



**Educação Ambiental
Começa na Escola.**

Vassouras



Responsáveis:

**+ Denis Uiliam Candido do Carmo – Engenheiro Ambiental
Sanitarista e de Segurança do Trabalho.**



PROJETO EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMEÇA NA ESCOLA



Sumario

Introdução	01
Objetivo geral	02
Objetivo específico	02
Justificativa	03
Metodologia	03
Resultados	04
Referências bibliográficas	07
Anexo I	14



1- INTRODUÇÃO

Com a urbanização e a evolução da sociedade, a percepção do meio ambiente mudou drasticamente e passou a ser entendida como dispensável. Apesar do avanço tecnológico ter fornecido uma infinidade de vantagens e conforto como, por exemplo, a água limpa que sai da torneira, TV, computadores e smartphones, não houve uma reflexão acerca do custo ambiental para tudo isso.

Em análise a esta situação tendo como princípios básicos os possíveis assuntos a serem discutidos sobre educação ambiental, observou-se a necessidade de novos caminhos para o ensino deste tema. A utilização de práticas ambientais, como um dos parâmetros curriculares nas escolas, é necessária e primordial para implantação de futuros projetos na área ambiental.

Segundo o Art. 1º do PNEA:

“entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A educação ambiental tem que ser inserida em um contexto amplo e de forma integrada, envolvendo sociedade, escola e governo, tendo o objetivo de informar, esclarecer e divulgar ações viáveis para preservação do meio ambiente. As variações socioeconômicas representam um dos aspectos mais importantes na implantação e no sucesso desta proposta. De acordo com estas variáveis, será desenvolvido o trabalho e definido o material a ser utilizado.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como um dos seus princípios seleção e a aplicação de metodologias e estratégias didática e pedagógicas diversificadas, respeitando ritmos diferenciados e conteúdos complementares, para trabalhar as necessidades de diferentes grupos de alunos com diversificação culturais e regionais, propondo na prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens .



Reigota (1994) reforça que a escola constitui-se como um lugar privilegiado para a mediação de conhecimentos para a realização da educação ambiental, especialmente quando envolve ações criativas.

Assim, uma ação de educação ambiental do referido projeto é a promoção de oficinas com sucatas eletrônicas, que tem por base a reutilização de materiais arrecadados em doações. Propondo o reaproveitamento de objetos antigos podemos fazer uso de uma técnica que permite exercer a criatividade e poupar o meio ambiente, conhecida como upcycling, que é o processo de criar algo novo a partir de itens descartados, segundo a linha do movimento maker e da aprendizagem criativa.

Segundo Bogarim et al., 2015 pesquisas sobre Robótica Sustentável podem contribuir para a diminuição do impacto ambiental, no momento que reutiliza lixo eletrônico. Com relação ao aporte financeiro esse, é uma atividade de baixo custo.

2- OBJETIVO

2.1 – Geral

Através de técnicas da Robótica Sustentável e educação ambiental, mostrando o que é possível interligar a preservação ambiental e desenvolvimento tecnológico.

2.1 – Específicos

- ✓ Aplicar as ações e informações propostas neste projeto junto a toda comunidade escolar (professores, funcionários e alunos);
- ✓ Construir soluções ambientais através da metodologia científica e tecnologia;
- ✓ Produzir aulas práticas e teóricas a serem aplicadas semanalmente usando a abordagem do movimento maker;



- ✓ Usar sucatas eletrônicas para as aulas pratica de Robótica Sustentável e educação ambiental;

3- JUSTIFICATIVA

O mundo esta se modificando todos os dias, com o surgimento de novas tecnologias, hoje podemos ver a automação no mais simples objeto ao mais tecnológico trazendo a informação necessária para uma atividade complexa ou fazendo um simples cafezinho.

Porem essa grande evolução tecnológica tem seus pontos negativos e um deles e o ambiental com o grande consumo de recursos naturais e geração de resíduos eletrônicos que descartados em locais inadequados podem poluir o solo e a água.

Na atual senário a educação ambiental é uma necessidade não só pela preservação do ambiente natural, mas também a manutenção de um ambiente artificial sadio e saudável para o uso da coletividade.

4- METODOLOGIA

A proposta vai ser divida em três fases distintas, realizadas durante o período letivo. Na primeira etapa, será realizada a capacitação de todos envolvidos, mostrando a eles os objetivos do trabalho, o processo metodológico a ser trilhado.

Na segunda fase, será efetuada a implantação e execução, onde serão estimulados hábitos de reciclagem, reutilização, economia de materiais e recursos naturais através da modelagem robótica usando recicláveis.

Na terceira fase, será feita uma avaliação a fim de melhorar e adequar a metodologia de ensino através da Robótica Sustentável e educação ambiental tendo em vista a evolução do projeto.

Dentre as atividades práticas vai construída uma horta orgânica para aprendizado de proteção do solo, plantio sem agrotóxico e aplicação e produção de adubo orgânico com cascas de legumes, frutas e talos de



hortaliças gerados na cozinha da escola e produção de um sistema automatizado e um sistema simplificado de captação de água da chuva.

Os recursos utilizados serão:

- ✓ **Materiais de sucata de eletrônicos doados** : rolinhos de papel higiênico, tampinhas, palitos, plásticos, isopor, latas, papelão, garrafas pet, bexiga.

- ✓ **Materiais de apoio**: fita durex, barbante, fita crepe, tesoura, fita isolante.

- ✓ **Materiais eletrônicos e ferramentas**: fios, alicate, chaves de fendas, ferro de solda, cola quente, sucatas de eletrônicos de todos os tipos, motores, sensores, leds, ventoinhas, entre outros.

O planejamento do trabalho tem como objetivo as atividades práticas e tendo como norte, a solução para o lixo eletrônico. Desta maneira, os alunos iram para aula externa para conhecer o problema do lixo de perto deles sendo provocados a encontrar soluções usando o ensino de programação e de robótica.

5- RESULTADOS

Inicialmente o projeto foi implantado em uma escola pública municipal do município de Vassouras no ano de 2016 onde foi refinada a metodologia. No ano seguinte foi iniciado o trabalho em outra escola e em 2018 em mais duas, onde durante dois semestres foram ministradas aulas práticas e teóricas conforme o cronograma estabelecido.

No decorrer do ano foram aplicadas duas avaliações, sendo uma a cada final de semestre para avaliar se há relevância no ensino de educação ambiental de forma contínua com conteúdo teórico e prático. Com o resultado dessas avaliações foi realizada uma análise estatística dos dados utilizando o Minitab para comprovar estatisticamente tem relevância a educação ambiental de forma continuada na escola.

As variáveis analisadas foram geradas no ano de 2018 em escolas com projeto funcionando há mais de um ano e por outras com menos de um ano de implantação. Foi observado que de um semestre para o outro houve uma melhoria na percepção do tema abordado, a qual foi observada no aumento das notas das escolas que iniciaram em 2018, enquanto para aquelas com mais de um ano de implantação notou-se um desempenho superior em relação às iniciantes.

Para comprovar que a educação ambiental continuada é a forma ideal para se tratar de meio ambiente nas escolas foram aplicados testes estatísticos nos resultados dos dois semestres. A Figura 1 apresenta o gráfico de boxplot das notas dos alunos nas duas situações avaliadas, demonstrando que aqueles com mais de um ano de educação ambiental tiveram melhor desempenho nas avaliações.

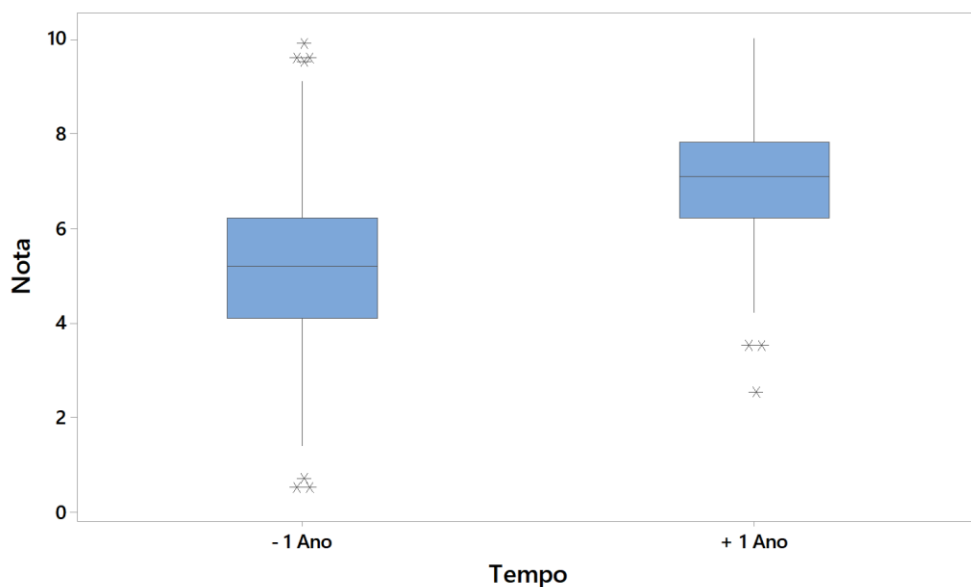


Figura 1. Boxplot de comparação de desempenho das escolas.

Fonte: Autores, 2020.

Depois da análise do gráfico de boxplot (Figura 1) foi aplicado o teste de normalidade, sendo utilizado o Kolmogorov-Smirnov, pois o número de amostras era superior a trinta elementos. Os resultados mostraram um p-valor $< 0,010$ (Figura 2), o qual é inferior ao nível de significância estabelecido de 5% (0,05), sendo aceita a hipótese nula de que os dados não apresentam distribuição normal.

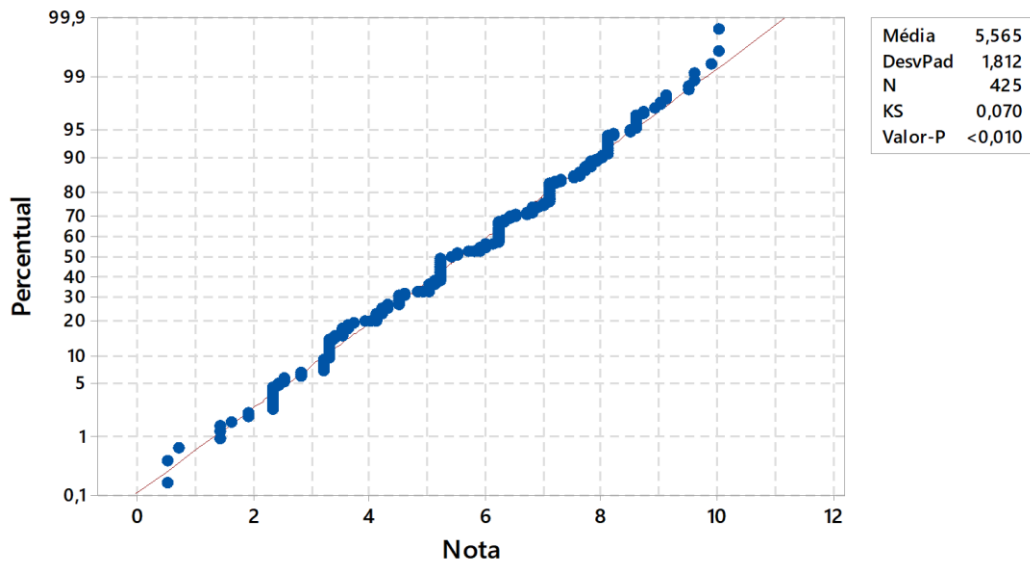


Figura 2. Gráfico do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Fonte: Autores, 2020.

Feito o teste Não-Paramétrico Mann-Whitney foi encontrado o Valor-p = 0,000.

Hipótese nula $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

Método	Valor W	Valor-p
Não ajustado para empates	23552,00	0,000
Ajustado para empates	23552,00	0,000

Como o Valor-p = 0,000 é inferior ao nível de significância estabelecido de 5% (0,05) verifica-se que os dados apresentam médias diferentes. Assim, considerando a variável nota, utilizando o teste não-paramétrico Mann-Whitney



pode-se concluir que houve um aumento significativo das notas dos alunos com mais de um ano com aulas contínuas de educação ambiental

Depois da análise estatística dos dados podemos chegar à conclusão de que a oferta da educação ambiental de forma continuada consegue tratar melhor as questões ambientais no ambiente escolar, proporcionando um ensino contextualizado e voltado à geração de hábitos para uma vida sustentável.

O desenvolvimento do trabalho gerou dois produtos educacionais, sendo eles: um site e um aplicativo para Android disponível na Google Play Store, onde os alunos e professores podem acompanhar as atividades do projeto e tirar dúvidas relacionadas ao meio ambiente.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. M. **Introdução a Metodologia de Trabalho Científico**. 7^o ed. São Paulo Atlas, 2006.

ANA – **Agência Nacional de Águas. A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil / The Evolution of Water Resources Management in Brazil**. Brasília; ANA, 2002.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938org.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. A implantação da educação ambiental no Brasil: meio ambiente e saúde**. Brasília, 1997b. BRASIL. LEI Nº.9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Esta lei dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental –ProNEA. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005. 102p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação - Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Coordenadoria Geral de Educação. http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/compostagem.pdf . 2015. - Acesso em: 27 dez. 2017.

BOGARIM, C. A. C.; LARREA, A. A.; GHINOZZI, G. G. Larpp Sustentável e seu Auxílio na Educação Ambiental nas Escolas e Comunidade de Ponta Porã. II Congresso Nacional de Educação, Campina Grande-PB, p. 1-5, 2015.

CAMPIANI, M. C. OS TEMAS TRANSVERSAIS NA EDUCAÇÃO. São Paulo: Códex, 2001.

CARVALHO, I. C. DE M. Educação Ambiental: Formação do Sujeito Ecológico. 2ª ed São Paulo Cortez, 2006.

CHALITA, G. EDUCAÇÃO: A SOLUÇÃO ESTÁ NO AFETO. São Paulo: Gente, 2002.

DIAS, G. F. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRINCÍPIOS E PRÁTICAS. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

EFFTING, T. R.; EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS: REALIDADE E DESAFIOS; Centro de Ciências Agrárias, Pós Graduação em “Lato Senso” Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável. 2007.



GUEDES, J. C. de S. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL**: estudo de caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006.

LEFF, E. **SABER AMBIENTAL: SUSTENTABILIDADE, RACIONALIDADE, COMPLEXIDADE, PODER**/Enrique Leff. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

LEITE, Rosana Franzen; RODRIGUES, Maria Aparecida. **Aspectos sociocientíficos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 9, n.3, p. 38-53, 2018. Disponível em: . Acesso em: 27 ago. 2018.

MEIRELLES, MARIA DE SOUSA, SANTOS, MARLY TEREZINHA. Educação Ambiental uma Construção Participativa. 2ª ed. São Paulo, 2005.

MUCELIN, N. I. S. VILAS BOAS, M. A. URIBE-OPAZO, M. A. SECCO, D. **VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS HÍDRICOS DO SOLO; A INSERÇÃO DA ENGENHARIA AGRÍCOLA EM PROJETOS NACIONAIS**. CD-ROM; 1; 3; XXXIII congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. São Paulo, 2004. Impresso: www.sbea.org.br. - Acesso em: 27 dez. 2017.

PHILIPPI, A. Jr. PELICIONI, M. C. F. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**. Editora Manole, 2005.

KNORST, Patrícia Andréa Rauber. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM DESAFIO PARA AS UNIDADES ESCOLARES**. Unoesc & Ciência – ACHS, Joaçaba, v. 1, n. 2. jul./dez. 2010

REBOUÇAS, A.C. **ÁGUAS DOCES NO MUNDO E NO BRASIL**. IN: **ÁGUAS DOCES DO BRASIL**. Aldo da Cunha Rebouças [et al.] (Org). Escrituras Editora, 1999.



REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1994.

SANTOS, E. T. A. dos. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: CONSCIENTIZAÇÃO DA NECESSIDADE DE PROTEÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO**. 2007. Monografia (Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2007.

SANTOS, E. M. dos; FARIA, L. C. M. de. **O EDUCADOR E O OLHAR ANTROPOLÓGICO. FÓRUM CRÍTICO DA EDUCAÇÃO**: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas. v. 3, n. 1, out. 2004. Disponível em: <<http://www.isep.com.br/FORUM5.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2017.

SATO, (2004, p.29); apud. KARLA, A. P.; DA LUZ, R. DE C., STADLER; R. M. C. **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O PROFESSOR DE CIÊNCIAS**, 15p., Outubro 2010.

SENA, (2003, online). Apud SANTOS, C. A. **DO PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA E OS CATADORES DE LIXO**. Santos, 2010.

SETTI, A. A. **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS; ASPECTOS LEGAIS, ECONÔMICOS E SOCIAIS**. In: Gestão de Recursos Hídricos. Demétrius David da Silva, Fernando FalcoPruski.(Edit). Brasília, DF: Editora: UFV [et al.]. 2000

SCHINKE, G. **ECOLOGIA POLÍTICA**. Santa Maria: Tchê!, 1986

VASCONCELOS & FERREIRA. **CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA PARA USO DOMICILIAR**. UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS. GOIANIA-GO. , 2007, disponível em <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope> > Acesso em 25 de out. 2017.



WALDMAN, M. **MEIO AMBIENTE & ANTROPOLOGIA**. São Paulo: Senac, 2006.

WATERFALL, P.H. **HARVESTING RAINWATER FOR LANDSCAPE USE**. University of Arizona Cooperative. Disponível em: . Acesso em 27 de dez. de 2017.

YUS, R. **EDUCAÇÃO INTEGRAL: UMA EDUCAÇÃO HOLÍSTICA PARA O SÉCULO XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002







Anexo I

PROGRAMA ESCOLAS

Atividades	Designação	Nível
Laboratório Jovens Cientistas	Tema livre Incentivo a pesquisa científica	Médio e fundamental
Horta	Agricultura orgânica e Compostagem Plantas Aromáticas e Medicinais – Degustação de Chás	Médio e fundamental
Resíduos	Reciclagem, Coleta Seletiva Úmido e Seco e 5'Rs O impacto homem no meio Ambiente	Médio e fundamental
Floresta	Importância das florestas para o clima e o ciclo.	Médio e fundamental
Rios e Lagos	O Ciclo da Água e a sua importância.	Médio e fundamental

