

ÁGUA DOCE, MEU SUSTENTO, MINHA VIDA!

Albino Fernandes ¹
Cristiane Moreira Silva ²
Liliane Pereira Fonseca e Silva ³
Maria Clemência Pinheiro de Lima Ferreira ⁴
Raquel Caetano de Matos ⁵
Tiago Meireles do Carmo Morais ⁶

RESUMO

O presente texto se refere à elaboração de um projeto que pode ser desenvolvido no Ensino Fundamental com crianças dos anos iniciais. Em resposta aos desafios ligados à sustentabilidade foi elaborado o projeto “Água doce, meu sustento, minha vida!”, pensando trabalhar com as crianças as discussões sobre dessalinização da água do mar, abrangendo os benefícios e danos provenientes desse processo. Considera-se importante trabalhar esse projeto dentro das instituições com o objetivo de conscientizar, informar e desenvolver pensamento crítico científico, de forma simplificada ao entendimento infantil, visando formar pensamento crítico e científico.

PALAVRAS-CHAVE Dessalinização da água. Sustentabilidade. Impactos Ambientais. Projeto escolar.

INTRODUÇÃO

As questões ambientais tem sido alvo de diversas discussões entre as autoridades mundiais para a redução de poluentes. O projeto “Água Doce, Meu Sustento, Minha Vida!”, que se trata da dessalinização da água de mar; tem por objetivo desenvolver nos alunos e comunidades o conhecimento prático e teórico, interiorizar o ser cientista idealista e criador de soluções inovadoras e sustentáveis.

Durante o desenvolvimento do projeto, os alunos serão conscientizados da importância de preservar o que é da natureza pois, Segundo Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (BRASIL, 2018) “estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao nosso consumo direto nem à irrigação da plantação. Dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios”. Sendo assim, os cientistas pesquisaram processos de dessalinização da água do mar, ou seja, soluções de muita importância para o mundo que leva esperança aos povos de terras áridas. Segundo Bordignon (2016, p. 25) este processo é utilizado em mais de 120

¹ Graduando. Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

² Graduanda. Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

³ Graduanda. Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

⁴ Mestra em Educação. Professora na UniEVANGÉLICA

⁵ Graduanda. Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

⁶ Mestra em Sociologia. Professor na UniEVANGÉLICA

países, mas possui pontos prejudiciais ao meio ambiente pelo fato dos resíduos serem devolvidos ao mar ou levados a reservatórios no solo.

O presente projeto foi desenvolvido para ser realizado em três etapas com turmas de 3º ao 4º ano, constando de atividades que abrangem todo o conteúdo proposto que deve ser trabalhado de modo simples e em linguagem adequada ao entendimento das crianças. Na primeira etapa, com tempo de duração máxima de 45 minutos; primeiro momento: apresentação de slides com parte teórica; segundo momento: apresentação de slides de imagens com o processo de dessalinização; terceiro momento: perguntas e respostas. Segunda etapa: Mão na Massa - construção de um protótipo do processo de dessalinização, com duração máxima de duas horas. Terceira etapa: aula prática: Feira de Ciências. Apresentação de todos os protótipos construídos pelos alunos para familiares e comunidade (sem limite de tempo).

DELINEAMENTO DO PROJETO – OBJETIVOS

O propósito deste projeto de dessalinização da água visa acrescentar na vida do aluno, conhecimento prático e teórico da ciência, acender a lâmpada das boas ideias no exercício de pensar como um cientista frente às dificuldades de sua comunidade, cidade, estado e país em que vive.

O projeto tem o objetivo de empoderar os alunos quanto ao pensamento científico, fazendo emergir soluções frente às realidades, quebrando as barreiras e paradigmas. A ênfase estará no olhar crítico científico e decisivo diante dos contratempos da vida, gerando esperança.

Também procura instigar a busca pelo conhecimento estratégico a fim de desenvolver habilidades e pensamento crítico científico. Os alunos precisam compreender que a ciência faz parte de suas vidas e que esta tem poder de mover o mundo, abrindo possibilidades de ação e qualidade de vida.

JUSTIFICATIVA

Durante o desenvolvimento do projeto, tanto os alunos como a comunidade, serão conscientizados sobre a importância de preservar nossos rios como tudo que faz parte dele e de se conscientizar sobre o consumo consciente da nossa tão preciosa água doce, que ao

longo dos anos, vem sendo jogada pelo ralo de forma muito irresponsável e que os maiores prejudicados são as gerações futuras, seus filhos e netos.

O mundo vive uma escassez desordenada; isso é notório durante o inverno uma vez que as cidades convivem tanto com o racionamento e desabastecimento de água em muitos bairros principalmente aqueles em que habitam pessoas de menor poder aquisitivo.

Essas coisas acontecem devido a água doce estar presente em nosso planeta em menor quantidade, sendo ainda boa parte dela uma água poluída. Segundo os dados da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (BRASIL, 2018) citados acima, é necessário não só retirar o sal da água como também utilizá-lo para purificar água dos rios poluídos, uma vez que em nosso país há muitos deles com água imprópria ao consumo e até para irrigação de plantações. Entende-se que a despoluição desses rios demora anos para voltar a ter vida animal e água potável, sendo que o crescimento acelerado da população, demanda grande consumo de água. Portanto, a compreensão destes fatos deve impulsionar ações urgentes.

Segundo Bordignon (2016, p. 25), “A dessalinização existe em mais 120 países do mundo, incluindo Arábia Saudita, Omã, Emirados Árabes Unidos, Espanha, Chipre, Malta, Gibraltar, Cabo Verde, Portugal, Grécia, Itália, Índia, China, Japão e Austrália. No caso da América, em 2015 começou-se a operar a primeira grande usina de dessalinização de osmose reversa em Tampa, na Flórida” (SEAWATER DESALINATION, 2016 apud BORDIGNON, 2016). Por este viés, é necessário fortalecer a compreensão desta realidade e da necessidade de se compreender, desde a infância, as bases e fundamentos essenciais para o desenvolvimento de um projeto que seja possível de ser desenvolvido e concretizado em uma sala de aula, com alunos de 3º ao 5º ano, envolvendo a escola, família e a comunidade colhendo resultado junto à comunidade, transformando a água imprópria em água doce.

EMBASAMENTO TEÓRICO

A ciência faz parte da vida humana desde a pré-história, porque pensar ciência, é pensar em um objeto que pode facilitar o dia a dia do homem; daí pensar: os homens das cavernas tinham pensamento científico? Sim!! Pois a partir do momento que ele começa a pensar em como posso melhorar a caça; as armadilhas para capturar animais, lidando com madeira, pedras, objetos cortantes, cria se uma flecha. Todo este processo exigiu que ele

pensasse e fizesse perguntas: construiu a flecha, objeto este que reflete tecnologia e não há tecnologia sem ciência.

Pensar ciências em um projeto é pensar em benefícios para uma população de determinada região, como foi feito o projeto **ÁGUA DOCE, MEU SUSTENTO, MINHA VIDA!** Este visa a dessalinização da água marítima. É maravilhoso o mar ter uma imensidão de água salgada, mas a água doce tragicamente se acabando. Porém, a proposta do projeto instiga as seguintes perguntas: o que fazer com os resíduos proveniente do processo de dessalinização? Eles serão levados de volta e despejados no mar? Será necessário criar poços para reservas no solo? Quais impactos ambientais ambas as opções podem causar?

Segundo Soares et. al (2005) afirmam que, em geral nos países desenvolvidos, o rejeito está sendo transportado para os oceanos ou injetados em poços de grande profundidade; todavia, outras alternativas estão sendo estudadas, como: bacias de evaporação, redução de volume do rejeito por plantas aquáticas, bacias de percolação e irrigação de plantas halófitas (PORTO et al. 2001, apud SOARES et al, 2005). A água marítima com passar dos anos vai ficar densa e matar algas e vidas marítimas no solo podem afetar o lençol freático dentre outros.

Conforme Zaika (2018), a escolha da melhor opção para se dispor o rejeito da dessalinização deve atender, dentre outros fatores, às disponibilidades locais (terra, compatibilidade das águas receptoras e distância), às disponibilidades regionais (geologia, leis estaduais, geografia e clima), ao volume de concentrado, aos custos envolvidos, à opinião pública e à permissibilidade.

Diante do exposto, evidencia se a ciência estudando e buscando uma forma de encontrar uma solução que seja adequada e sustentável, pois segundo Soares et. al (2005, p. 732): “Das grandes estruturas instaladas no mundo para dessalinização de águas marítimas, a principal destinação do rejeito é seu retorno ao mar;” porém, daqui há alguns anos essa opção vai gerar danos ambientais irreversíveis. Por isso a ciência não pode parar, ela está sempre buscando soluções, que vão ao encontro das necessidades da população, o que deve ser entendido desde a infância.

A ciência faz uso de três tecnologias para fazer a dessalinização da água salgada: destilação, congelamento e osmose reversa, porém o de osmose é o mais utilizado inclusive pelo Brasil, mas atualmente, segundo matéria do Correio Braziliense (06/07/2020), um novo método foi desenvolvido por cientistas americanos: a retirada do sal da água pela ação de

um solvente. Segundo os criadores, a solução demanda 25% da energia usada em processos tradicionais, é mais barata e tem como elemento-chave um produto reutilizável.

Esse novo método promete consumir menos energia de fontes sustentável e se mostra mais eficiente e barata com resultados que chega a 90%. Outra vantagem, segundo o Correio Braziliense (2020) “é que o solvente pode ser utilizado em vários ciclos”.

Segundo Araújo, pesquisador da Embrapa Semiárido - Pernambuco, em entrevista ao Correio Braziliense (2020), a técnica descrita se diferencia pelo uso de apenas um recurso químico para dessalinização da água. Esse solvente executa uma espécie de osmose reversa, provocada pela reação química proveniente da mistura com a água. Parece realizar a tarefa de forma eficiente, simples e barata. É o que mais se busca com esse tipo de tecnologia, ele deve ser viável. ” Trata-se de um recurso científico avançado com alta tecnologia que beneficiara milhares de pessoas, mais ainda sim, produz resíduos em que a ciência deve estudar e analisar melhores soluções para não causar nenhum impacto ambiental. Todo cientista antes de colocar um projeto em ação, deve ver e rever os impactos negativos. Para avaliar os reflexos negativos, deve-se primeiramente resolver “pendências”, para que a ação não seja “ operação tapa buraco” - fecha um aqui e abre outro maior ali.

Descrição resumida da atividade

Desenvolvidos para turma do 3º ao 4º ano, o projeto apresenta atividades que abrangem todo conteúdo proposto, sendo trabalhado de modo resumido e em linguagem adequada ao entendimento das crianças em três etapas, sendo uma etapa por dia. Na primeira etapa, com tempo de duração máxima de 45 minutos; primeiro momento: slide com parte teórica; no segundo momento: apresentação de slide: imagens do processo de dessalinização; e no terceiro momento: perguntas e respostas. Segunda etapa: Mão na Massa - Construção de um protótipo do processo de dessalinização, com duração máxima de duas horas. Terceira etapa: aula prática - Feira de Ciências. Apresentação de todos os protótipos construídos pelos alunos para familiares e comunidade (sem limite de tempo).

Descrição detalhada da atividade

1° ETAPA

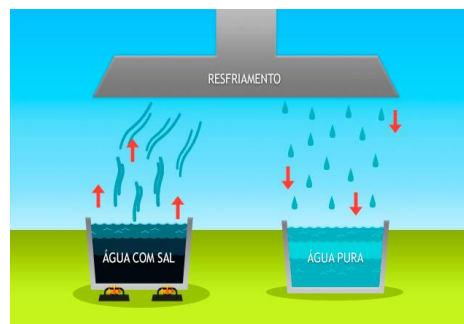
Primeiro Momento: parte teórica com apresentação de slides com o vídeo “ÁGUA” e breve relato do conteúdo do vídeo: este apresenta uma gotinha que explica todo processo do ciclo da água, evaporação, condensação, rios aéreos e a chuva que é absorvida pela terra e vai para os rios subterrâneos. Ressalta também os prejuízos causados pelas mãos humanas como o processo do desmatamento das florestas, o acúmulo de lixo nos rios e os esgotos descartados ali, com isso, o solo fica seco e impermeável não absorvendo a água da chuva desabastecendo os rios subterrâneos, causando erosões e inundações. A solução pode ser o plantio das áreas desmatadas, reutilização da água e captação das chuvas, além do incentivo na separação e descarte do lixo de forma correta.

Segundo Momento: apresentação de slide: Processo de Dessalinização. Explicação do Professor: devido a todo esse processo de destruição do recurso hídrico, nossos cientistas trabalham em busca de novas tecnologias para renovar nossa água, e a ideia é tirar o sal da água do mar. Este processo chama-se dessalinização, pois o mar tem muita água salgada, mas é possível utilizá-la para diferentes fins. Existem tecnologias que realizam todo processo de duas formas:

Figura 1 do slide.



Figura 2 do slide.



Observação: O professor (a) deve explicar como funciona cada processo.

Explicação do Professor (a): Esses processos são muito importantes para a continuidade e o desenvolvimento de nossas comunidades. Os dois processos podem acabar com a falta de água em nossos bairros e cidades e nos plantios em estados que chovem pouco como no sertão do Ceará; a ciência nos proporciona essas melhorias.

Mas, tanto no processo de osmose reversa, como no de aquecimento, sobram resíduos que são levados de volta ao mar ou levados a reservatório no solo. Os que são levados de volta para o mar, com passar dos anos, vão causando danos às vidas marinhas e algas. Estes resíduos também são lavados em reservatórios sobre o solo, que se infiltra e contamina os rios subterrâneos. Os alunos são nossos futuros cientistas, então precisamos pensar em formas de utilizar estes resíduos. O sal que não serve para nosso consumo humano, pode ser usado em algo como ração para vacas, fabricação de tijolos e outras possibilidades. Os alunos serão incentivados a escrever o que inventaram e organizar o conteúdo com placas indicativas para apresentar no dia da feira de ciências. Ao longo do ano será disponibilizado de uma a duas horas na semana, para que todas as ideias pesquisadas sejam testadas e analisadas juntamente com os professores.

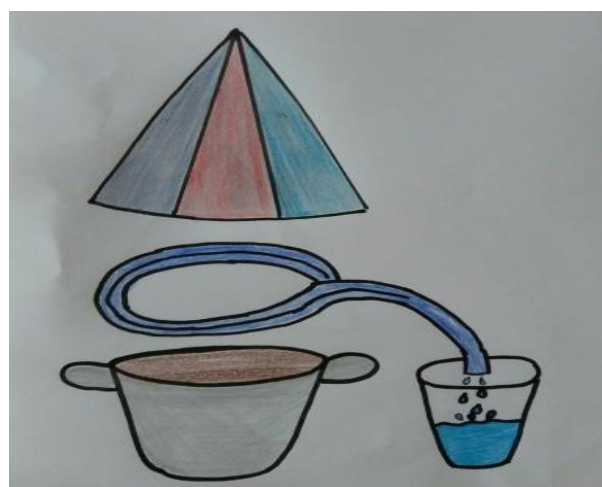
Terceiro Momento: Perguntas e Respostas.

O professor poderá utilizar diferentes estratégias para instigar a curiosidade e motivar os alunos às perguntas e respostas sobre a temática.

2ª ETAPA

Aula Prática: Mão na Massa. Construção de um protótipo do processo de dessalinização. Cada turma será dividida em quatro grupos, cada grupo vai produzir, com o auxílio do professor (a), um protótipo de modelo sugerido por ele para cada turma

Sugestão de um protótipo feito com material reciclável.



3ª ETAPA

Aula Prática; Feira de Ciências. Apresentação dos protótipos fabricados por cada grupo. A exposição deverá ser aberta para todos os familiares e a comunidade para prestigiar o trabalho de todos. Cada grupo vai expor seu protótipo em uma mesa de forma organizada que possibilite visão ampla dos testes que serão realizados durante a feira. Ali estarão todas as ideias criadas e pesquisadas pelos alunos para a reutilização dos resíduos com indicação em plaquinhas. No final todas as crianças serão condecoradas com uma medalha de participação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto buscou evidenciar a importância de desenvolver dentro das instituições escolares de Ensino Fundamental I, atividades que têm o objetivo de desenvolver nas crianças o interesse pela ciência, despertando-os como pesquisadores e produzindo ideias sustentáveis. Constatar as possibilidades do processo de dessalinização e os benefícios proporcionados em diversos países, desperta também a problemática da produção de resíduos. O embasamento teórico instiga a compreensão dos danos irreversíveis que esse processo pode causar ao meio ambiente com passar dos anos quando equiparado à quantidade de água potável distribuídas às comunidades, por isso, é necessário despertar a investigação.

Por este viés, é importante conscientizar os alunos sobre a importância de preservar o meio ambiente, reutilizar materiais e separar de forma correta o lixo. Elaborar projetos em que os alunos possam criar protótipos com estes materiais, como foi sugerido aqui, é uma forma de conscientizar e instigar os alunos a serem cientistas visionários desde já, cultivando sobretudo o pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO: Digital/ASCOM — publicado 09/03/2018 Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/textos-das-paginas-do-portal/agua-no-mundo/agua-no-mundo>> Acesso em 28 Agosto 2020.

BORDIGNON, Simone. Dessalinização da água do mar como alternativa para obtenção de água potável. **Monografia Pós-Graduação**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016 Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/52492/R%20-%20E%20-%20SIMONE%20BORDIGNON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 25 ago. 2020.

CORREIO BRAZILIENSE: postado em 06/07/2020. Disponível em: <https://www.correibraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2020/07/06/interna_tecnologia,869657/novo-metodo-americano-promove-dessalinizacao-mais-sustentavel-da-aqua.shtml> Acesso em 02/11/2020

SOARES, Tales M. *et al.* Destinação de águas residuárias provenientes do processo de dessalinização por osmose reversa. Aprovado em 28/12/2005. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.10, n.3, p.730–737, 2006 Campina Grande, PB, DEAg/UFCG. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n3/v10n3a28.pdf>. Acesso em 02/11/2020.

ZAIKA, Marina. Dessalinização e necessidade permanente de conseguir água potável para o mundo. **Revista Nuntiare**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, ago., 2018. Disponível em: <https://nuntiare.sites.uepg.br/2018/08/29/dessalinizacao-e-necessidade-permanente-de-conseguir-agua-potavel-para-o-mundo/>. Acesso em: 10 de. Dez de 2020.