

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**JULIANA MARTINS RODRIGUES**

**ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIAS UTILIZANDO UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL**

**Dom Pedrito  
2019**

**JULIANA MARTINS RODRIGUES**

**ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIAS UTILIZANDO UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Ciências da Natureza da Universidade  
Federal do Pampa, como requisito parcial  
para obtenção do Título de Licenciado em  
Ciências da Natureza.

Orientadora: Prof. Dra. Cadidja Coutinho

**Dom Pedrito  
2019**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) Autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucional).

R696a Rodrigues, Juliana Martins

Alfabetização ecológica: uma abordagem para o Ensino de Ciências utilizando uma tecnologia educacional / Juliana Martins Rodrigues.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2019.

"Orientação: Cadidja Coutinho".

1. Educação Científica. 2. Sustentabilidade. 3. Educação Ambiental. 4. Aplicativo. I. Título.

**JULIANA MARTINS RODRIGUES**

**ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIAS UTILIZANDO UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura  
em Ciências da Natureza da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Licenciado em Ciências da Natureza.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: \_\_\_\_ de julho de 2019.

Banca examinadora:

---

Prof. Dra. Cadidja Coutinho  
Orientador  
(UNIPAMPA Campus Dom Pedrito)

---

Prof. Dra. Raquel Ruppenthal  
(UNIPAMPA Campus Uruguaiana)

---

Prof. Dra. Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura  
(UNIPAMPA Campus Dom Pedrito)

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a minha querida orientadora Profa. Dr. Cadidja por todos os ensinamentos, e acima de tudo, por todas as palavras de carinho e incentivo. Minha eterna gratidão!

Agradeço aos demais professores do curso, por estarem constantemente empenhados em nos proporcionar chances e oportunidades para atuarmos na docência com competência e seriedade.

Agradeço a minha mãe Maria Helena por não medir esforços para a minha felicidade e me motivar a seguir em frente sempre. Te amo!

Ao meu noivo Dionatan, pelo companheirismo, amor e amizade. Obrigada por estar ao meu lado nos melhores e também nos piores momentos.

Agradeço as minhas colegas e amigas Fernanda e Jussara que estiveram sempre presentes me dando forças para seguir em frente.

Agradeço a professora Lisiane e seus alunos, pela prontidão e gentileza em participarem como sujeitos de pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma fizeram parte da minha formação. Muito obrigada!

## RESUMO

Estudos apontam que atrelar os conceitos científicos à Tecnologia, à Sociedade e à Educação Ambiental pode representar uma alternativa para que o ensino de Ciências se torne mais efetivo. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo associar a linguagem científica com o cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal e periférica de Dom Pedrito/RS, e demonstrar através do aplicativo – SUSTENTABILIZANDO questões associadas ao consumo/desperdício de água. Para tanto, o percurso metodológico está dividido em etapas, sendo estas compreendidas por: (i) Motivação e interesse; (ii) Execução da atividade - aplicativo; (iii) Oficina de reciclagem de papel; e (iv) Reflexões. Na primeira etapa, foi utilizado um questionário pré-teste e ainda um momento para interação dos alunos com o aplicativo. Como tarefa desta etapa, os alunos deveriam anotar o consumo diário de água em atividades de higiene pessoal e doméstica. Já na segunda etapa foram utilizadas as anotações trazidas pelos alunos para que na “seção água” do aplicativo, cada um fizesse o cálculo do seu consumo diário de água. Na terceira etapa foi apresentada uma estratégia prática para reciclagem de papel, e logo após, na quarta etapa, investigou-se através do pós-teste as reflexões dos alunos sobre o tema em estudo. Os resultados mostram que os participantes reconhecem o termo meio ambiente e a importância da água e já participaram de ações ambientais. As suas iniciativas em prol do ambiente estão relacionadas principalmente a questão do lixo. Quanto ao consumo e desperdício de água, observou-se que após as anotações das tarefas de higiene pessoal e doméstica, e o cálculo realizado através do aplicativo, a estimativa de consumo de água se aproximou da realidade e permitiu a reflexão sobre o uso e desperdício deste recurso natural.

Palavras-Chave: Educação Científica; Sustentabilidade; Educação Ambiental; Aplicativo.

## ABSTRACT

Studies point out that linking scientific concepts to technology, society and environmental education may represent an alternative for science education to become more effective. Therefore, the objective of this work is to associate the scientific language with the daily routine of the students of the 5th year of Elementary School in a public and municipal public school of Dom Pedrito / RS, and demonstrate through the application - SUSTENTABILIZANDO issues associated with consumption / waste of Water. For that, the methodological course is divided into stages, these being understood by: (i) Motivation and interest; (ii) Execution of the activity - application; (iii) Paper recycling workshop; and (iv) Reflections. In the first stage, a pre-test questionnaire was used and also a moment for students to interact with the application. As a task of this stage, students should note the daily consumption of water in personal and domestic hygiene activities. Already in the second stage were used the annotations brought by the students so that in the "water section" of the application, each one made the calculation of their daily water consumption. In the third stage, a practical strategy for paper recycling was presented, and soon after, in the fourth stage, the students' reflections on the subject under study were investigated through the post-test. The results show that participants recognize the term environment and the importance of water and have already participated in environmental actions. Its environmental initiatives are mainly concerned with the issue of waste. Regarding water consumption and waste, it was observed that after the annotations of the tasks of personal and domestic hygiene, and the calculation carried out through the application, the estimation of water consumption approached the reality and allowed the reflection on the use and waste of this natural resource.

Keywords: Scientific Education; Sustainability; Environmental education; App.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Objetivos</b>	<b>11</b>
1.1.1 Objetivo Geral	11
1.1.2 Objetivos específicos	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Estimulando a formação científica e ambiental</b>	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>16</b>
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Etapa 1 Motivação e Interesse</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Etapa 2 Execução da atividade do aplicativo</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Etapa 3 Oficina de reciclagem papel</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Etapa 4 Reflexões</b>	<b>26</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>30</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b>	<b>32</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O saber e o empoderamento científico requerem de um aluno entender os conceitos e interpretar a linguagem científica. Ambas buscam potencializar a imagem da Ciência como algo não-neutro, histórica, em um processo de mudanças contínuas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Alguns anos atrás, segundo Chassot (2011), víamos um ensino centrado na aquisição de conhecimentos científicos, o que importava era a quantidade de conteúdo repassada aos discentes e não a qualidade e o entendimento dos mesmos. Apesar das mudanças ocorridas na educação científica, as avaliações nacionais e internacionais apontam resultados alarmantes para o atual ensino de Ciências. O desempenho do Brasil no último PISA (*Programme for International Student Assessment*) de 2015, divulgados em 2016, aponta baixos índices para Ciências, sendo que o país ocupa a 63ª posição entre 70 países. Além disso, mais da metade dos estudantes (56,6%) avaliados encontram-se no nível mínimo de proficiência em Ciências (escala de 01 a 06).

Em 2014, foi aplicado o Índice de Letramento Científico (GOMES, 2015) que calcula a habilidade das pessoas para aplicar conhecimentos científicos básicos em atividades rotineiras. Os resultados mostram que dois terços dos brasileiros têm conhecimentos básicos ou ausentes sobre a Ciência que envolve situações cotidianas. O levantamento foi desenvolvido pela Abramundo, empresa que produz materiais de Educação em Ciências, em parceria com o Ibope, o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa. Continha questões que contemplavam os quatro níveis de proficiência em Ciências.

Para o nível 1 (Letramento não-científico) considera-se que o indivíduo deva ser capaz de localizar em textos simples do cotidiano informações explícitas envolvendo temas do cotidiano, sem exigir conhecimento científico (como: consumo de energia em conta de luz; dosagem em bula de remédio; identificação de risco imediatos à saúde).

Já no nível 2 (Letramento científico rudimentar) deve resolver problemas que envolvam interpretação e a comparação de informações e conhecimentos científicos básicos apresentados em textos diversos (tabelas e gráficos com mais de duas variáveis, imagens, rótulos), envolvendo temáticas presentes no cotidiano (benefícios ou riscos à saúde, adequações de soluções ambientais). O nível 3

(Letramento Científico básico) traz propostas de resolução de problemas de maior complexidade a partir de evidências científicas apresentadas em textos técnicos e/ou científicos (manuais, esquemas, infográficos, conjunto de tabelas) estabelecendo relações intertextuais em diferentes contextos.

E por fim, o nível 4 (Letramento científico proficiente) avalia propostas e afirmações que exigem o domínio de conceitos e termos científicos em situações envolvendo contextos diversos (cotidianos ou científicos). Elabora argumentos sobre a confiabilidade ou veracidade de hipóteses formuladas. Demonstra domínio do uso de unidades de medida e conhece questões relacionadas ao meio ambiente, à saúde, astronomia ou genética.

Ainda, conforme os resultados do PISA (2015) os professores do Brasil consideram que a falta de recursos frequentemente prejudica a instrução na área das Ciências. Sendo assim, a Alfabetização Científica pode ser uma das alternativas para que o ensino se torne mais compreensível e atraente aos estudantes. Em contrapartida, para ser alfabetizado, o estudante precisa conhecer e desvendar os conceitos, siglas e termos, ou seja, necessita de um letramento científico.

Lorenzetti (2001) destaca que, mesmo que o ensino de Ciências deva desenvolver o vocabulário científico dos alunos, é necessário que ele seja adquirido de forma contextualizada, na qual os alunos possam identificar os significados que os conceitos científicos apresentam. Para Sasseron e Carvalho (2011) percebe-se uma preocupação crescente, ao longo dos anos, em colocar a Alfabetização Científica como objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica, visando tornar alunos críticos e atuantes na sociedade em que se encontram, amplamente cercados por elementos científicos e tecnológicos.

Nesta perspectiva, para efetivar a Alfabetização Científica pode-se utilizar de diferentes campos do conhecimento, como a Educação Ambiental (EA). Para Carvalho (2012), a EA vem sendo valorizada como uma ação educativa que deveria estar presente no âmbito escolar, de forma transversal e interdisciplinar, articulando o conjunto de saberes e a formação de atitudes e sensibilidades ambientais. Assim, como promover a Alfabetização Científica através da EA no ambiente escolar? E qual a importância da Alfabetização Científica e da EA em sala de aula?

Diferentes autores nos apresentam atividades pedagógicas sobre a temática em estudo. Por exemplo, intervenções realizadas por Ferreira (2017) envolveram a utilização de filmes, discussão, plantio de mudas, dinâmicas, oficinas, dentre outros.

Os estudantes também foram estimulados a se posicionarem como agentes transformadores e disseminadores.

Segundo o mesmo autor, ao longo do projeto observou-se a receptividade dos alunos quanto aos novos conhecimentos, dependentes da maneira como este é abordado e como são mais propensos a disseminar o que aprenderam (FERREIRA, 2017). Por isso, a relevância de no período escolar mobilizar os alunos para boas práticas de EA. Nos dias atuais, faz-se ainda mais necessário o respeito ao meio ambiente e a sua conservação, visto que, dependemos dele para nossa sobrevivência, bem como, para a permanência das próximas gerações.

Para Gadotti (2007), é necessário educar para uma vida sustentável, tanto ecologicamente, como ambientalmente e demograficamente (recursos naturais e ecossistemas), que se refere a base física do processo de desenvolvimento e com a capacidade da natureza suportar a ação humana.

Assim sendo, a Alfabetização Científica e a EA em sala de aula se fazem de extrema importância, pois possibilitam, devido aos seus “pressupostos básicos, uma nova interação criadora que redefine o tipo de pessoas que queremos formar e os cenários futuros que desejamos construir para a humanidade” (MEDINA, 2011, p. 24).

Neste contexto, é imprescindível modificarmos e inovarmos a maneira como ensinamos.

O cenário atual tem sido marcado por profundas mudanças, em especial no que tange em relação educação e às novas tecnologias. São mudanças oriundas dos processos de reestruturação de uma sociedade, cada vez mais globalizada, e que nos convida a uma inserção gradativa nos ambientes digitais. Essa movimentação intensa dos diversos recursos tecnológicos está mudando a forma como nos relacionamos com as pessoas e, principalmente, como produzimos e adquirimos novos conhecimentos (CERUTTI; DUARTE, 2017, p. 8).

Para Coutinho e Mussoi (2017) é preciso considerar que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) já fazem parte do cotidiano dos jovens, e existe, portanto, a necessidade de desenvolver alunos que possam trabalhar com as TIC, conectados de forma social.

Deste modo, a questão de desenvolver saberes torna-se fundamental para EA e neste sentido as TIC podem contribuir. O ciberespaço, por exemplo, abriga uma infinidade de informações sobre EA (SANTOS et al, 2015).

O avanço tecnológico dos últimos anos alterou profundamente os paradigmas da sociedade atual, gerando transformações aceleradas, principalmente, no que tange aos instrumentos de comunicação e de trabalho. As mudanças tecnológicas também influenciaram o surgimento de novas perspectivas na área educacional, incentivando o posicionamento docente na busca do entendimento dessas inovações, pois nos dias de hoje, saber não se remete mais a capacidade de lembrar-se das informações ou até mesmo decorar os conteúdos recebidos, mas se constitui na medida em que os conhecimentos são encontrados e utilizados em meio a situações reais (CAERÃO; FUSSINGER; FERRARI, 2017, p. 11).

Deste modo, o presente trabalho se justifica pela tentativa de aliar a educação científica e a EA através de uma abordagem pedagógica, por intermédio de tecnologia educacional (um aplicativo para dispositivos móveis). Busca-se uma educação científica de fácil compreensão, rompendo a tradição que implica em atividades abstratas e descontextualizadas.

Assim, pretendeu-se desenvolver atividades junto ao Ensino Fundamental, no 5º ano, de forma a permitir que os alunos façam a associação entre linguagem científica e o seu cotidiano, demonstrando a importância da Alfabetização Científica através de uma ação de EA.

## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo geral

Promover a Alfabetização Científica e Ecológica utilizando uma tecnologia educacional no Ensino Fundamental.

### 1.1.2 Objetivos específicos

-Promover a Alfabetização Científica e Ecológica através de um aplicativo sobre a temática ambiental;

-Associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por intermédio de uma tecnologia educacional;

-Demonstrar ações de sustentabilidade e consumo por meio do aplicativo SUSTENTABILIZANDO;

-Apresentar uma estratégia prática para reciclagem de papel e suas relações com o desperdício de água;

-Investigar através do pré e pós teste as percepções dos alunos do 5º ano sobre o tema em estudo.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Estimulando a formação científica e ambiental**

A educação científica indica o fato do cidadão possuir um tipo de conhecimento, intitulado científico, que pode ser usado para ajudar a resolver problemas teóricos e práticos (por exemplo, as questões de saúde e de sobrevivência) e para permitir que o mesmo se torne mais consciente da Ciência e de questões relacionadas a ela (GOMES, 2015). Assim sendo, a Alfabetização Científica deveria estar disponível para todos os indivíduos, necessitando um esforço conjunto da sociedade para desenvolvê-la (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Em contrapartida, promover a educação científica requer que as pessoas façam o uso da leitura e da escrita em seu contexto social, compreendendo os significados que os textos propiciam, incluindo-os em sua prática social, tanto em seu trabalho, como em casa ou no seu lazer (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Assim, a cientificidade permeia também o meio em que os indivíduos se encontram, ou seja, alia-se às problemáticas ambientais.

Segundo Vasconcelos e Santos (2008), a questão ambiental é uma preocupação cada vez mais presente em toda a sociedade, e é uma realidade com a qual o ser humano precisa aprender a conviver. Ainda, segundo os mesmos autores, quando consideramos que Educação Ambiental (EA) visa formar cidadãos conscientes, isso se relaciona também ao papel da educação formal e da educação científica, que têm a formação da cidadania como seu objetivo primordial.

Conforme Coutinho e Adaime (2017), a efetivação da EA também depende da esfera educacional, ou seja, do letramento, dos conteúdos base e da contextualização social, tecnológica, científica e ambiental. Para Carvalho (2012, p. 51), “Educação Ambiental é herdeira direta do debate ecológico e está entre as alternativas que visam construir novas maneiras de os grupos sociais se relacionarem com o meio ambiente”. Com isso, ainda segundo a mesma autora, dar-se-á a formação de um sujeito autocrítico e preocupado com o ambiente - o sujeito

ecológico<sup>1</sup>, ou seja, “um sujeito ideal que sustenta a utopia dos que crêem nos valores ecológicos, tendo, por isso, valor fundamental para animar a luta por um projeto de sociedade bem como a difusão desse projeto” (CARVALHO, 2012, p. 67).

Neste sentido, consideramos fundamental buscar alfabetizar ecologicamente os indivíduos, e para isso “uma pessoa precisa ter no mínimo conhecimentos básicos de ecologia, de ecologia humana e dos conceitos de sustentabilidade, bem como dos meios necessários para a solução dos problemas” (CAPRA et al, 2006, p. 11). Assim, “nossas crianças terão muito mais probabilidades de se tornarem cidadãos responsáveis e realmente preocupados com a sustentabilidade da vida” (CAPRA et al, 2006, p. 15).

Podemos chamar de alfabetização ecológica ou ambiental o processo de ensino para uma sociedade sustentável baseada no conhecimento e na apreciação dos princípios ecológicos (CAPRA; STONE, 2010); na gestão inteligente dos recursos naturais e dos resíduos; e na manutenção da diversidade energética e biológica. Ou seja, uma alternativa para o entendimento do conceito de natureza e de como os sistemas ecológicos funcionam (SCHOLZ, 2011; PITMAN; DANIELS, 2016).

Diante disso, torna-se necessário apresentar a EA numa perspectiva de Alfabetização Ecológica utilizando diferentes recursos, por exemplo, através do uso de uma tecnologia educacional. O recurso tecnológico, neste trabalho apresentado através de um aplicativo, pode despertar a atenção do aluno e motivá-lo quanto à realização das propostas. Permite também diversificar os métodos tradicionais de aprendizagem, modernizando as propostas de ensino. Uma vez que a tecnologia está inserida na atualidade.

O novo perfil do estudante precisa ser considerado pela educação, possibilitando que a mesma adquira um novo formato ligado à tecnologia e facilite o processo de ensino-aprendizagem e a troca de informações. Considerar esses novos tempos, trazendo para as salas de aula sistemas de ensino que colocam o aluno dentro de um meio ao qual ele já está acostumado, pode possibilitar um interesse maior, além da vontade de evoluir, interagir e buscar o aprendizado (CERUTTI; DUARTE, 2017, p.21).

---

<sup>1</sup> Adota-se aqui a definição de sujeito ecológico proposta por Carvalho (2012) em seu livro "Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico".

Desta forma, os processos educacionais baseados na contextualização do ensino de Ciências, como o proposto por esta pesquisa, podem proporcionar um maior interesse e participação pelas atividades educacionais e melhorar a formação dos indivíduos. Por fim, estimular a formação de um sujeito ecológico, capaz de pensar não apenas individualmente, mas sim na possibilidade de um mundo transformado.

Da mesma forma, ao considerar a EA como promotora das questões socioambientais, estreita-se a relação com a Alfabetização Científica.

Entendem-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).

Segundo Marques e Xavier (2019), ensinar Ciências tem uma importância fundamental para a promoção da Alfabetização Científica e da EA, pois, ao pensar no processo de ensino e de aprendizagem de forma contextualizada, existe a oportunidade de uma conexão com os temas ambientais, considerando não só a nossa expectativa de vida, mas o que aflige as futuras gerações.

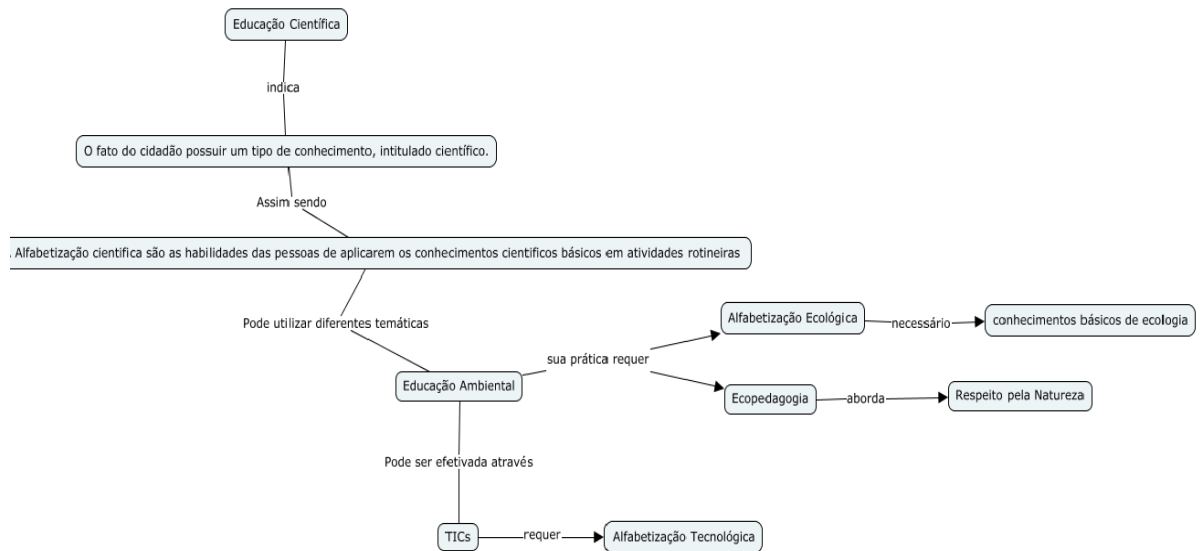
A Educação Ambiental oferece efetivamente um ambiente de aprendizagem social e individual no sentido mais profundo da experiência de aprender, a qual é muito mais do que apenas prover conteúdos e informações e sim gerando uma formação do sujeito humano, instituindo novos modos de ser, de compreender, de se posicionar ante os outros e a si mesmo, enfrentando os desafios do tempo em que se encontramos (CARVALHO, 2012, p. 68).

Assim, a EA pode ser relacionada com a chamada Ecopedagogia, que aborda uma educação voltada para ao respeito à natureza a partir de nossas ações diárias e que busca soluções para os problemas gerados pelo homem ao meio ambiente (HALAL, 2009, p. 91). Ainda segundo a mesma autora:

Trata-se de uma pedagogia cujo objetivo é proporcionar discussões, reflexões, e orientar na aprendizagem a partir da vivência cotidiana, subsidiada na percepção e no sentido das coisas, significativa para o aprendiz a ponto de mudar-lhe o comportamento e propiciar a sua interação com o meio que esteja inserido (local e planetário), buscando harmonia e sustentabilidade (HALAL, 2009, p. 93).

Nesse sentido, as ações ecopedagógicas podem ser efetivadas através de variadas propostas, muitas delas utilizando metodologias e recurso interligados às tecnologias.

Figura 1. Mapa conceitual relacionando os termos utilizados.



Fonte: Autoras, 2019.

Para Lima e Vasconcelos (2006) os estudantes, principalmente do ensino fundamental da rede pública, frequentemente defrontam-se com metodologias que nem sempre efetivas para o conhecimento em Ciências. Sequer são disponibilizadas ferramentas para compensar a defasagem educacional. Sendo assim, segundo os autores “cabe ao educador em Ciências superar tais obstáculos, construindo possibilidades de mudança, ao estimular atividades que priorizem questões de Ciências, Tecnologia e Sociedade” (LIMA; VASCONCELOS, 2006, p. 399).

Em contrapartida, segundo Dourado et al. (2014) nas escolas públicas e privadas o uso dos recursos tecnológicos é constante pelos alunos, os equipamentos que são usados geralmente são: *smartphone*, computador, *tablet*, *internet*, câmera digital, entre outros. Então, como explorar os recursos tecnológicos a favor do ensino e aprendizagem?

Considera-se estratégico oportunizar ações que associem o saber científico, a EA e as tecnologias em prol da Alfabetização Científica. Incluir o caráter motivador dos recursos tecnológicos na educação científica pode ser um caminho propício para a melhoria dos índices de proficiência em Ciências.



### 3 METODOLOGIA

Considerando que a Alfabetização Ecológica revela a importância do homem se ver como parte integrante da teia da vida, satisfazendo suas necessidades sem diminuir as chances de sobrevivência das gerações futuras (CAPRA, 2006), e para atingir os objetivos propostos pelo trabalho, a presente metodologia foi dividida em etapas, adaptadas de Hachiya et al. (2018). O detalhamento está descrito no quadro 1.

Quadro 1. Percurso Metodológico

ETAPA	OBJETIVO PROPOSTO	ESTRATÉGIA ADOTADA
<b>1. Motivação e interesse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigar através do pré-teste as percepções dos alunos do 5º ano sobre o tema em estudo;</li> <li>- Promover a Alfabetização Científica e Ecológica através de um aplicativo sobre a temática ambiental;</li> <li>-Associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por intermédio de uma tecnologia educacional;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Questionário pré-teste;</li> <li>-Apresentação do aparelho (<i>tablet</i>) e o aplicativo;</li> <li>-Despertar entusiasmo aos alunos perante o aplicativo;</li> <li>-Tarefa.</li> </ul>
<b>2. Execução da atividade – aplicativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a Alfabetização Científica e Ecológica através de um aplicativo sobre a temática ambiental;</li> <li>-Associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por intermédio de uma tecnologia educacional;</li> <li>-Demonstrar ações de sustentabilidade e consumo por meio do aplicativo SUSTENTABILIZANDO;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilização das anotações trazidas pelos alunos para que na seção “água” do aplicativo, possam calcular o consumo de diário água em suas residências.</li> </ul>
<b>3. Oficina de reciclagem papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar uma estratégia prática para reciclagem de papel e suas relações com o desperdício de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reaproveitamento de papel e fabricação de papel semente.</li> </ul>
<b>4. Reflexões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigar através de pós-teste as reflexões dos alunos do 5º ano sobre o tema em estudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reflexões dos alunos sobre a ação vivenciada.</li> </ul>

Fonte: Autores, 2018.

Trata-se de uma abordagem quantiquantitativa, apropriando-se de dados descritivos e numéricos para atender a questão-problema do trabalho. A associação

de pressupostos quantitativos e qualitativos proporciona credibilidade e validação dos resultados, evitando reducionismos de uma única interpretação (OLIVEIRA, 2012). Categoriza-se ainda como uma pesquisa descritiva, interessada na observação e descrição de fatos, denotando uma análise detalhada da forma como apresentam-se os fenômenos (ANDRADE, 2009), neste caso a relação entre Alfabetização Científica e EA na sala de aula.

O público alvo foi composto por alunos do 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Bernardino Tatu. A escolha da escola deve-se ao fato de a mesma se localizar em uma região periférica de Dom Pedrito/RS, próximo ao Rio Santa Maria, onde os alunos e suas famílias sofrem com problemáticas ambientais (abastecimento irregular, poluição da água consumida e escassez de água) ficando assim expressa a relação com o presente trabalho.

Diante disso, utilizamos uma tecnologia educacional, no caso um aplicativo - SUSTENTABILIZANDO<sup>2</sup> (desenvolvido por Jeiel Junio e Junio Gabriel), que está disponível para todos os equipamentos de sistema *Android*.

O SUSTENTABILIZANDO (Figura 1) é um projeto educativo e tem o intuito alertar os usuários quanto ao desperdício dos recursos naturais e também o que pode ser feito para reduzir os gastos com os mesmos. Nele é possível ver os materiais que podem ou não ser reciclado, calcular o consumo de energia, consumo de água, conhecer as cores das lixeiras de uma forma interativa e através de jogos (jogo da reciclagem e jogo da memória).

---

<sup>2</sup> Informações disponíveis em:

<[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doublessoftwares.sustentabilizando&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doublessoftwares.sustentabilizando&hl=pt_BR)>

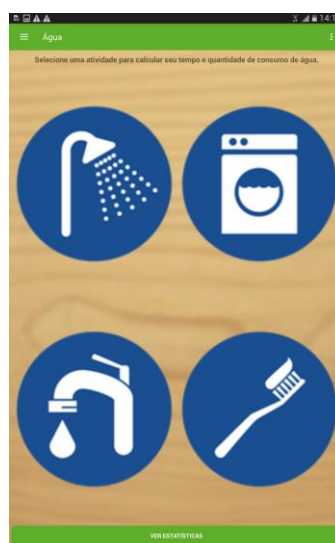
Figura 2. Logotipo e Página inicial do aplicativo.



Fonte: SUSTENTABILIZANDO

Nesta pesquisa optou-se por utilizar apenas a seção “água/consumo de água” (Figura 2) uma vez que os participantes do 5º ano estudam os conteúdos relacionados aos recursos naturais como a água (por exemplo, água no planeta, ciclo da água, a água e a saúde e o saneamento ambiental e tratamento de esgoto).

Figura 3. Seção “água”.



Fonte: SUSTENTABILIZANDO

Para tanto, determinou-se uma proposta dividida em 04 etapas (conforme Quadro 1): (i) Etapa 1 - com a aplicação do pré-teste e o momento de motivação; (ii)

Etapa 2 - referente a execução da atividade no aplicativo escolhido; (iii) Etapa 3 - com a realização da oficina de reciclagem de papel; e (iv) Etapa 4 - para as reflexões e a resolução do pós-teste.

No primeiro encontro com a turma, os alunos foram convidados a manusear o *tablet* (disponibilizado pela universidade) para familiarizar-se com o aparelho e com o aplicativo (conhecer os jogos e o funcionamento do mesmo). Neste momento foi aplicado o pré-teste (Quadro 2), com seis questões (abertas e fechadas) para identificação das percepções prévias dos alunos sobre o tema.

Quadro 2: Questionário de coleta de dados (pré-teste).

Idade: _____	( ) F ( ) M
1- A palavra meio ambiente faz você lembrar de...	
2- Você já ouviu falar em Alfabetização Ecológica? ( ) Sim ( ) Não ( ) Em partes	
3- Em que atividades ambientais você já participou? ( ) Oficinas ( ) Projetos ( ) ONGs ( ) Outros	
4- Que ações você realiza em prol do meio ambiente:	
5- Você considera a água um recurso natural importante? ( ) Sim ( ) Não ( ) Em partes	
6- Quantos litros você consome de água em média por um dia?	

**Fonte:** Autores, 2018.

Ao final deste encontro, os alunos foram orientados, para que em suas casas e com suas famílias, fizessem anotações em um quadro quanto ao tempo gasto com lavagem de louças, banho e para escovar os dentes, além das vezes que realizam tais atividades durante um dia (Quadro 3).

Quadro 3: Modelo para anotações do consumo de água.

ATIVIDADE	QUANTAS VEZES AO DIA?	TEMPO UTILIZADO	
		Início	Final
Lavar louça			
Escovar os dentes			
Tomar banho			

**Fonte:** Autores, 2018

No segundo encontro, os mesmos deveriam recorrer as suas anotações para a utilização do aplicativo, inserindo o tempo gasto com cada atividade para verificação da quantidade de água consumida. O valor atribuído para cada uma das atividades de higiene pessoal e doméstica deveria ser determinado através do uso do aplicativo.

No terceiro encontro com a turma, organizou-se uma oficina de reciclagem de papel e confecção de papel semente (conforme metodologia proposta por

COUTINHO; DOROW, 2014), ressaltando a importância do reaproveitamento dos materiais. Optou-se pela reciclagem do papel devido à quantidade de água utilizada na fabricação de materiais de consumo escolar (por exemplo, folhas de ofício, cadernos, livros).

Por fim, o quarto e último encontro foi finalizado com um momento de reflexão e a aplicação do pós- teste (Quadro 4).

Quadro 4: Reflexões (pós-teste).

1- Quantos litros você consome de água em média por um dia?
2- A palavra meio ambiente faz você lembrar de...
3- Você considera a água um recurso importante? ( ) sim ( ) não Por quê?

**Fonte:** Autores, 2018.

Ainda no último encontro, após a aplicação do pós-teste, os alunos deveriam utilizar o papel semente produzido por eles (Etapa 3) para escrever uma carta aos colegas da escola relatando os pontos que mais lhe chamaram atenção no desenvolvimento do presente projeto. Também, em um cartaz, deveriam completar três itens “Que bom.../ Que tal.../ Que pena...” como avaliação geral do projeto e suas 4 etapas.

Os dados foram analisados através da adaptação da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Ou seja, organizando e sistematizando as ideias, explorando o material e o tratamento dos resultados obtidos, assim, desenvolvendo agrupamentos em função de características comuns.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pampa, conforme a Resolução no 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. As informações fornecidas pelos participantes terão sua privacidade garantida pela pesquisadora responsável. Os sujeitos da pesquisa não foram identificados em nenhum momento. Antes de proceder ao aproveitamento dos dados todas as informações foram avaliadas, considerando as necessárias condições de fidelidade e exatidão.

#### **4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O presente trabalho foi realizado em uma turma do 5º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Bernardino Tatu, localizada na periferia da cidade de Dom Pedrito/ RS. A turma é composta por 9 alunos, sendo 4 meninas e

5 meninos, com idades entre 10 e 11 anos. A metodologia proposta foi dividida em quatro etapas visando promover a Alfabetização Científica e Ecológica, associando a linguagem científica ao cotidiano dos alunos através de uma tecnologia educacional.

#### 4.1 ETAPA 1. Motivação e interesse

Na etapa 1 realizou-se a familiarização dos alunos com o aparelho *tablet* e a apresentação do aplicativo – SUSTENTABILIZANDO (Figura 4). Conheceram os jogos, os tipos de materiais, identificaram o que pode ou não ser reciclável, o tempo que o material leva para se decompor e os males que o mesmo pode causar ao meio ambiente se descartado incorretamente. Além disso, os alunos foram convidados a responder o questionário pré-teste.

Figura 4. Alunos conhecendo o aplicativo.



Fonte: Dados da pesquisa

A análise dos dados do questionário pré-teste aponta que os alunos já possuíam algum conhecimento prévio sobre o tema meio ambiente e a importância da água, porém, as questões relacionadas ao consumo da água e à Alfabetização Ecológica ainda são desconhecidas pela maioria dos estudantes. Reconhecer o conceito de meio ambiente e a temática água pode estar relacionado a alguma

vivência prévia em atividades de âmbito escolar, repercussão midiática e ou relatos de contextos informais.

Quanto à questão 1 (A palavra meio ambiente faz você lembrar de...) as palavras mais utilizadas pelos alunos foram água, plantas, árvores e limpar (Figura 5).

Figura 5. Palavras adotadas para questão 1 (pré-teste)



Árvore  
Plantas  
Natureza  
Água  
Chuva

Fonte: Autores, 2019

As respostas se aproximam de uma concepção de meio ambiente como Natureza, composta pelos seres bióticos e elementos biofísicos essenciais da vida, na dimensão espacial e natural (LIMA; OLIVEIRA, 2011). Uma corrente com enfoque educativo que estabelece para a EA o objetivo de reconstruir a ligação com o ambiente (SAUVÉ, 2005).

Para a questão 2 (Você já ouviu falar em Alfabetização Ecológica?) 07 alunos desconheciam e apenas 02 alunos responderam de forma positiva (“sim e em partes”). A expressão Alfabetização Ecológica define “o entendimento de como os ecossistemas sustentam a rede da vida, de modo que nós possamos assim conceber comunidades humanas sustentáveis” (BARLOW; CAPRA, 2006, s/p.).

Já na questão 3 (Em que atividades ambientais você já participou?) os 09 alunos afirmam já ter participado de projetos ambientais, o que pode estar atrelado as ações pontuais realizadas nas escolas, principalmente quanto aos momentos e às datas comemorativas para o meio ambiente (por exemplo, dia da árvore, dia da água, semana do meio ambiente, etc.). No entanto, muitos estudos destacam que aplicação de atividades pontuais para uma formação ambiental podem não ser

suficientes ou mesmo não atingir de forma satisfatória o objetivo de sensibilizar os indivíduos quanto às problemáticas ambientais. Ações em dias isolados, comumente em datas comemorativas e ligadas exclusivamente as Ciências da Natureza podem passar despercebidas pelos alunos (OLIVEIRA; MEDEIROS, 2010).

Na questão 4 (Que ações você realiza em prol do meio ambiente) foi possível observar que as ações que os alunos mais realizam estão relacionadas ao lixo (não jogar lixo no chão e separar corretamente os resíduos) e não desperdiçar água. Dados estes que podem estar associados a participação ou ciência de projetos de reciclagem, coleta seletiva e/ou reaproveitamento de materiais (ASSAD et al., 2011).

Na questão 5 (Você considera a água um recurso natural importante?) todos os alunos assinalaram que sim, consideram a água um recurso natural importante. Inúmeros trabalhos usam a temática água como promotora de ações didáticas, seja pelo consumo indevido da água e crise hídrica vivenciada nos últimos tempos, (NICOLETTI; SEPEL, 2014), poluição da água (FONSECA, 2014) ou gestão e EA da água.

Na pergunta 6 (Quantos litros você consome de água em média por um dia?) as respostas variaram de 10 a 80 litros (Tabela 1).

Tabela 1. Consumo de água litros/dia descrito pelos participantes

ALUNO	LITROS DE ÁGUA/DIA
Aluno 1	20 litros
Aluno 2	20 litros
Aluno 3	50 litros
Aluno 4	10 litros
Aluno 5	35 litros
Aluno 6	80 litros
Aluno 7	60 litros
Aluno 8	50 litros
Aluno 9	50 litros

Fonte: Dados da pesquisa

## 4.2 ETAPA 2. Execução da atividade – aplicativo

Na etapa 2 foi possível calcular o consumo diário de água dos alunos com o auxílio do aplicativo. Os alunos utilizaram a tarefa realizada em casa, com as anotações do tempo gasto para tomar banho, escovar os dentes e lavar a louça, para calcular o seu consumo na “seção água” do aplicativo (Tabela 2).

Tabela 2. Anotações dos participantes para o consumo de água em tarefas domésticos

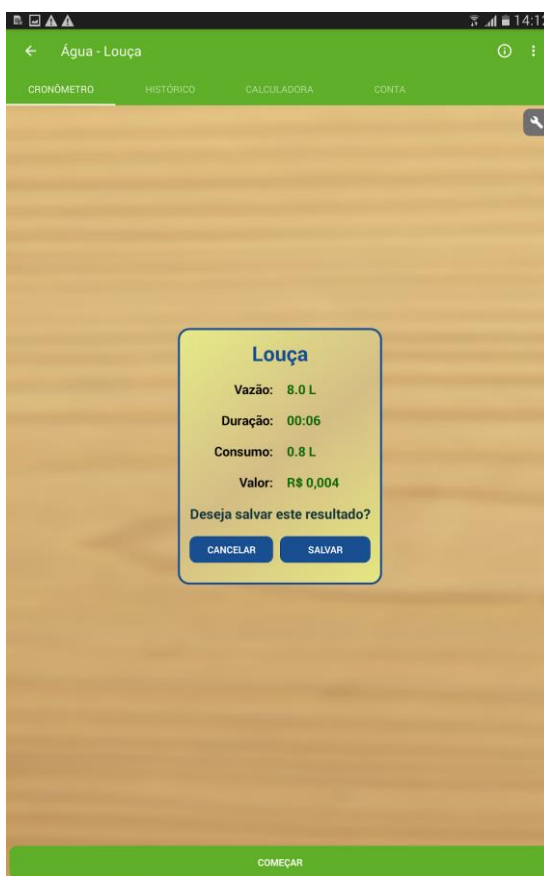


	LAVAR LOUÇA		ESCOVAR OS DENTES		BANHO	
	Nº de x ao dia	Tempo total/ min	Nº de x ao dia	Tempo total/min	Nº de x ao dia	Tempo total/min
<b>Aluno 1</b>	2	5 min	3	3min	1	11 min
<b>Aluno 2</b>	3	10 min	3	6min	1	15min
<b>Aluno 3</b>	3	20 min	3	1 min	2	6min
<b>Aluno 4</b>	2	5min	3	3min	1	8 min
<b>Aluno 5</b>	2	3min	5	2min	4	4min
<b>Aluno 6</b>	3	5min	3	5min	1	15 min
<b>Aluno 7</b>	2	10min	3	5min	2	15min
<b>Aluno 8</b>	2	10 min	3	0,5 min	1	20 min
<b>Aluno 9</b>	2	10 min	3	5min	2	15 min

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados deveriam ser inseridos no aplicativo e os valores atribuídos ao consumo eram calculados (Figura 6).

Figura 6. Cálculo da seção “água”.



Fonte: SUSTENTABILIZANDO

Durante o cálculo os alunos foram instigados a refletir sobre o consumo estimado (respostas do pré-teste) e o real (tarefa), observando a relação dos valores dos dados descritos no pré-teste e das anotações das tarefas de higiene pessoal e

doméstica, com os resultados do aplicativo. Como exemplo um aluno que colocou no pré-teste que consumia apenas 20 litros diariamente, com o cálculo no aplicativo, pode constatar que apenas para o seu banho, era consumido cerca de 80 litros. Sendo assim os alunos conseqüentemente, foram estimulados a pensar sobre a ligação existente entre o consumo e o desperdício de água.

### 4.3 ETAPA 3. Oficina de reciclagem papel

Para a etapa 3, que previa apresentar uma estratégia prática para o reaproveitamento do papel, os alunos participaram da fabricação do papel reciclado (Figuras 7) e confecção do papel semente.

Figura 7. Alunos participando da oficina de reciclagem de papel.

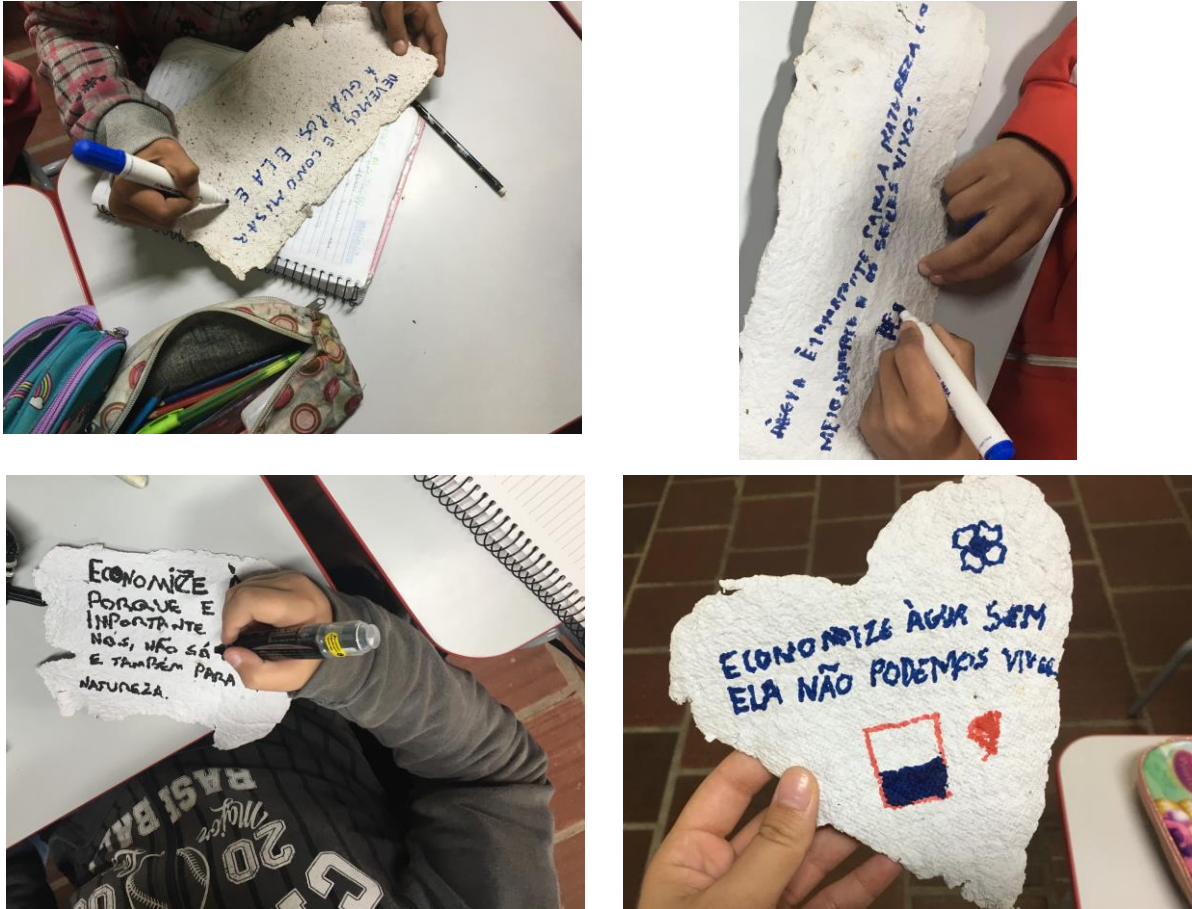


Fonte: Dados da pesquisa

Optou-se pela reciclagem do papel uma vez que para cada folha de tamanho A4, usa-se 10 litros de água, enquanto para a produção de um quilo de papel, utilizam-se cerca de 540 litros de água (INSTITUTO AKATU, 2013).

O papel produzido pelos alunos (Figura 8) foi utilizado para escrita de cartas aos colegas da escola com recados sobre a importância da água e do não desperdício.

Figura 8. Papel semente produzido pelos participantes

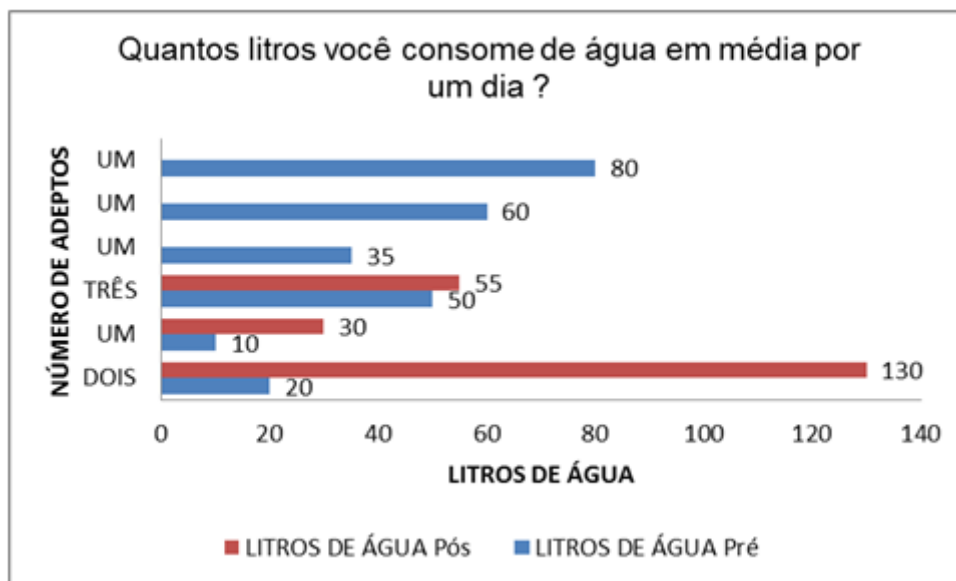


Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.4 ETAPA 4. Reflexões

A etapa 4 contou com a participação de 6 alunos, assíduos na data, que responderam ao questionário pós-teste. Na questão 1 (Quantos litros de água consumiam em média por um dia?) foi possível observar que alguns alunos conseguiram estimar o seu consumo de água próximo aos dados reais após usar o aplicativo, e que os dados do consumo diário apresentados no pós-teste são maiores em comparação aos dados do pré-teste (Figura 9).

Figura 9. Consumo de água pelos participantes (pós-teste)\*



**Fonte:** Dados da pesquisa. \*Os dados não representam um comparativo individual para cada aluno, e sim, as respostas apresentadas pela turma no pré-teste *versus* pós-teste.

Na questão 2, foi retomada a pergunta existente no pré-teste, que questionava os alunos quanto as lembranças associadas a palavra meio ambiente (Figura 10). Em geral, os termos adotados no pré-teste se repetiram nesta questão, porém foi possível perceber que os alunos no primeiro momento relacionavam meio ambiente com a Natureza, e no pós-teste, já relacionavam com a interferência humana no meio ambiente.

Figura 10. Palavras adotadas pelos participantes para questão 2 (pós-teste)



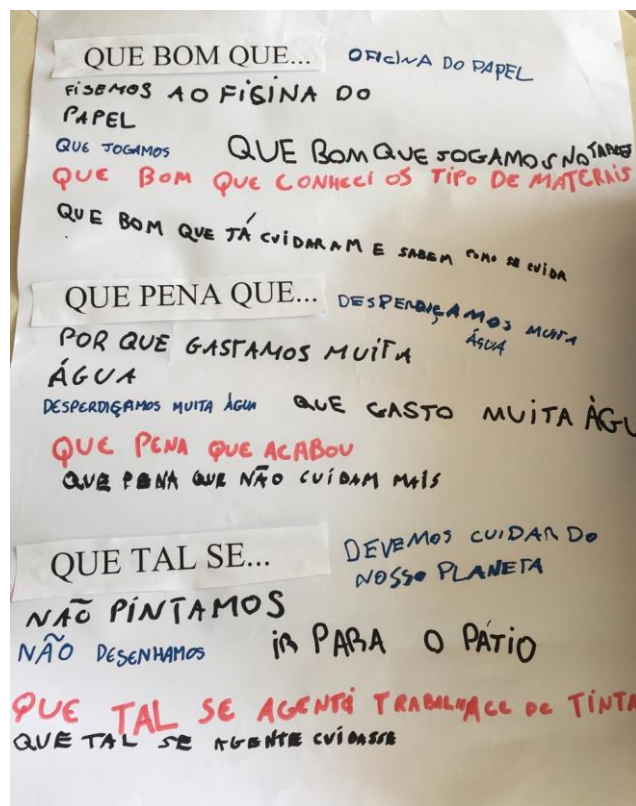
Fonte: Autores, 2019

Na questão 3 (Você considera a água um recurso importante?) todos os alunos responderam que sim, mantendo o posicionamento apresentado no pré-teste.

As justificativas contemplaram, por exemplo que as respostas “sem água não podemos viver” e “que a água é a nossa vida”.

Ainda na etapa 4, os alunos foram convidados a elaborar um cartaz para manifestar o que mais gostaram nos encontros, as sugestões e o que gostariam de ter realizado durante o projeto (Figura 11). Destaca-se a preocupação dos participantes com o desperdício de água, temática abordada na intervenção e no uso do aplicativo.

Figura 11. Cartaz confeccionado com os alunos.



Fonte: Dados da pesquisa

Ao final das atividades os alunos receberam um adesivo que continha dicas/lembretes para economizar água (Figura 12).

Figura 12. Adesivo: dicas para economizar água



Fonte: Autores, 2019

Em todas as etapas do projeto foi possível reconhecer as interfaces com a Alfabetização Científica e seus eixos promotores (Quadro 5), a saber: Eixo 1 - compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; Eixo 2 - compreensão da Natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e Eixo 3 - entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Quadro 5. Interfaces entre as etapas do projeto e os eixos da Alfabetização Científica

ETAPA	OBJETIVO PROPOSTO	EIXO(S) DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA CONTEMPLADO
<b>1. Motivação e interesse</b>	-Investigar através do pré-teste as percepções dos alunos do 5º ano sobre o tema em estudo;	Eixo 1
	- Promover a Alfabetização Científica e Ecológica através de um aplicativo sobre a temática ambiental;	Eixo 1, 2 e 3
	-Associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por intermédio de uma tecnologia educacional;	Eixo 1, 2 e 3
<b>2. Execução da atividade – aplicativo</b>	- Promover a Alfabetização Científica e Ecológica através de um aplicativo sobre a temática ambiental;	Eixo 1, 2 e 3
	-Associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental por intermédio de uma tecnologia educacional;	Eixo 1, 2 e 3
	-Demonstrar ações de sustentabilidade e	Eixo 1 e 3

	consumo por meio do aplicativo SUSTENTABILIZANDO;	
<b>3. Oficina de reciclagem papel</b>	-Apresentar uma estratégia prática para reciclagem de papel e suas relações com o desperdício de água;	Eixo 3
<b>4. Reflexões</b>	-Investigar através de pós-teste as reflexões dos alunos do 5º ano sobre o tema em estudo.	Eixo 1

Fonte: Autores, 2019

A importância de estabelecer conexões entre o saber/fazer científico e as ações de EA, como propostas neste trabalho, está na apropriação crítica e na incorporação dos conceitos às representações científicas, tecnológicas, sociais e culturais dos indivíduos. Além disso, através da Alfabetização Científica e Ecológica torna-se possível aos indivíduos participar de discussões formais e informais sobre as problemáticas ambientais, compreender o mundo natural e fazer aplicações no cotidiano (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; CACHAPUZ, VILCHES, 2011).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, buscou-se promover a Alfabetização Científica e Ecológica utilizando uma tecnologia educacional no Ensino Fundamental. Além disso, associar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano, demonstrando exemplos de ações de sustentabilidade e consumo por meio do aplicativo – SUSTENTABILIZANDO, para assim sensibilizar os alunos sobre a importância de cuidarmos do nosso planeta. Foi apresentada também uma estratégia prática para reciclagem de papel, e investigou-se através de pré e pós-teste as percepções dos alunos sobre o tema estudado.

Os resultados apontaram que os participantes reconhecem o termo meio ambiente e a importância da água, já participaram de ações que envolvem a EA. As suas iniciativas em prol do ambiente estão relacionadas principalmente a questão do lixo.

Quanto ao consumo e desperdício de água, observou-se que após as anotações das tarefas de higiene pessoal e doméstica e o cálculo realizado através do aplicativo, a estimativa de consumo de água se aproximou da realidade.

Foi possível perceber o entusiasmo dos alunos com o uso de uma tecnologia educacional, levando em conta que a escola não possui sequer sala de informática.

O uso do *tablet* chamou a atenção dos alunos para o tema água, o que talvez não fosse tão atrativo apenas com metodologias tradicionais, isso demonstra a importância de utilizar recursos tecnológicos em sala de aula.

No entanto, é preciso salientar que os dados são resultantes de uma pequena amostra de participantes e não podem ser generalizados. Para conclusões mais significativas e abrangentes seriam necessárias novas intervenções, ampliação do número de participantes, como também, um intervalo maior entre as etapas de pré e pós-teste para identificação efetiva da aprendizagem.

Sendo assim, os processos educacionais baseados na contextualização do ensino de Ciências, como o proposto por esta pesquisa, podem proporcionar um maior interesse e participação pelas atividades educacionais e melhorar a formação dos indivíduos científica e ambientalmente. Portanto, torna-se fundamental buscarmos estimular a formação de um sujeito ecológico, capaz de pensar não apenas individualmente, mas sim em um mundo coletivo e sustentável.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9a ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ASSAD, L. G., BERARDINELLI, L. M. M., DA SILVA, D. P. P., DE OLIVEIRA JUNIOR, A. A. B.; RODRIGUES, T. G. Reciclagem de papel: uma experiência de ensino, extensão e pesquisa. **Interagir: pensando a extensão**, n.16, p. 53-57, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições. 2011.

BARLOW, M. **Avaliação escolar; mitos e realidade**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. **Lei da Educação Ambiental institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em 10 de setembro de 2018.

CACHAPUZ, A.F. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAERÃO, I. S.; FUSSINGER, L.; FERRARI, R.F. **O uso da tecnologia e sua relação com a neuroeducação no contexto universitário**. In: A pesquisa em educação e tecnologias: entre perguntas e respostas [recurso eletrônico]/ organizadoras: Elisabete Cerutti, Manoelle Silveira Duarte.- Frederico Westphalen: URI- Frederico Westph, 2017.

CAPRA, F. et al. **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix; 2006.

CAPRA F; STONE, M. K. **Smart by nature: schooling for sustainability**. J Sust Educ. 2010. Disponível em: <<http://www.jsedimensions.org/wordpress/tags/smart-by-nature/>>. Acesso em 15 jun 2019.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**/ Isabel Cristina de Moura Carvalho, 6 ed., São Paulo: Cortez. 2012.

CERUTTI, E.; DUARTE, M. S. **A pesquisa em educação e tecnologias: entre perguntas e respostas** [recurso eletrônico] – Frederico Westphalen : URI – Frederico Westph, 2017.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 1, n 22, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed Unijuí. 2006.

COUTINHO, C.; ADAIME, M. B. **“Por uma ciência com consciência”**: Interfaces da educação ambiental e do Ensino de Ciências nos contextos: Docente, Discente e do Material Didático. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, 2017.

COUTINHO, C.; DOROW, T. C. **Papel semente**: uma alternativa para inserção da Educação Ambiental na escola. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria Revista Monografias Ambientais - REMOA e-ISSN 2236 1308 – v. 14, n. 2, p. 3183-3191, 2014.

COUTINHO, C.; MUSSOI, E. M. **Implementação de atividades de Educação Ambiental entre jovens e adultos, a partir da metodologia da problematização**. Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Aberta do Brasil Centro de Artes e Letras, Curso de Especialização em Tecnologias da informação e da Comunicação aplicadas à Educação. 2017.

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciênc. educ.** (Bauru), v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DOURADO, I.F.; SOUZA, K.L.; CARBOA, L. MELLO, G.J. et al., **Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica**: uma Experiência Didática. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, 2014.

FERREIRA, N. P. et al. **Atividades educacionais ambientais no ensino de ciências na educação básica**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC-2017.

FONSECA, C. V. Representações sociais no ensino de química: perspectivas dos estudantes sobre poluição da água. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.9, n. 3, p.26-43, 2014.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**. Inclusão Social, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008

HACHIYA, J. S. A.; PASSOS, M. M.; KIRSCH, D. B.; MARQUES, L. C.; PEREIRA, P. A. C. **Interdisciplinaridade em Ciências da Natureza**: perspectivas a respeito da participação em uma oficina de Ensino. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 9, n. 1, p. 19-36, 2018.

HALAL, C. Y. Ecopedagogia: uma nova educação. **Revista de Educação**, v. 12, n. 14, 2015.

INSTITUTO ABRAMUNDO. **ILC: indicador de letramento científico**: sumário executivo de resultados. São Paulo, 2014.

INSTITUTO AKATU. **Painel Florestal** – Produção de folha de papel A4 necessita de 10 litros de água. Disponível em: [https://www.akatu.org.br/wp-content/uploads/file/akatu-na-midia/13\\_03\\_24\\_PainelFlorestal\\_ProducaoDeFolhaDePapelA4Necessita.pdf](https://www.akatu.org.br/wp-content/uploads/file/akatu-na-midia/13_03_24_PainelFlorestal_ProducaoDeFolhaDePapelA4Necessita.pdf) Acesso em: 14 de junho de 2019.

LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, 37-50, 2001.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação)** – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

DE LIMA, Aguiel Messias; DE OLIVEIRA, Haydée Torres. A (re) construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e educação ambiental por professores de duas escolas públicas. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 321-337, 2011.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia do ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

MARQUES, R.; XAVIER, C. R. **Análise da alfabetização científica de estudantes numa sequência didática de educação ambiental no ensino de ciências**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 4, p. 2595-2612, apr. 2019.

MEDINA, N. M. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. 8. ed. Petrópolis: RJ: Vozes. 2011. 231 p.

NICOLETTI, E. R; SEPEL, L. N. Análise das Propostas de Aulas sobre o Tema Água Destinadas ao Ensino Fundamental no Portal do Professor (MEC/Brasil). **Revista Latec**. v.4, n. 2, p. 26-43, 2014.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 232p.

OLIVEIRA, K. J. M.; MEDEIROS, D. H. Educação Ambiental: abordagens teórico-metodológicas. In: Encontro de Produção Científica e Tecnológica (V EPCT), v.5, 2010, p. 4-9, Paraná. **Anais eletrônicos...** Paraná: FECILCAM, 2010.

PITMAN, S. D.; DANIELS, C. B. Quantifying ecological literacy in an adult western community: the development and application of a new assessment tool and community standard. **Plos One**. 11, 2016.

SANTOS, K. M. et al. **Por um Olhar Transdisciplinar nas Tics para a Educação Ambiental**. TERCEIRO INCLUÍDO ISSN 2237-079X NUPEAT–IESA–UFG, V.5, N.1, Jan./Jun., 2015, P. 355-369, Artigo 96 Dossiê ECOTRANS: Ecologia Dos Saberes e Transdisciplinaridade.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n. 1, p 59-77, 2011.

SAUVÉ, L. **Uma cartografia das correntes em educação ambiental**. In: SATO, M. e CARVALHO, I.C.M. (orgs.) Educação ambiental: pesquisas e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SCHOLZ, R. W. **Environmental literacy in science and society: from knowledge to decisions**. Cambridge: Cambridge University Press. 2011.

VASCONCELLOS, E. S.; SANTOS, W. L. P. **Educação Ambiental por Meio de Tema CTSA: Relato e Análise de Experiência Em Sala de Aula**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008.