



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A INSERÇÃO DE CONCEITOS E PRÁTICAS DE TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Maria Célia Cavalcante de Paula e Silva; Regina Wanessa Geraldo Cavalcanti.

Licenciada em Ciências Biológicas pela UEPB; Licenciada em Ciências Biológicas pela UEPB. Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental; Mestre em Ciência Agrária (Agroecologia); Professora do Ensino Básico; Professora do Ensino Básico. romulo_celia@hotmail.com; reginawanessa@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho foi realizado entre os meses de fevereiro a Maio de 2015, com 90 (noventa) alunos da 1ª Série do ensino Médio, do Colégio Motiva Unidade Jardim Ambiental em Campina Grande- PB. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa que visou promover no aluno a sensibilização para uma leitura mais crítica e reflexiva sobre o uso de recursos naturais pelo homem, através da apresentação de modalidades energéticas alternativas vigentes, despertando nestes, necessidades de mudanças de hábitos que estejam permeadas pelos conceitos de sustentabilidade ambiental. O estudo se desenvolveu em três etapas: iniciou-se com a solicitação de consultas bibliográficas de artigos científicos relacionados ao tema tecnologias ambientais e sustentabilidade, após, procedeu-se a realização de oficinas experimentais e finalizou-se com a socialização dos resultados à comunidade escolar e familiar. 36,6% dos artigos apresentados foram sobre as energias alternativas. 93,3% dos alunos consideraram importante a discussão promovida pelo projeto, sobre práticas ambientais sustentáveis entre as pessoas em geral e 90,4% destes, avaliaram a proposta relevante na discussão e promoção da educação ambiental, bem como, na formação de um jovem mais crítico de sua realidade. Entre 80 e 90% dos alunos demonstrou grande envolvimento com as atividades desenvolvidas, passando a participar mais nas aulas de Biologia. Os resultados obtidos são indicativos de que, propostas de inserção de tecnologias e educação ambiental no ensino básico, favorecem a interação dos educandos com o cotidiano de sala de aula, promovendo uma maior apropriação do mundo e ampliando nestes, a criticidade, pelas vias do saber.

Palavras Chave: Educação Ambiental, Tecnologias Ambientais, Sustentabilidade Ambiental, Energias Alternativas.

INTRODUÇÃO



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Vivemos em um de planeta com recursos finitos e, por este motivo, que precisam ser explorados de forma racional tendo em vista sua disponibilidade para as comunidades futuras. A discussão dessa temática com alunos do ensino básico e a apropriação de conhecimentos sobre as pesquisas ambientais instrumentaliza melhor esse grupo para o desafio da sustentabilidade ambiental, que é uma necessidade urgente na sociedade contemporânea.

Segundo Chassot (2010), a importância de se estudar e entender a degradação ambiental e as suas possíveis formas de reversão, considerando o potencial de cada parte frente ao resultado do todo, ou seja, considerar os aspectos inerentes à compreensão de três aspectos: o mecanismo de funcionamento da natureza, a relação homem-natureza e a relação homem-homem.

Na concepção de Bezerra e Silva (2013), o ambiente escolar é espaço de construção do conhecimento, onde na interação, a sensibilização individual dos sujeitos pode ser trabalhada, visando à promoção do bem da comunidade, dando significância real ao estudo.

Sobre essa questão Cachapuz et al. (2005) e Demo (2011), afirmam que o ensino escolar necessita ser significativo e útil para todos os alunos, independentemente de estes, desejarem ou não, seguir uma ou outra carreira e/ou nível mais elevado de estudo e formação, entende-se que, para tal, o ensino ser de fato útil, tanto para a vida no plano individual (o pessoal), como no plano coletivo (o social que é a vida enquanto cidadão), é necessário que a educação escolar se desenvolva também por meio de um pluralismo metodológico com perspectiva de um processo ensino-aprendizagem mais formativo (predomínio na abordagem temática), em substituição ao ensino informativo (predomínio na abordagem conceitual).

Consta, na Agenda 21, que “as tecnologias ambientalmente saudáveis protegem o meio ambiente, são menos poluentes, usam todos os recursos de forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os dejetos residuais de uma maneira mais aceitável que as tecnologias que vieram substituir” (ONU, 1992).

A abordagem das questões pertinentes à educação ambiental no âmbito escolar deve estar permeando todo o currículo do ensino básico, pois, a criança e o jovem esclarecidos, poderão



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

agregar ao seu “juízo-valor-comportamento”, ações cidadãs essenciais ao reequilíbrio da biocenose e, portanto dos ecossistemas.

A Educação Ambiental (EA) já é uma realidade em nosso cotidiano e muitas políticas públicas já pontuam essa questão. A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, no seu artigo 225 (BRASIL, 1988), é muito clara:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, [...] cabendo ao Poder Público promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (p. 86)

A utilização de inovações metodológicas que vinculam teoria e prática no âmbito do processo de ensino e aprendizagem tem sido muito bem explorada por trabalhos de gênero (ROMANOWSKI e WACHOWICZ, 2003; CARVALHO, 2011; PACHECO, 2007).

A realização de ensaios e projetos experimentais pode ser uma ferramenta pedagógica valiosa a despertar no jovem o interesse por pesquisas científicas que estão ocorrendo em seu entorno, solidificando conteúdos do currículo regular, aproximando o aluno da disciplina Biologia pelo viés da pesquisa e experimentação.

Através da montagem e monitoração de sistemas experimentais, o jovem é motivado à apropriação e reflexão de práticas sustentáveis, podendo sentir-se mais integrado ao seu meio, adquirindo uma compreensão mais ampla de questões ecológicas.

Este trabalho visou promover no aluno uma sensibilização para uma leitura mais crítica e reflexiva sobre o uso de recursos naturais pelo homem, apresentando algumas alternativas energéticas vigentes e já aplicadas cientificamente em escala de bancada e também em escala real, despertando neste, mudanças de hábitos que estejam permeados pelos conceitos de sustentabilidade ambiental.

METODOLOGIA

Caracterização da Pesquisa:

O presente trabalho foi desenvolvido seguindo uma metodologia de pesquisa de natureza descritiva, com abordagem qualitativa. De acordo com Soares (2003), pesquisa descritiva



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

consiste em observar os fatos, registrá-los, analisá-los e interpretá-los sem que haja manipulações e interferências. Para Rodrigues (2007) a abordagem qualitativa é a análise dos dados de forma teórica, onde o pesquisador interpreta e faz atribuições de forma significativa.

O trabalho foi desenvolvido no Colégio Motiva situado na cidade de Campina Grande-PB, com alunos 90 (noventa) alunos da 1ª série do ensino médio, com faixa etária entre 13 e 15 anos. Este se desenvolveu em três etapas: Consultas Bibliográficas, Oficinas Experimentais e por fim Socialização dos Resultados à Comunidade Escolar. A trilha metodológica está descrita a seguir:

- Apresentação em slides do projeto “Tecnologias Associadas à Luz na Promoção do Desenvolvimento Sustentável”.
- Apresentação ao grupo dos componentes estruturais de um artigo científico a partir de artigo sobre educação ambiental, produzido com dados da turma da 1ª série do ano 2014;
- Solicitação (em trios), de consulta bibliográfica de artigos científicos sobre as modalidades de energias alternativas;
- Oficina de montagem de experimentos e modelos selecionados por equipes acerca das formas de energias alternativas por eles escolhidas. A Figura 01 apresenta momentos da oficina experimental.
- Preenchimento in locu, de ficha relatório do experimento montado por parte de cada grupo;
- Seleção de equipe para aprofundamento do projeto visando sua apresentação na SACC (Semana de Arte Cultura e Ciência) da escola;
- Aplicação com todos os alunos, de questionário avaliativo do trabalho realizado;
- Realização com a equipe selecionada, de três reuniões para estudo, montagem e monitoração de sistemas experimentais no laboratório da escola;

- Experimento 1: Montagem de sistema estruturado por 3 potes de vidro com tampa e capacidade de 1L, cada um contendo na proporção 1:1, 100 g de cascas de frutas



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

picadas e estrume bovino fresco. Um deles hermeticamente fechado, o outro com dez furos de 0,5 cm de diâmetro e o terceiro umidificado com 50 ml de água e fixação de uma válvula de escape e coleta de gases.

- Experimento 2: Montagem de uma composteira formada por 3 bandejas de poliuretano retangulares com capacidade de 3 litros, contendo 20 perfurações de 1cm no fundo. Em cada uma das duas bandejas superiores foram colocados 300g de cascas de frutas e legumes picados e 295g de estrume. A bandeja inferior coletou o chorume.

- Experimento 3: Montagem de sistema anaeróbico, a partir de uma bombona de 100L com uma entrada lateral para alimentação do sistema e uma saída superior para coleta e mensuração dos índices de metano. Na parte inferior foi instalada uma válvula de escape para controlar a taxa excessiva de biogás. O sistema foi alimentado com 8 litros de água e 2950 g de estrume bovino fresco e mantido à temperatura ambiente por sete dias. A Figura 02 apresenta os experimentos sendo montados no laboratório da escola.

- Socialização dos resultados obtidos para comunidade escolar e família (SACC 2015)
- Questionário de educação ambiental aplicado com todos os alunos.



Figura 01- Oficina experimental realizada com algumas equipes



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Figura 02- Experimentos sendo montados no laboratório da escola

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os artigos científicos pesquisados pelos alunos, registrou-se que as energias alternativas foram as mais apresentadas pelas equipes seguidas da energia eólica. As equipes optaram pela consulta e impressão de trabalhos mais compactos que não ultrapassavam nove laudas. O Quadro 01 apresenta os tipos de energias pesquisadas pelos alunos.

Quadro 01: modalidades energéticas apresentadas pelas equipes.

FORMAS DE ENERGIAS PESQUISADAS	Por aluno (%)	
1- Energias Alternativas	33	36,6
2- Energia Hidrelétrica	1	1,1
3- Energia Solar	17	18,8
4- Energias renováveis	9	10
5- Energia Eólica	20	22,2
6- Biocombustíveis	4	4,4
7- Biogás	5	5,5
8- Energia Maremotriz	1	1,1
TOTAL DE ALUNOS PESQUISADOS	90	100

Recebidos os documentos, um artigo sobre energia eólica foi selecionado e apresentado ao Datashow para o grupo. Os alunos expressaram interesse, por ser uma modalidade nova de formatação textual, apresentando um tema atual, antes estudado apenas de forma dissertativa.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Foi realizada uma oficina com algumas equipes para montagem de seus projetos sobre energias alternativas, alguns, na forma de experimentos e outros em maquetes. Alguns alunos foram questionados sobre a metodologia do projeto para sua aprendizagem pontuaram:

- * Aluno 1 - Sim. Pois isso faz com que os alunos pesquisem mais sobre um determinado conteúdo.
- * Aluno 2- Sim, considero importante e enriquecedora, pois tratar do futuro do planeta é algo que deve ser feito com maior frequência.
- * Aluno 3- A prática é uma maneira de o aluno provar, entender e refletir as teorias discutidas em sala.

À medida que as equipes foram se inserindo nas discussões, participavam cada vez mais nas ações propostas. Quando questionados sobre a percepção acerca da necessidade de temáticas como essa serem abordadas rumo à preservação do planeta. As Figuras 03 e 04 apresentam o posicionamento dos alunos ao questionamento:

Na atualidade, as pessoas em geral, têm discutido e refletido mais sobre suas práticas em relação ao uso dos recursos naturais. Você considera esse fato ambientalmente importante?

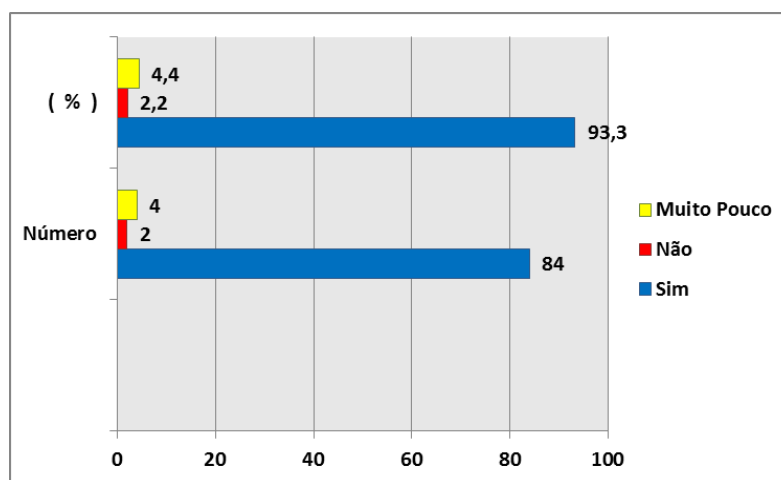


Figura 03- Opinião dos alunos sobre a reflexão acerca de práticas ambientais sustentáveis.

Você considera o estudo das formas de energias alternativas como um caminho para a preservação do meio ambiente e, portanto da vida no planeta?



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

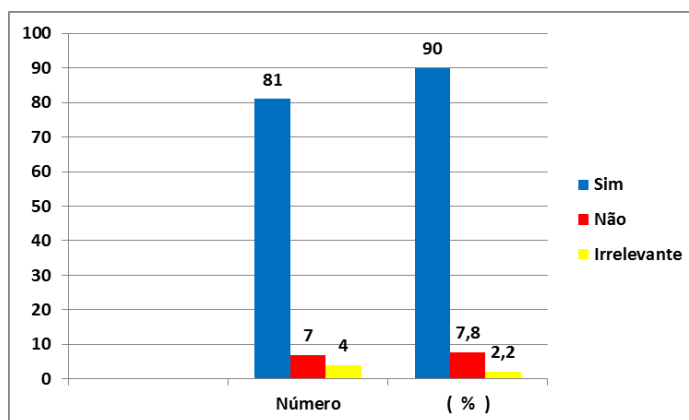


Figura 04- percepção dos alunos sobre a importância do estudo das energias alternativas.

Os resultados sugerem que os alunos defendem a importância da discussão de questões ambientais não somente na escola como também na comunidade em geral, assim como na adoção de práticas vinculadas à sustentabilidade do ambiente.

Foi registrado maior envolvimento dos alunos em geral nas aulas de Biologia. Este fato foi ratificado nas colocações que alguns alunos apresentaram acerca desse tópico quando foram arguidos:

Este projeto envolve pesquisa, prática e troca de experiências. Você considera esses aspectos enriquecedores para a aula de Biologia? Comente.

- Sim. Pois o aluno compreende melhor e de forma mais clara com a prática. (aluno 4- 1D)
- Sim. Pois enriquece nossos conhecimentos, ajudando e incentivando para preservar o ambiente. (aluno 5- 1D)
- Sim. Pois aprofundamos nossos conhecimentos e nosso entendimento sobre os problemas ambientais e como chegarmos ao equilíbrio. (aluno 6- 1D)

Os resultados fornecidos pelo grupo corroboram com o posicionamento de Loureiro (2004) que defende, [...] educar é transformar pela teoria em confronto com a prática, com consciência adquirida na relação entre o eu e o outro, nós (em sociedade) e o mundo. É desvelar a realidade e trabalhar com os sujeitos concretos, situados espacial e historicamente. É, portanto, exercer a autonomia para uma vida plena, modificando-nos individualmente pela ação conjunta que nos conduz às transformações estruturais.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Foi realizada a Mostra de Arte, Cultura e Ciência da escola, oportunidade usada para socializar os resultados do trabalho. A Figura 05 apresenta o pôster utilizado na socialização do trabalho para as famílias e a comunidade escolar.

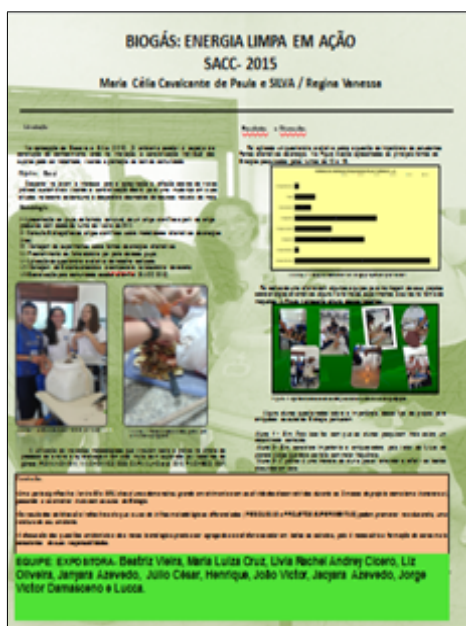


Figura 05- pôster usado na SACC da escola.

Após socialização do projeto procedeu-se a aplicação de um questionário com as equipes participantes do trabalho. Registrou-se que 9,6% dos alunos consideraram este tipo de trabalho provoca perda de foco em relação aos estudos para o ENEM. 90,4% dos alunos participantes que consideraram a proposta importante na promoção da educação ambiental, discussão das novas tecnologias e na formação de um jovem mais crítico de sua realidade.

Foi aplicado um questionário, visando avaliar a percepção destes em relação ao projeto, alguns alunos pontuaram:

- Projetos que tem como principal objetivo apresentar melhores processos para menos agredir o meio ambiente é, a meu ver fundamental para a construção de um pensamento consciente não só de quem produz mas também de quem assiste, e, nos dias de hoje, essa tem sido uma postura muito importante, uma ponte mais prática e até mesmo divertida de discutir uma preocupante realidade.(aluno 7-1 D)



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

- O projeto tem como importância ampliar conhecimentos sobre as energias e o biogás e lançar novas discussões acerca do assunto. Fazer o aluno tomar consciência dos recursos utilizados para amenizar os danos ao ambiente e fazê-lo pensar sobre questões importantes para isso, tornando-o mais consciente e ter mais preocupação com o meio onde está inserido. (aluno 8- 1 E)
- Projetos como esse são essenciais para o desenvolvimento do estudante porque servem de complemento e aprofundamento dos estudos, fornecendo assim uma maior instrução a fim de se obter melhores resultados no mercado de trabalho e também para um conhecimento de mundo. (aluno 9-1 D)

Estes resultados apontam para a importância da apropriação de novos conhecimentos na formação do senso crítico do aluno. Após estudar o assunto desequilíbrios ambientais, o aluno apresenta posicionamentos mais robustos e fundamentados em argumentos. Defende a importância de trabalhos dessa natureza na sensibilização ambiental tão necessária nos tempos atuais.

CONCLUSÕES

- Os alunos antes, com ideias ingênuas e limitadas, se apropriaram de novos conceitos sobre tecnologias ambientais e perceberam que a aplicação destas na forma de ações ambientais é essencial na sinergia dos ecossistemas;
- Os resultados obtidos são indicativos de que o uso de trilhas metodológicas diferenciadas (pesquisas e projetos experimentais) podem promover no educando, uma releitura de seu ambiente.
- A discussão das questões ambientais e das novas tecnologias precisa ser agregada ao cotidiano escolar em todos os estratos, pois, é necessária a formação de serem mais críticos e conscientes de suas responsabilidades ambientais.

REFERÊNCIAS



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BEZERRA, T. M. F.; SILVA, M. C. C. P. **Estudando os Desequilíbrios Ambientais em Campina Grande- PB através do Viés Fotográfico: Uma Experiência de Educação Ambiental com Alunos do ensino Médio-** Anais do ENID- UEPB. Campina Grande. 2013.

CACHAPUZ, A.; GIL-PERZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. A **Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental e Formação do Sujeito Ecológico**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2011.

LOUREIRO, C.F.B. Educar, participar e transformar em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, v. 2, p. 13-20, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 21**. Rio de Janeiro: CMMED, 1992.

PACHECO, R. A. Ensinar aprendendo: **A práxis pedagógica do ensino por projetos no ensino fundamental**. PerCursos, Florianópolis, v.8, p. 19-40, 2007.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**, FAETEC/IST, Paracambi, 2007.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ROMANOWSKI, J. P.; WACHOWICZ, L. A. Inovações metodológicas na educação superior e a transformação da prática pedagógica. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v.4, p.143-154,2003.

SOARES, E. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.