



# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

## A ÁGUA NOS LEVANDO AO CONHECIMENTO DA FÍSICA: UMA ABORDAGEM POR MEIO DE EXPERIMENTOS

Área temática: Educação

Autores: E. M. A. GONÇALVES; J. M. ELIAS; G. E. GONÇALVES; E. SILVA PINTO

Instituto Federal Minas Gerais - campus Ouro Preto, (IFMG-OP); Licenciatura em Física

Resumo: O trabalho interdisciplinar proporciona maior interação entre os alunos e os professores, além de incentivar o trabalho em equipe e consciência de grupo. Neste caminho, o tema sobre a água é descrito como um tema transversal que pode ser abordado de forma interdisciplinar para o ensino de alguns fenômenos físicos, tal como menciona os Parâmetros Curriculares Nacionais. Assim, aliar os aspectos ambientais aos conceitos físicos é uma maneira dinâmica de inserir os fenômenos físicos no contexto ambiental e no cotidiano do aluno. Neste contexto, por meio deste trabalho utilizou-se os conceitos físicos aplicados em diversos fenômenos sofridos pela água. Além disto, procurou-se trabalhar o lado social do tema, de forma a conscientizar a comunidade escolar com relação ao consumo e a reutilização da água. Este projeto foi aplicado às turmas de 1º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade, Ouro Preto, Minas Gerais. Por meio de ações desenvolvidas, foi possível perceber o aumento do interesse por parte dos alunos, permitir que estes alunos atuasse como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel, enquanto transformadores da sociedade em que vive.

Palavras chave: água, conscientização, interdisciplinaridade.

### 1. Introdução

No momento presente, devido à escassez de recursos hídricos, a população foi conduzida a limitar o uso da água e o Brasil a buscar alternativas para o consumo consciente deste recurso (ONU,1992). A crise, mostrada à exaustão nos noticiários, passou a ser o centro das discussões no mundo (BARREIRO, 2004; BARLOW, 2009; LEMOS,2009). Portanto, a abordagem em sala de aula sobre o tema a água permite

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

integrar diferentes disciplinas a fim de proporcionar um processo de ensino aprendizagem por meio de uma prática interdisciplinar. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, 2002), orientam para o desenvolvimento de um currículo que contemple a interdisciplinaridade como algo que vá além da justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evite a diluição das mesmas de modo a se perder em generalidades. O trabalho interdisciplinar precisa “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai atenção de mais de um olhar, talvez vários” (Brasil, 1999, p. 88-89).

A prática interdisciplinar de ensino é muito importante, pois o ensino tradicional não é mais motivador, uma vez que a relação professor, aluno, quadro, giz somente, pode não conduzir a uma sintonia, capaz de produzir uma construção do conhecimento de forma significativa. É muito comum ouvirmos os profissionais de educação limitarem a escola e as metodologias tradicionais como aquelas em que o professor transmite o conhecimento, privilegiando a quantidade de informação, nas quais os alunos são poucos participativos. Segundo Alves:

“Os métodos clássicos de tortura escolar como a palmatória e a vara já foram abolidos. Mas poderá haver sofrimento maior para uma criança ou adolescente que ser forçado a mover-se numa floresta de informações que ele não consegue compreender, e que nenhuma relação parecem ter com sua vida?” (ALVES, 2012, p. 18).

Cabe ao professor unir estratégias e saberes do passado, presente e futuro para a melhoria do ensino-aprendizagem. A interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, envolve temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. Tal como menciona Maia e Scheibel:

É necessário pensar a Didática para além de uma simples renovação nas formas de ensinar e aprender. O desafio não reside somente no surgimento ou criação de novos procedimentos de ensino, ou em mais uma forma de facilitar o trabalho do educador e a aprendizagem do educando. Mais do que isso, a Didática tem como compromisso buscar práticas pedagógicas que promovam um ensino realmente eficiente, com significado e sentido para os educandos, e que contribuam para a transformação social (MAIA e SCHEIBEL, 2006, p. 8).

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

## 07 a 09 de setembro de 2016



Por outro lado, a interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, envolve temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens podem ser ampliadas e ganharem o devido significado.

Dessa forma, a água é um tema muito relevante e atual que foi tratado principalmente na comunidade escolar, pois o trabalho de conceitos e fenômenos físicos, por meio de um assunto de interesse mundial, tornou o ensino mais contextualizado e significativo. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais:

“(…) É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Explicação, compreensão, intervenção são processos que requerem um conhecimento. Que vai além da descrição da realidade mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado.” (PCNs, 2002, p. 88 e 89).

O que precisamos levar para o aluno é um ambiente de aprendizagem, onde há um relacionamento de compreensão do tema estudado, obtendo desse, a importância do cotidiano do aluno e mostrando aquilo que se aprende dentro de sala de aula tenha aplicação prática em sua vida, permitindo que o saber não seja apenas um acúmulo de conhecimentos técnico-científicos, mas sim uma ferramenta que o prepara para enfrentar o mundo, permitindo-lhe resolver situações até então desconhecidas. Tal como menciona Luckesi:

O conhecimento é o produto de um enfrentamento do mundo realizado pelo ser humano que só faz plenamente sentido na medida em que o produzimos e o retemos como um modo de entender a realidade, que nos facilite e nos melhore o modo de viver, e não, pura e simplesmente, como uma forma enfadonha e desinteressante de memorizar fórmulas abstratas e inúteis para nossa vivência e convivência no e com o mundo (LUCKESI, 1989, p. 47-48).

Portanto, este trabalho foi desenvolvido com alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade, Ouro Preto, Minas Gerais, e teve como foco a abordagem de fenômenos físicos presentes em diversos fenômenos que envolvem a água. Vale mencionar que alguns conteúdos de química e

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

biologia também foram abordados. No entanto, o objetivo central deste trabalho foi aumentar o interesse e a atuação do aluno no processo de construção do conhecimento, de forma a levá-lo também a atuar como um cidadão consciente e transformador na sociedade em que atua.

## 2. Metodologia

Este projeto foi aplicado em uma turma da 1ª ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade, Ouro Preto/MG. A metodologia proposta por meio das ações foi pautada em um projeto interdisciplinar, em que os alunos pudessem compreender os fenômenos físicos envolvidos no ciclo da água, para tanto aplicou-se experimentos tais como: o termômetro de Galileu e submarino de garrafa pet por meio dos quais pode-se explorar os conceitos sobre calor, temperatura, pressão, densidade e empuxo. Na disciplina de química abordou-se sobre misturas homogêneas e heterogêneas. Além disto, foi apresentado uma maquete construída com materiais alternativos, a fim de que os alunos pudessem aprender como reutilizar a água, que seria descartada. Logo após, distribuiu-se cartilhas informativas para conscientizar a comunidade escolar sobre como economizar a água. Desse modo, busquei por esse trabalho, que os alunos tivessem um maior interesse na construção de conhecimentos que os envolvessem tanto em conteúdos abordados pela Física, quanto aqueles de que necessitavam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel enquanto transformador da sociedade em que vive. Assim sendo, a Tabela 1 mostra quais foram às ações, bem como os materiais utilizados e os objetivos que se visou alcançar para o desenvolvimento das atividades propostas.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:



# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

**Tabela 1:** Atividades desenvolvidas durante o projeto (2015).

Ação	Objetivo	Materiais Utilizados
Aplicação do Pré-teste	Conhecer o perfil do público alvo e os pré-conceitos.	Questionário diagnóstico
Abordar e explicar o ciclo da Água	Reconhecer os fenômenos físicos	Quadro, giz
*Aplicação do experimento - Termômetro de Galileu	Explorar os conceitos de temperatura, calor e estado físico da água	Garrafinha de plástico, álcool 98°, canudinho, água quente e água fria
*Aplicação do experimento - Submarino de garrafa pet	Explorar conceitos sobre pressão, empuxo e densidade	Garrafa pet, tampinha de caneta, massinha de modelar
*Aplicação do experimento – Mistura homogênea e heterogênea	Explicar aos alunos das misturas químicas da disciplina de química	Béquer, água, álcool, sal, óleo, areia
*Demonstração da maquete	Ensinar aos alunos como reutilizar a água que seria descartada	Utilizaram-se materiais de baixo custo tais como: palito de picolé, canudinho, latinhas, etc.
Entrega de cartilhas educativas	Conscientizar a comunidade escolar sobre como economizar a água	Cartilhas

\* Todas as atividades foram desenvolvidas utilizando materiais de baixo custo. Fonte: Autoria própria

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



## 3. Resultados

Inicialmente foi apresentado uma breve comparação entre as respostas obtidas a alguns questionamentos importantes presentes no pré-teste e pós-teste. Desta forma a Fig.1 mostra o gráfico que retrata a análise das respostas dos alunos ao seguinte questionamento: “Você sabe como aproveitar a água que cai da chuva?”. Essa pergunta foi questionada para obtermos o conhecimento prévio do aluno, a fim de observar se por meio de uma proposta de ensino interdisciplinar haveria mudanças de respostas. Portanto, pode-se observar por meio da Fig. 1(a) que 70% dos alunos responderam no pré-teste que saberiam como utilizar a água que caia da chuva sendo que 30% não souberam responder essa pergunta. No entanto, na Fig. 1(b) observa-se que a resposta à mesma questão presente no pós-teste a maioria dos alunos, 95%, responderam de forma correta. Assim, podemos dizer que a metodologia de ensino empregada, pode auxiliar ao sucesso do aluno para a compressão mais efetiva dos conteúdos propostos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNs, 2002), orientam que trabalho interdisciplinar precisa “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (BRASIL, 1999, p. 88-89). Nessa sequência, a integração de conteúdos deve partir da necessidade de cada escola, de professores e alunos, mas acredita-se que uma maneira muito eficaz de colocá-la em prática é por meio da pedagogia de projetos, tal como se propõe neste trabalho.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016

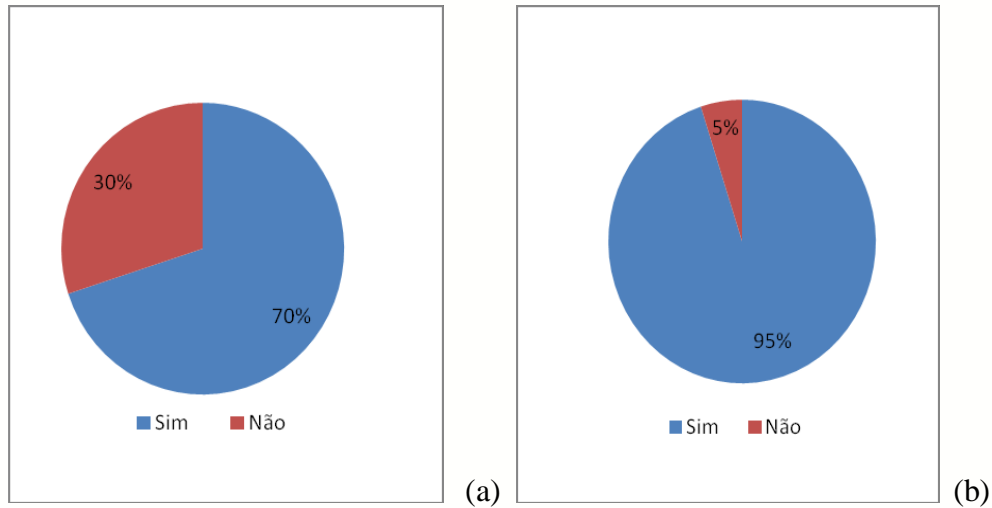


Figura 1: Como aproveitar a água que cai das chuvas. (a) pré-teste e (b) pós-teste. Fonte: Autoria própria

Foi solicitado aos alunos que explicassem e desenhassem o ciclo da água com intuito de saber sobre seus conhecimentos prévios. Assim, percebe-se por meio da Fig. 2 (a) que, em 72% dos alunos acertaram sobre o ciclo da água, sendo que os outros 8% não souberam desenhar e nem explicar. Portanto a Fig. 2 (b) mostra que após a aplicação do projeto 85% dos alunos acertaram esta questão, bem como conseguiram fazer o desenho do ciclo da água. Desta forma, foi possível obter resultados positivos ao final de nossa intervenção.

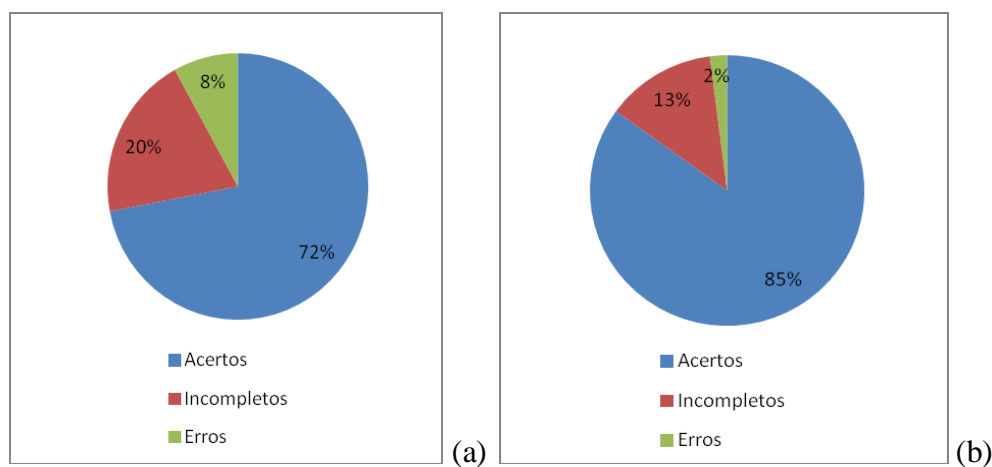


Figura 2: Explicação do ciclo da água (a) pré-teste e (b) pós-teste. Fonte: Autoria própria



# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

Após a análise do pré-teste, foram planejadas algumas atividades práticas que abordavam algum tema sobre a água e demonstrasse ao mesmo tempo algum fenômeno físico, utilizando materiais alternativos e/ou de baixo custo. Uma destas atividades propostas foi à aula prática sobre o submarino de garrafa pet, mostrada por meio da Fig. 3. Nesta aula foi possível abordar os conceitos de empuxo e densidade. Pode-se perceber a satisfação e o interesse dos alunos com relação ao tema abordado. Demonstraram isto por meio de perguntas. Como exemplo pode-se citar: Por que o objeto sobe na garrafa? Através dessa pergunta iniciamos com a explicação do princípio de Arquimedes.



Figura 3: Aula prática sobre o submarino de garrafa pet (a) alunos montando o experimento, (b) alunos testando e observando o experimento. Fonte: Autoria própria

Já a Fig. 4 mostra a aula prática sobre misturas químicas em que os alunos puderam diferenciar os tipos de misturas em homogênea e heterogênea, bem como composição química.



Figura 4: Aula prática sobre o mistura químicas (a) e (b) aluno preparando as soluções.

Fonte: Autoria própria

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





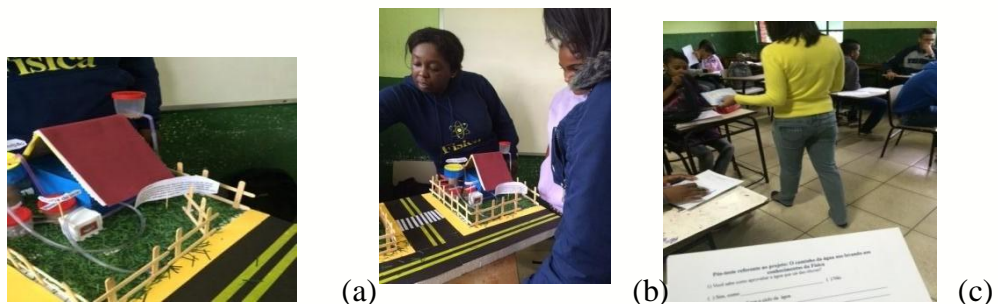


# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



Por fim, a Fig. 5 mostra a distribuição das cartilhas educativas sobre como economizar e utilizar corretamente a água, bem como mostra a exposição da maquete que abordava sobre os métodos de reutilizar a água da chuva, de como essa água é coletada e como ela pode ser usada no dia a dia, além de abranger sobre o ciclo da água.



**Figura 5:** Distribuição das cartilhas educativas e exposição da maquete sobre como reutilizar a água. Fonte: Autoria própria

## 4. Conclusão

A análise do perfil dos alunos nos mostra previamente que os mesmos têm pouco conhecimento a respeito do tema abordado. O trabalho por meio do projeto interdisciplinar ensinou ao aluno a importância da água para o surgimento e manutenção da vida, inclusive a nossa sobrevivência e também conscientizando-o para o uso correto deste recurso, dessa maneira foi fator positivo tanto para o aluno quanto para o professor, pois o professor é beneficiado, uma vez que se sente mais realizado com o envolvimento dos alunos e com os resultados obtidos. Os alunos aprendem de forma mais efetiva e significativa, pois não são apenas receptores de informações. Assim a informação passa a ser tratada de forma construtiva e dialogada. Além de permitir o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos envolvidos no processo. Tais como o desenvolvimento da capacidade de analisar, sintetizar, a sociabilidade, a criatividade dentre outras habilidades e competências. Além de permitir a utilização do método científico. O sucesso do projeto explica-se principalmente porque os conteúdos de Física, Biologia e Química, foram colocados a serviço da resolução de um problema real, de forma integrada, essa abordagem

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:



Apoio:





# 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

interdisciplinar só acontece quando os conteúdos das disciplinas se relacionam para a ampla compreensão de um tema estudado.

## 5. Referências

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. Campinas/SP: Papirus, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: p. 128.1999.

BARLOW, Maude. **Água: pacto azul: a crise global da água e a batalha pelo controle da água potável do mundo**, 2009, 1º Ed, M.books,p.200.

BARREIRO, Cristhianny. Bento. **Questionamento Sistemático: alicerce na reconstrução dos conhecimentos**. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário. (Orgs.). Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos. 2. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 171-188.73

LEMOS, Paulo Rogério; FAGUNDES, Renata Magalhães, SCHERER, Minéia Johann. **Reaproveitamento de água para fins não potáveis em habitações de interesse social**. X Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 2009, p. 2172 – 2174.

LUCKESI, Cipriano; BARRETO, Elói; COSMA, José; BAPTISTA, Naidilson. **Fazer Universidade: uma proposta metodológica**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1987.

MAIA, Christiane Martinatti; SCHEIBEL, Maria Fani. **Didática: organização do trabalho pedagógico**. / Christiane Martinatti Maia; Maria Fani Scheibel. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2006. p 200;

ONU (Organização das nações unidas). **Declaração Universal dos Direitos da Água**, art. 2º, Rio de Janeiro, 1992.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Parceiros:

