



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL DE QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI

CISTERNA: CAPTANDO E APROVEITANDO A ÁGUA DAS CHUVAS

Projeto

Adriane Liecheski
Orientadora: Michelle Budke Costa
Coorientadora: Maria das Graças Cleophas Porto

*PRODUTO EDUCACIONAL DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS MEDIANEIRA*

Título da Dissertação relacionada: Integração Entre A Aprendizagem Baseada
Em Projetos E O Ensino De Química: Uma Proposta Para Construção Da
Consciência Ambiental

MEDIANEIRA - PR

2019



ADRIANE LIECHESKI

PROJETO - CISTERNA: CAPTANDO E APROVEITANDO A ÁGUA DAS CHUVAS

Orientadora: Prof. Dra. Michelle Budke Costa/ UTFPR
Coorientadora: Prof. Dra. Maria das Graças Cleophas/ UNILA

**MEDIANEIRA
2019**

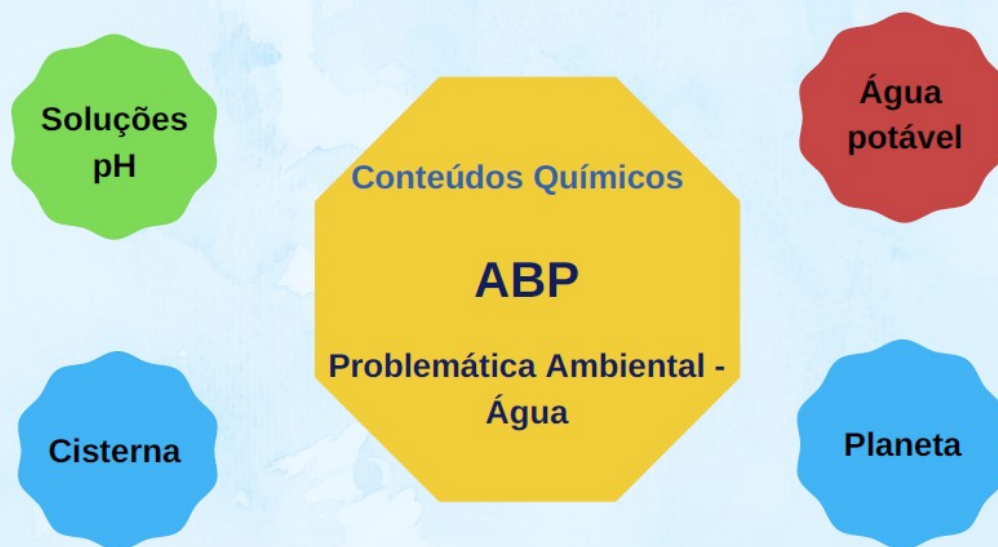
JUSTIFICATIVA

As discussões sobre as questões ambientais ocorrem de forma global, buscando alternativas de preservação a consciência de preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. A pesquisa partiu de um problema levantado pelos alunos do Ensino Médio sobre o aproveitamento da água da chuva pela escola.

A decisão de instalar cisternas para a captação e uso da água da chuva, torna-se uma ferramenta de conscientização dos educandos para a crise hídrica ao tempo em que promove a formação de agentes de mudanças e multiplicadores de ações sustentáveis. Logo, foi proposto para o projeto a construção de uma cisterna em um colégio estadual de Foz do Iguaçu - PR, para a captação e aproveitamento da água da chuva para uso em descargas dos banheiros e lavagem de calçadas.

Por meio deste projeto objetivamos que o aluno desenvolva pesquisas, tenha espírito de equipe, procurem possíveis soluções de problemas de seu cotidiano, com ideias criativas e sensatas. Desperte Consciência Ambiental (CA) e seja multiplicador para toda a comunidade escolar, além de promover Conhecimento Químico.

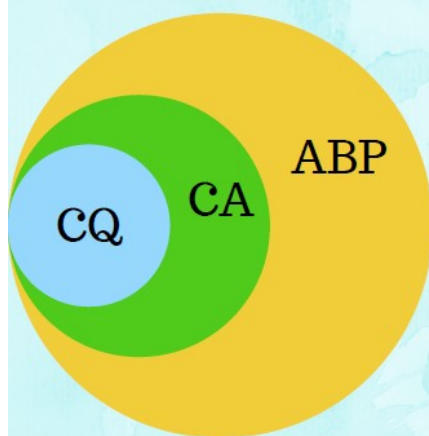
Síntese do Projeto



OBJETIVO GERAL

Investigar a contribuição do método Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na construção do Conhecimento Químico, bem como na formação da Consciência Ambiental quando os alunos são envolvidos em um problema real, implantando uma Cisterna nas dependências do colégio para captação e aproveitamento da água da chuva.

SÍNTESE INTEGRADORA SOBRE OS ELEMENTOS CONSTITUINTES BASILARES (ABP, CA e CQ) DA DISSERTAÇÃO



Fonte: elaborada pela autora.

ABP - Resolução de questões da vida real com soluções desconhecidas e inovadoras, utilização de conceitos químicos, desenvolvimento de artefatos, projeto longo, desenvolvem habilidades do século XXI, trabalham em equipe.

CA - é o conjunto de conceitos adquiridos pelas pessoas mediante as informações percebidas no ambiente que desenvolvem comportamento e atitudes.

CQ - Se promove quando há a consonância entre o submicroscópico, macroscópico, simbólico e humano.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Promover noções básicas de operação de vidrarias e segurança de laboratório, além do gerenciamento de resíduos.
- Desenvolver atividades práticas em laboratório e verificar a qualidade da água, através de análises;
- Propor leitura e pesquisa para o aluno;
- Promover o Conhecimento Químico utilizando os conteúdos de soluções e pH;
- Desenvolver habilidades necessárias para o século XXI;
- Construir uma cisterna em protótipo permanente, para coleta da água da chuva e aproveitamento nas descargas dos banheiros;
- Reutilizar a água da chuva nas descargas dos banheiros e na lavagem de calçadas para a diminuição do consumo de água potável da escola;
- Promover uma visita técnica na estação de tratamento (ETA) - SANEPAR para a contextualização e aplicabilidade dos conteúdos referente às soluções.
- Estimular a propriedade intelectual e criativa do aluno através da ABP, partindo de problemas de seu cotidiano procurando assim possíveis soluções;
- Contribuir com a preservação da água potável e do meio ambiente, bem como ajudar a escola e, possivelmente outras instituições de ensino, com a economia de água e não o desperdício, despertando, desse modo, a consciência ambiental em todos integrantes, bem como da comunidade escolar.

Habilidades para o século XXI

Capacidade de resolver problemas.

Autonomia

Trabalho em equipe

Criatividade

Pensamento crítico

Iniciativa

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto desenvolvido foi submetido à Plataforma Brasil com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 96612418.6.0000.5547 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em doze de novembro de 2018, de acordo com o Parecer 3.015008.

Os alunos juntamente com o professor decidem quantos grupos serão necessários, no mínimo de dez encontros, sendo um por semana, em contra turno para realização das tarefas, ou sugerimos fazer em horário de aula e que os alunos ou o grupo tenham um caderno (diário de bordo) para fazer todas as anotações possíveis durante o desenvolvimento do projeto para que possam voltar às informações sempre que necessário. Outra sugestão é a orientação referente às normas de segurança em laboratório, bem como a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs).

As próximas informações utilizam dos termos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) propostos por Bender (2014) para o desenvolvimento do projeto, bem como a lista de tarefas a serem cumpridas, acessos e artefatos previstos.

Termos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) de acordo com Bender (2014).





1. ÂNCORA

Nossa escola pode ser sustentável?

Leitura do Artigo "Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável".

2. QUESTÃO MOTRIZ

Por que usar água potável na descarga dos banheiros e na lavagem de calçadas?



3. ARTEFATOS



Maquete da escola com a localização da Cisterna, Banner do projeto, Trabalho de pesquisa, apresentação na Feira de ciências da escola, relatório da visita técnica, diário de bordo e Cisterna.

4. DESEMPENHO AUTÊNTICO

Noções de unidades de medidas (comprimento, massa, volume, pH, temperatura), diferenciar quimicamente água da chuva e torneira (noções de concentração de soluções e pH), consciência ambiental em relação a água.





Fonte: Dados da pesquisa.

6. APRENDIZAGEM EXPEDICIONÁRIA

Visita técnica uma Estação de Tratamento de Água (ETA) da cidade.

5. BRASINSTORMING

Chuvas de ideias e Planejamento. Materiais para a maquete, pesquisa na internet sobre Cisternas, confecção da maquete em AutoCAD®, confecção da maquete com materiais recicláveis, confecção do banner, monitoramento da conta de água da escola, relatório da visita técnica, materiais e planejamento para implantação da Cisterna na escola, aulas de laboratório, análise de rótulos de água mineral.



<https://www.google.com>



<https://www.google.com>

7. VOZ ATIVA

Os alunos tiveram voz ativa em todas as tarefas propostas no *Brainstorming*.

8. WEB 2.0

AutoCAD®, Internet, Power point, Word, além de WhatsApp e e-mail para comunicação.



9. RUBRICA

Autoavaliação e questionários contendo questões abertas e fechadas, além de questões contendo escala Likert.



<https://www.google.com>

Habilidades Adquiridas na ABP

**Motivação e
desafio**

**Pesquisa e
estudos**

**Estudos em
laboratório**

**Trabalho em
equipe**

**Comunicação,
negociação,
colaboração.**

Criatividade

Tarefas a serem cumpridas

1. Solicitar a pesquisa de um artigo sobre a escassez da água no Brasil ou no mundo. Para outro grupo solicitar pesquisa de um artigo sobre construção de cisterna. Elaborar resenha que deverá ser entregue ao professor pesquisador.
2. Os alunos juntamente com o professor devem verificar o sistema de calhas do colégio e planejar qual o local mais adequado para instalação. Fazer o monitoramento quinzenal do gasto de água e depois solicitar a secretaria da escola as faturas de água para verificação do gasto mensal.
3. Fazer uma lista de materiais necessários para a coleta da água até o depósito (será comprado um depósito de água), além de bombeamento para a caixa que abastece os banheiros.
4. Um grupo de alunos deverá elaborar uma maquete da estrutura da escola, com materiais recicláveis, da região que será coletado as águas das chuvas para demonstrar o projeto na feira de ciências do colégio, no ano de 2018 que teve como tema: água. Para isso deverão fazer medidas de comprimento dos pavilhões envolvidos, bem como planejamento de como será construída.
5. Outro grupo deverá elaborar pesquisa com os tópicos: justificativa, objetivos, metodologia, escassez de água no Brasil e no mundo, aquífero Guarani, água potável, histórico, tipos, funcionamento das cisternas. Deverão entregar o trabalho impresso e com ajuda da professora montar um banner científico sobre o projeto cisterna para apresentação na Feira de Ciências, citada anteriormente.
6. Os alunos serão deslocados, juntamente com o professor, com um carro contratado pela escola até ETA (Estação de tratamento de água). A visita acontecerá em todas as dependências da ETA, os alunos deverão fazer anotações em seus diários de bordo. No encontro seguinte deverão apresentar relatório da visita técnica.
7. No laboratório, em grupos os alunos deverão preparar soluções com sacarose e soluções com cloreto de sódio.
 - I) Em um béquer pesar 34,2 g de sacarose, dissolver com auxílio de um bastão de vidro e um pouco de água, transferir para um balão volumétrico de 250 mL, completar com água até a marca, tampar o balão com rolha e homogeneizar a solução.
 - II) Em outro béquer pesar 11,7 g de cloreto de sódio, dissolver com auxílio de um bastão de vidro e um pouco de água, transferir para um balão volumétrico de 250 mL, completar com água até a marca, tampar o balão com rolha e homogeneizar a solução.
 - III) Calcular as concentrações: comum, molar, percentual, além da densidade, anotar no diário de bordo.
 - IV) Identificar com etiqueta adesiva as soluções, com o nome da substância, a concentração molar, data e o nome do operador.
8. Os alunos devem trazer diferentes rótulos de água mineral.
 - I) Em grupo de cinco alunos analisar as concentrações de minerais, pH e condutibilidade elétrica.
 - II) Anotar as informações no diário de bordo, identificando como amostra 1, amostra 2, etc.
 - III) Discutir com o grupo as semelhanças e diferenças das amostras, justificando no diário de bordo.

VI) Responder a questão no diário de bordo: a água mineral é uma substância pura ou uma mistura? Justifique.

9. Trazer diferentes substâncias de suas casas para a medida do pH, anotar no diário de bordo e classificá-las em ácidas ou básicas. Resolver uma lista de exercícios referente ao conteúdo químico sobre equilíbrio iônico (pH).

10. Medir o pH da água da chuva captada na cisterna e da água da torneira, anotar no diário de bordo. Pesquisar e discutir sobre as diferenças.

Os alunos precisarão obter acesso ao seguinte:

1. Uma visita técnica na estação de tratamento de água da cidade (ETA).
2. Computadores com Microsoft Office, PowerPoint, Autocad, fita métrica, pHmetro, balança digital.
3. Websites com informações referente a escassez de água no Brasil e no Mundo, informações sobre o Aquífero Guarani e cisternas, etc.
4. Acesso à planta e fatura de água da escola.

Artefatos Previstos

1. Maquete da escola com a localização da cisterna.
2. Banner do projeto.
3. Trabalho de pesquisa
4. Apresentação para a comunidade escolar na Feira de ciências da escola.
5. Relatório da visita técnica.
6. Diário de bordo.
7. Cisterna.

Produto Final



Fonte: dados da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENDER, W. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

El Tugoz, J., Bertolini, G. R. F.; Brandalise, L. T. (2017). **Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável.** *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 6(1), 26-39.