaixo.



Fonte: <[a. Identifique o processo de tratamento de água representado pela imagem acima e em seguida descreva-o.](https://www.google.com.br/search?q=agua+na+torneira&espv=2&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjF9a7vnp_KAh UGH5AKHRI6 D-oQAUIBigB#tbm=isch&q=processos+ de+tr atamentos+de+agua>.</p></div><div data-bbox=)

7. Cite as características da água para ser considerada apropriada para o consumo humano?

8. Quais as características de uma água imprópria para o consumo humano?

9. Em uma mistura de água e açúcar, a água é considerada o solvente. Porque nessa mistura a água é considerada solvente?



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

10. Por que a água é considerada o solvente Universal?

Fonte: Dos autores.

O professor instiga os alunos para que organizem as ideias e apresentem respostas ao questionário inicial, contudo não deve fazer intervenção, para promover autonomia e, posteriormente saber o que os alunos já conhecem dos conteúdos, que são foco do trabalho com as atividades experimentais. O professor recolhe e analisa posteriormente, as respostas dos alunos apresentadas no questionário.

Em outro momento é realizada a dinâmica Tempestade de ideias e exibição do vídeo Ciclo da água - A gotinha Borracheira e Experimento 1 (chuva artificial). Devem ser utilizadas duas aulas. Inicia-se perguntando aos alunos o que eles pensam que é o ciclo da água, estados físicos da água e outras palavras relacionadas com o tema. Solicita-se aos alunos que digam palavras que expressem o que eles entendem sobre o ciclo da água. Outros questionamentos podem ser direcionados aos alunos para instigá-los a participação. As palavras são escritas no quadro e em seguida apresenta o vídeo “Ciclo da água – A gotinha Borracheira”. Após assistirem ao vídeo, busca-se estabelecer com eles associações das palavras que estão escritas no quadro para auxiliar na assimilação do tema em estudo.

Experimento 1

Dando sequência à aula realiza-se com os alunos o Experimento 1. Divide-se os alunos em grupos de quatro. Todos os materiais a serem utilizados no experimento são colocados encima de uma mesa, e pergunta-se aos alunos o que acham que vai ser feito com os materiais. Os materiais e o roteiro do Experimento 1 (QUADRO 1) são disponibilizados para os grupos. Em seguida entrega-se o formulário de reflexão sobre experimento, no qual se solicita que eles escrevam o que pensam em relação ao que irá acontecer.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Quadro 2. Roteiro do Experimento 1- Chuva Artificial

Roteiro do Experimento 1: Faça uma chuva artificial!

Conteúdo: Ciclo da água

Objetivo: Conhecer o processo de evaporação da água; Identificar as fases do ciclo da água considerando suas características e manifestações na natureza.

Material: 1 pote transparente com água quente; 1 prato; Gelo.

Procedimento:

- 1) Com o prato, cubra o pote com água quente e espere alguns segundos.
- 2) Depois, coloque os cubos de gelo em cima do prato. Repare nas pequenas gotas que vão parecer dentro do pote. Parecendo uma chuva artificial.

Fonte: Dos autores.

Numa outra aula os alunos realizam o preenchimento do formulário de reflexão sobre o experimento 1 (QUADRO 3) e Atividade 1.

Quadro 3. Registro de reflexão do experimento

Registro de Reflexão sobre a experiência

Nome da Experiência:

Hipóteses prévias e observações antes do experimento:

Observações durante o experimento:

Reflexões sobre as hipóteses iniciais e o resultado do experimento:

Fonte: Dos autores.

Os formulários são recolhidos para análise. Nessa aula também é trabalhada a Atividade 1 (QUADRO 4) relacionada ao experimento 1 (chuva artificial). Para realização dessa atividade, os alunos continuam em seus grupos, no qual fazem discussão sobre as perguntas da Atividade 1.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Quadro 4. Atividade 1

ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

A água encontra-se sempre em um destes estados físicos: líquido, sólido ou gasoso. A água no *estado líquido* é encontrada em mares, oceanos, lagos, rios, fontes e nos seres vivos. A água que bebemos é obtida através dos rios, poços ou fontes (que vem dos lençóis freáticos ou subterrâneos). A maior parte do corpo dos animais é formada por água. Por exemplo, no homem, a água corresponde a 70% do seu peso. Nas frutas, a quantidade de água também é grande. A água no estado sólido é o gelo. Na natureza, encontramos em diversas formas como neve, nuvens, granizo, geada, icebergs e nas calotas polares. Nas nuvens, formam-se pequenos blocos de gelos, mas apenas nas nuvens do tipo cirros. Na neve, formam-se flocos de gelo que caem e formam grossas camadas. Isto acontece porque há um resfriamento de pequenas gotas de vapor de água que se condensam no ar, ou seja, passam do estado gasoso para líquido. Nas geadas, o vapor de água do ar atmosférico transforma-se em pequenas gotas de água, o orvalho. Este orvalho congelado é a geada. Forma-se em noites muito frias, cobrindo de gelo as superfícies.

Fonte: <http://www.soq.com.br/conteudos/ef/agua/>

Responda:

- 1) O que com ocorre com a água quando ela cai como chuva?
- 2) Qual processo ocorreu com água durante o experimento?
- 3) De que forma a água sofreu a evaporação?
- 4) Em que momento do experimento ocorre o fenômeno de condensação da água?
- 5) A água que fica no copo sofre um processo que se assemelha com as águas da chuva quando vai para os rios e mares. Por quê?

Fonte: Dos autores.

Experimento 2

Na segunda etapa das atividades realiza-se com os alunos o Experimento 2. Para o Experimento 2 (Cadê a água) é utilizada uma aula. Inicia-se perguntado aos alunos: se a água muda sua forma e como. Solicita-se para dizerem quais são os estados físicos da água que conhecem. Pergunta-se a eles em quais situações do dia a dia eles observam mudança no estado físico da água.

Na sequência realiza-se o Experimento 2 (Cadê a água). Solicita-se dos alunos a formação dos mesmos grupos. Coloca-se todos os materiais a serem utilizados no experimento encima de uma mesa. O material é dividido para os grupos. Em seguida entrega-se um formulário de reflexão sobre experimento (apresentado anteriormente), no qual os alunos vão escrever as suas hipóteses em relação ao que vai acontecer. Depois entrega-se o roteiro do

UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Experimento 2 fazendo uma explicação do mesmo. Esse experimento (QUADRO 5) deve ter um tempo de cinco dias para ser concluída a observação.

Quadro 5. Experimento 2

Experiência 2.

Cadê a água?

Conteúdo: Estados físicos da água

Objetivo: observar as mudanças de estados físicos da água.

Material: 2 potes de vidro; Giz; Papel-alumínio.

Procedimento:

- 1) Coloque água até a metade dos potes e marque o nível com o giz em cada pote.
- 2) Cubra um dos potes com papel-alumínio e deixe os dois em um lugar em que bata Sol, mas seja protegido da chuva, por cinco dias.
- 3) Após os cinco dias, iremos dar continuidade ao experimento, os alunos deverão ao fim destes cinco dias, comparar o nível de água nos dois potes de vidro. Os alunos deverão descrever o que foi observado nos potes após o período.



Fonte: <<http://www.ensinandocomcarinho.com.br/2012/09/experiencias-de-ciencias-para-criancas.html>>

Fonte: Dos autores.

Passados os cinco dias é realizada a conclusão do Experimento 2 e preenchimento do formulário de reflexão do experimento (QUADRO 3). Utiliza-se duas aulas para a conclusão. Os dois potes são mostrados para os alunos e pergunta-se a eles o que acham que aconteceu com o experimento. Outros questionamentos instigantes devem ser realizados: O que aconteceu com a água? Que fenômeno é esse? E o pote fechado o que aconteceu?

Na atividade escrita os alunos respondem as questões relacionadas com o Experimento 2 e o seu cotidiano. Não é aconselhado interferir nas ações dos alunos. Eles devem pensar, interagir e decidir as respostas.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Quadro 6. Atividade 2

ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

A água encontra-se sempre em um destes estados físicos: líquido, sólido ou gasoso. A água no *estado líquido* é encontrada em mares, oceanos, lagos, rios, fontes e nos seres vivos. A água que bebemos é obtida através dos rios, poços ou fontes (que vem dos lençóis freáticos ou subterrâneos). A maior parte do corpo dos animais é formada por água. Por exemplo, no homem, a água corresponde a 70% do seu peso. Nas frutas, a quantidade de água também é grande. A água no estado sólido é o gelo. Na natureza, encontramos em diversas formas como neve, nuvens, granizo, geada, icebergs e nas calotas polares. Nas nuvens, formam-se pequenos blocos de gelos, mas apenas nas nuvens do tipo cirros. Na neve, formam-se flocos de gelo que caem e formam grossas camadas. Isto acontece porque há um resfriamento de pequenas gotas de vapor de água que se condensam no ar, ou seja, passam do estado gasoso para líquido. Nas geadas, o vapor de água do ar atmosférico transforma-se em pequenas gotas de água, o orvalho. Este orvalho congelado é a geada. Forma-se em noites muito frias, cobrindo de gelo as superfícies.

Fonte: <http://www.soq.com.br/conteudos/ef/agua/>

Responda:

- 1) Qual o processo que acontece com água, quando estão em poças nas ruas em contato com o calor?
- 2) Qual o fenômeno que ocorreu no pote coberto com o papel alumínio?
- 3) Porque a água que estava no recipiente que ficou exposto diminuiu o nível, qual processo fez com que a água evaporasse?
- 4) O que você acha que acontecerá se enchermos uma Caixa D'água, vedarmos e colocarmos exposta ao sol por cinco dias?
- 5) O que você acha que ocorrerá se enchermos uma bacia grande com água e deixarmos exposta ao sol sem nenhuma vedação?

Fonte: Dos autores.

Em seguida os alunos registram suas reflexões sobre o Experimento 2 e a Atividade 2.

Experimento 3

Dando sequência às atividades pedagógicas, utiliza-se também uma aula para mostrar aos alunos um vídeo Caminho das águas. Essa aula pode ser iniciada com uma problematização: De onde vem a água que consumimos em casa? De onde vem a água que chega à torneira e como ela chega limpa? Ela é limpa onde? À medida que os alunos vão falando vai sendo realizado o registro das respostas dos alunos no quadro. Em seguida os alunos assistem ao vídeo O Caminho das águas. Após a exibição do vídeo, solicita-se que



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

comparem as respostas deles que estavam registradas no quadro, com o vídeo. O professor pode fazer explicações acerca do processo que ocorre para a água chegar à casa das pessoas.

Numa outra aula aborda-se o conteúdo Tratamento da água para o consumo humano com o Experimento 3- Água limpa. Antes da realização do experimento, pergunta-se aos alunos: Vocês acham que existem outras formas de limpar a água? Quais maneiras de limpar a água vocês conhecem? Solicita-se que os alunos formem os mesmos grupos e entrega-se o roteiro do passo a passo para realização do experimento. Os alunos são convidados a manusearem os materiais: água misturada com terra, um copo, plástico filme, bolinhas de gude e uma bacia grande. Em seguida solicita-se que os alunos realizem o experimento de acordo com o roteiro (QUADRO 7).

Quadro 7. Roteiro do experimento 3 Água limpa

Roteiro do Experimento 3 - Água limpa
<p>Conteúdo: Tratamento da água para consumo humano.</p> <p>Objetivo: Mostrar como a água pode ser limpa por meio do processo de evaporação.</p> <p>Material: Água misturada com terra;</p> <ul style="list-style-type: none">- Um copo;- Plástico filme;- Bolinhas de gude;- 01 bacia ou pote grande;- O experimento deve ser feito em um dia ensolarado. <p>Procedimento:</p> <p>Coloque o copo no meio do pote ou bacia que deverá conter água e terra misturados. Em seguida cubra o pote ou bacia com plástico filme, depois coloque as bolinhas de gude no meio do plástico filme que cobre o pote ou bacia, as bolinhas de gude irão servir para fazer peso e direcionar a água limpa para o copo, coloque o experimento em um local com sol e aguarde por 03 dias. E após esse período podemos observar que água ficou limpa no copo e a terra ficou no pote ou bacia.</p> <p>Fonte: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/experimentoparalimparagua/></p>

Fonte: Dos autores.

Os alunos cobrem a bacia com plástico filme. Colocam as bolinhas de gude no meio do plástico filme que cobrir a bacia. As bolinhas de gude servem para fazer peso e direcionar a água limpa para o copo. Colocam o experimento em um local com sol, pode ser no pátio



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

interno da escola e aguardam um tempo de cinco dias. Passados os cinco dias os alunos vão concluir o Experimento 3 e preencher o formulário de reflexão sobre o experimento. Questionamentos são feitos aos alunos: O que vocês pensam que aconteceu? O que aconteceu com a água? Os alunos devem explicar o que ocorreu e identificar o fenômeno. Ao término do experimento os alunos fazem o registro de reflexão do experimento (formulário apresentado anteriormente) e relatam suas observações, dúvidas, hipóteses e suas considerações acerca da experiência e comparações a partir do resultado.

Ainda nesta aula alunos realizam a Atividade 3 (QUADRO 8), na qual podem discutir em grupo as respostas e depois socializaram suas conclusões. Essa atividade solicita dos alunos conhecimento acerca dos tipos de tratamento de água e estabelece relação com o cotidiano.

Quadro 8. Atividade 3 sobre tratamento de água para consumo

Atividade 3 - Tratamento da água para consumo humano.

Todos nós sabemos que a água é uma substância primordial para a manutenção da vida. Todavia, para que ela seja consumida por nós, é necessário que ela seja potável, isto é, apresente as seguintes características: **ausência de impurezas, presença de sais minerais, ausência de micro-organismos e presença de flúor.**

Um detalhe alarmante é que a água própria para consumo está se tornando um bem cada dia mais escasso. É muito comum vermos nos noticiários que várias regiões não estão tendo mais um fácil acesso a esse valioso recurso. Muitas vezes, as pessoas perguntam-se: por que falta água se temos tantos rios, represas, lagos etc.? A resposta é o baixo nível de consciência das pessoas, de uma forma geral, sobre a questão do desperdício e mau uso da água.

É importante saber também que, na verdade, a água de um rio, lago, represa, por exemplo, não pode ser utilizada por um ser humano para a ingestão (beber) porque pode apresentar diversos tipos de impurezas oriundas de ações humanas inconsequentes (resíduos industriais e esgoto). Assim, boa parte da água está poluída em maior ou menor grau.

Em virtude da poluição presente é que se faz necessário o tratamento da água antes de ela ser consumida pela população. Mas, afinal, **você sabe como esse processo é realizado?** Neste texto vamos aprender detalhadamente como ocorre o tratamento desse recurso.

Fonte: <http://escolakids.uol.com.br/tratamento-da-agua.htm>

Responda:

- 1) O processo que água passa para ficar limpa é a evaporação, qual o estado que água se encontra quando atingir a evaporação?
- 2) Se colocarmos uma panela com água no fogo durante um certo tempo, o que ocorre?
- 3) Quais os estados físicos que a água passa durante o processo descrito acima?



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

- 4) A água que obtemos após a conclusão do experimento pode servir para o consumo humano?
5) Quais as atividades do cotidiano humano que essa água limpa após o experimento pode ser reaproveitada?

Fonte: Dos autores.

Experimento 4

Após a conclusão da Atividade 3, convida-se aos alunos para fazerem um experimento que demonstra os processos para melhorar a qualidade da água para consumo. O professor entrega para cada grupo os seguintes materiais: uma garrafa P.E.T¹ de dois litros, um chumaço de algodão, pedras pequenas, areia e uma bacia grande com água, terra e folhas secas. Antes de iniciarem o experimento. Instiga para que eles pensem em hipóteses relacionadas ao que estão desenvolvendo. Entrega aos grupos o roteiro do experimento 4 (QUADRO 9).

Quadro 9. Roteiro do experimento 4 – Água limpa

Experiência 4. Como limpar a água

Conteúdo: Tratamento da água para consumo humano. **Objetivo:** Conhecer os processos em uso no tratamento (caso da filtração) na obtenção de água potável. **Material:** garrafa pet de 2 litros; 1 chumaço de algodão; Bacia com água, terra e folhas secas; Areia.

Procedimento:

- 1) Em uma jarra com água, coloque um pouco de terra e folhas secas. Essa água vai representar a coletada de lagos e rios - a ideia é agir de modo a limpar essa água.
- 2) Pegue uma garrafa PET de 2 litros e corte-a ao meio. Na parte do bico, coloque um chumaço de algodão por dentro da garrafa de modo a fechar o gargalo.
- 3) Coloque, depois, algumas pedras pequenas sobre o algodão e cubra com areia.
- 4) Despeje lentamente a água "suja" dentro da garrafa, fazendo-a passar pela areia. Por fim, compare a água antes e depois da ação do filtro.

Fonte: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/comportamento/experiencias-agua-762923.shtml>

Fonte: Dos autores.

¹ P.E.T - Poli(Tereftalato de Etileno). Segundo Associação Brasileira da Indústria do P.E.T em <http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=81>



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Realizado o experimento 4, solicita-se aos alunos que registrem suas observações e reflexão sobre o experimento (QUADRO 3). Em sequência, inicia-se o trabalho com a Atividade 4 (QUADRO 10).

Nessa atividade os alunos são instigados para relatar se conhecem outras formas de tratamento da água.

Quadro 10. Atividade 4- Tratamento de água

Filtração

A filtração é utilizada para realizar a separação do líquido de uma mistura sólido-líquido ou sólido-gasoso. O "equipamento" mais utilizado é o filtro de papel, usado para filtrar o café (um exemplo bastante prático do uso da filtração). Ele funciona como uma peneira microscópica, somente o líquido passa pelos seus minúsculos orifícios, acumulando a fase sólida dentro do filtro.

Fonte: <http://www.infoescola.com/quimica/filtracao/>

Responda:

- 1- Existem outras formas de tratamento da água?
- 2- Qual o processo de tratamento da água utilizado em sua casa? Descreva-o.
- 3- Quais os tipos de tratamento de água que você conhece?
- 4- Qual tratamento de água utilizado para o seu consumo?
- 5- Para ter certeza da qualidade da água, você acha necessário quantos tipos de tratamento de água?
- 6- Qual ou quais na sua opinião são mais eficazes para o tratamento da água?

Fonte: Dos autores.

Experimento 5

Nesse aula os alunos são organizados em grupos e entrega a eles o roteiro (QUADRO 11) e materiais do Experimento 5 – Brincando com as misturas, que abordava o conteúdo A água como solvente. Instiga para que eles relacionem as situações ocorridas durante o experimento, com o conteúdo A água como solvente. Também entrega para cada grupo um *kit* com amostras de açúcar, sal, vinagre, óleo, água, um recipiente de vidro e uma colher.

O professor faz questionamentos: O que acontecerá com água quando misturarmos com o sal? E com o açúcar? As misturas serão iguais, uma vez que o sal e o açúcar têm a



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

mesma cor? “O que acontecerá quando adicionarmos o vinagre a água? Será que acontecerá a mesma coisa com o óleo? Será que a água irá se misturar com o óleo?

A partir disso, os alunos vão realizando as misturas e anotando as suas observações no quadro de misturas do experimento (QUADRO 12).

Quadro 11. Roteiro do Experimento 5: Brincando com as misturas

<p>Roteiro do Experimento 5 - Brincando com as misturas Conteúdo: A água como solvente Objetivo: Identificar a água como solvente nas misturas.</p> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none">- Açúcar;- Sal;- Vinagre;- Óleo;- Água;- 5 Recipiente de vidro;- 5 colher. <p>Procedimento:</p> <p>A turma será dividida em 05 grupos, no qual será entregue um Kit com amostras de açúcar, sal, vinagre, óleo e água, 01 recipiente de vidro e 01 colher. Os grupos irão realizar as misturas, começando com a água e açúcar, misturar um pouco as amostras com a colher. Em seguida registra as observações sobre o que ocorreu com as misturas. Depois os alunos realizarão as misturas da água com o sal, repetindo o processo utilizado na mistura anteriormente. Em seguida utilizarão a mistura do vinagre com água e a mistura da água com óleo as duas misturas também deverão seguir o mesmo processo das outras misturas, bem como o registro das observações</p>
--

Fonte: Dos autores.

Quadro 12. Quadro de misturas do experimento

Quadro de Misturas do Experimento		
Mistura	Observações e Hipóteses	Resultado
Tabela de Misturas encontradas em situações cotidianas		
Mistura	Observações	Resultado

Fonte: Dos autores.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Em Seguida, os alunos realizam a Atividade 5 (QUADRO 13), com para relacionarem as misturas com situações do cotidiano.

Quadro 13. Atividade 5: Água solvente universal

Água: Solvente Universal

A **água** é um dos melhores solventes na natureza, capaz de dissolver uma infinidade de substâncias, como sais, gases, açúcares, proteínas, etc. Essa alta capacidade de dissolver substâncias deu à água a característica de **solvente universal**. **Como ocorre?** As moléculas de água (**solvente**) penetram entre as partículas do **soluto**, que pode ser um sal, açúcar, etc. Quando penetram na partícula, as moléculas de água promovem a separação das partículas, dissolvendo-as. A mistura formada é chamada de **solução**.

Fonte: <http://www.infoescola.com/compostos-quimicos/agua-solvente-universal/>

Responda:

- 1- Qual tipo de mistura teremos com o resultado semelhante ao da água do mar? Por quê?
- 2- O que ocorre com a água durante o processo de mistura?
- 3- Em quais processos de misturas a água é considerada solvente? Por quê?
- 4- Se pensarmos em um rio poluído com petróleo, qual mistura que vocês aplicaram nesse 5º experimento ocorrerá o mesmo fenômeno?
- 5- Quando realizamos a mistura do açúcar com a água houve mudanças na água, em relação ao sabor e a cor, por que isso aconteceu?

Fonte: Dos autores.

Realizada a Atividade 5, é disponibilizado aos alunos um questionário (QUADRO 14) para avaliar a prática pedagógica sob o olhar dos alunos.

Quadro 14. Questionário para o aluno avaliar a prática pedagógica

Nome: _____ **Turma:** _____ **Série:** __

1. O que você achou das aulas com as atividades experimentais? Porquê?
2. Você gostaria de ter mais aulas de Ciências assim? Por quê?
3. Essas aulas facilitaram o seu entendimento em relação aos conteúdos de Ciências que foram abordados durante a aplicação dos experimentos? Porquê?
4. Os experimentos realizados em nossas aulas são importantes e interessantes? Porquê?
5. Os experimentos ajudaram você a entender os conteúdos de ciências?

Fonte: Dos autores.

O professor conversa com os alunos acerca do desenvolvimento de todas as atividades e disponibiliza a eles o questionário pós-teste, apresentado a seguir. O questionário do pós-



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

teste é constituído por 10 questões abertas com objetivo de verificar se as atividades experimentais contribuíram para aprendizagem dos alunos.

Quadro 15. Questionário final

Questionário final

1. Nos experimentos 1 (Faça uma chuva artificial) e 2 (cadê a água?), aprendemos sobre o ciclo da água e como ocorre a liberação da água para o ambiente. Os humanos participam do ciclo da água, uma vez que usam essa importante substância e, depois, devolvem-na para o ambiente. Cite duas formas de liberação da água pelos humanos.
2. No experimento 1 (Faça uma chuva artificial), Os cubos de gelos quando colocados em uma fonte de calor passa por um processo chamado vaporização. Descreva como ocorre esse fenômeno na natureza.
3. Com base nos experimentos realizados em sala de aula. Cite o nome de dois processos de tratamento de água, igualmente utilizado nas estações de tratamento de água e no consumo doméstico?
4. No experimento 2 (Cadê a água), podemos observar como ocorre a mudança do estado físico da água, do sólido para o gasoso e líquido. Descreva uma situação cotidiana que ocorre o mesmo fenômeno explicado no experimento.
4. Descreva como ocorre o processo de filtração, apresentado no experimento 4 (Como limpar a água).
5. Em dois pratos são despejadas quantidades iguais de água. Um deles é colocado ao sol e o outro, à sombra. Em qual das situações o nível de água vai diminuir primeiro? Por quê?
6. Garoa, Chuva, Transpiração e granizo são conseqüências das mudanças de estado da água. Quais são essas mudanças?
7. Nos experimentos 3 (água limpa) e 4 (como limpar a água) tivemos a oportunidade de estudar sobre a qualidade da água. Cite as características da água para ser considerada apropriada para o consumo humano?
8. Quais as características de uma água imprópria para o consumo humano?
9. Com base no experimento 5 (Brincando com as misturas), explique por que a água é considerada o solvente Universal.

Fonte: Dos autores.

Resultados obtidos

As atividades experimentais, aqui descritas, permitiram a interação dos alunos com os conceitos de Ciências Naturais.

Durante a o trabalho os alunos conseguiram realizar todas as atividades propostas, inclusive desenvolveram habilidades em trabalhar em equipe e valorizaram o trabalho em grupo. Notou-se que após as atividades os alunos aprenderam a observar mais. Pode ser notado que passaram a se interagir entre eles. Passaram a participar mais na aula e passaram a demonstrar interesse pelas atividades propostas.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

Um aspecto importante é que passaram a formular explicações lógicas para os fenômenos e estabelecer relações daquilo que estudam com o cotidiano, discutindo os assuntos com os colegas. Aprenderam a se concentrarem para buscar respostas para as questões propostas.

Com os experimentos, os alunos perceberam como ocorrem os processos praticando. Além disso, pode-se ressaltar que essas atividades também despertaram nos alunos o interesse pela descoberta, pela observação.

Frente a esses resultados, apresenta-se esta proposta para trabalhar o ensino do conteúdo de Ciências, no 5º ano do Ensino Fundamental, com auxílio de atividades experimentais. Certamente que as atividades devem estar alinhadas aos conteúdos e, para as escolas que não têm laboratório de Ciências, o ideal é selecionar atividades experimentais que possam ser realizadas na sala de aula.

Dessa maneira, pode-se concluir que um experimento simples e de baixo custo pode contribuir significativamente no processo de ensino de Ciências de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

Referências

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. **O Ensino de ciências nos anos iniciais**: Sinalizando possibilidades de mudança. 2012. 226f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da vida e saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.



UNIVERSIDADE VALE DO TAQUARI - UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis. **Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas**. Paraná: UTFPR, [S.d.]. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.