

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E LIXO ELETRÔNICO COM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO MUNICIPAL DA CIDADE DE MONTANHAS/RN

Janine Varela De Lira
janinevarela95@gmail.com

Dany Geraldo Kramer
dgkcs@yahoo.com.br

RESUMO

A obsolescência programada dos equipamentos eletrônicos associada ao estímulo ao consumismo destes itens tem contribuído para geração crescente de lixo eletrônico. Isto acarreta riscos a saúde humana e ambiental, principalmente pela presença de metais pesados em sua composição, entretanto muitas localidades pequenas não possuem programas educativos e pontos de coleta para este material. Assim, objetivou-se descrever um relato de experiência, quanto às atividades de educação ambiental e lixo eletrônico desenvolvidas com os alunos do ensino fundamental de escolas municipais situada na cidade Montanhas/RN. Para tanto foi realizada uma oficina com 08 turmas (6 ao 9 ano – 164 alunos no total). No primeiro momento abordou-se conceitos de coleta seletiva, como fazer a separação dos resíduos secos utilizando a separação por cores da coleta seletiva, conceitos de lixo eletrônico e locais adequados para seu descarte, bem como os impactos que causam ao meio ambiente. No segundo momento, foi realizado um jogo educativo sobre a temática. Ao final da atividade foi possível perceber que os estudantes apresentavam noções ricas sobre o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino fundamental. Educação; Meio ambiente.

EXPERIENCE REPORT ON ENVIRONMENTAL EDUCATION ACTIVITIES AND ELECTRONIC WASTE IN A MUNICIPAL SCHOOL IN THE CITY OF MONTANHAS/RN

ABSTRACT

The planned obsolescence of electronic equipment, coupled with the encouragement of consumerism for these items, has contributed to the increasing generation of electronic waste. This poses risks to human and environmental health, mainly due to the presence of heavy metals in its composition. However, many small locations do not have educational programs and collection points for this material. Thus, the aim was to describe an experience report on the environmental education and electronic waste activities developed with elementary school students from two municipal schools located in the city of Montanhas/RN. For this, a workshop was held with 08 classes (6th to 9th grade - 164 students in total). At first, concepts of selective collection were addressed, how to separate dry waste using the color separation of selective collection, concepts of electronic waste and suitable places for its disposal, as well as the impacts they cause to the environment. In the second moment, an educational game was carried out through a Quiz with questions and answers on the theme. At the end of the activity, it was possible to perceive that the students had rich notions about the environment.

KEYWORDS: Elementary education. Education. Environment.

INFORME DE EXPERIENCIA SOBRE ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN UNA ESCUELA MUNICIPAL EN LA CIUDAD DE MONTANHAS/RN

RESUMEN

La obsolescencia planificada de los equipos electrónicos, junto con el estímulo al consumismo de estos artículos, ha contribuido a la generación creciente de residuos electrónicos. Esto representa riesgos para la salud humana y ambiental, principalmente debido a la presencia de metales pesados en su composición. Sin embargo, muchas localidades pequeñas no tienen programas educativos y puntos de recolección para este material. Por lo tanto, el objetivo fue describir un informe de experiencia sobre las actividades de educación ambiental y residuos electrónicos desarrolladas con estudiantes de escuela primaria de dos escuelas municipales ubicadas en la ciudad de Montanhas/RN. Para esto, se realizó un taller con 08 clases (6º a 9º grado - 164 estudiantes en total). Al principio, se abordaron conceptos de recolección selectiva, cómo separar los residuos secos utilizando la separación de colores de la recolección selectiva, conceptos de residuos electrónicos y lugares adecuados para su disposición, así como los impactos que causan al medio ambiente. En el segundo momento, se realizó un juego educativo a través de un Quiz con preguntas y respuestas sobre el tema. Al final de la actividad, fue posible percibir que los estudiantes tenían nociones ricas sobre el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Educación primaria. Educación. Medio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A rápida evolução tecnológica das últimas décadas tem proporcionado inúmeras melhorias em nossas vidas, transformando a maneira como nos comunicamos, trabalhamos e nos entretemos. No entanto, esse progresso também trouxe consigo uma sombra crescente e muitas vezes negligenciada: o problema do lixo eletrônico (Moi et al., 2012), cujo volume tem aumentado rapidamente nas últimas décadas (Kitajima et al., 2019). À medida que dispositivos eletrônicos se tornam obsoletos em um ritmo cada vez mais acelerado, surge a necessidade premente de abordar de maneira eficaz o descarte responsável desses equipamentos, considerando não apenas o impacto imediato, mas também as consequências a longo prazo para o meio ambiente (Fraguas; Gonzalez, 2020).

Segundo Moi et al. (2012) na maioria das cidades brasileiras é frequente notarmos, dentre outras, práticas inadequadas de descarte de resíduos. A incidência desse problema pode ser mais frequente em razão das limitações que os municípios têm de administrar o serviço de manejo dos resíduos sólidos urbanos nos termos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Oliveira; Galvão, 2016). Nesse sentido, é importante analisar a realidade local por meio de estudos e fornecer informações sobre os perigos ambientais associados ao lixo eletrônico destacando importância de práticas sustentáveis desde a produção até o descarte.

O lixo eletrônico, composto por uma variedade de componentes tóxicos e materiais não biodegradáveis, apresenta desafios significativos para a gestão de resíduos. A presença de substâncias como chumbo, mercúrio e outros metais pesados representa uma ameaça direta à saúde humana e ao ecossistema quando descartado de maneira inadequada, tendo em vista que são altamente tóxicos (Gerbase; Oliveira, 2012).

Nesse contexto, a educação ambiental emerge como uma ferramenta indispensável na busca por soluções sustentáveis ambiental e representa um instrumento crucial no processo de amenização do problema do lixo eletrônico (Menezes, 2012; Fávero Sobrinho et al, 2019) bem como na etapa de instrução e sensibilização das gerações mais recentes (Menezes, 2012; Souza, 2023). Desse modo, a escola apresenta-se como um espaço essencial e prioritário para o desenvolvimento de atitudes responsáveis e para a aquisição de habilidades que protejam o meio ambiente (Laércio; Fonseca, 2022)

Soares e Nascimento (2020) apontam que há uma grande demanda na utilização de jogos ambientais como estratégia para a educação ambiental, especialmente no ensino fundamental, pois esta etapa destaca-se por promover a sensibilização sobre as questões ambientais e facilitar a discussão entre os alunos, integrando a conservação do meio ambiente ao cotidiano do processo educativo. Conforme Silva (2016), além de capacitar o aluno a ser o agente do próprio aprendizado, os jogos, também incentivam a conscientização e a reflexão sobre os problemas ambientais, favorecendo a transformação de comportamentos e a formação de valores sustentáveis.

O presente trabalho teve como objetivo descrever a experiência acadêmica no projeto de iniciação científica, quanto às atividades de educação ambiental e lixo eletrônico desenvolvidas com os alunos do ensino fundamental da rede pública municipal na cidade Montanhas/RN.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MÉTODOS

2.1.1 Local e participantes da ação

As atividades foram desenvolvidas com turmas de duas escolas da rede municipal do município de Montanhas, localizada na região agreste do Estado do Rio Grande do Norte. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população do município em 2022 era de 11.444 habitantes, com apenas 7,39% da população ocupada e salário médio mensal de 1,7 salários-mínimos. Ainda segundo o IBGE, em 2023 a cidade possuía 12 estabelecimentos de ensino fundamental totalizando 1703 alunos matriculados. A escola da

rede pública e urbana selecionada para a aplicação da atividade, atende 06 (seis) turmas de alunos do ensino fundamental na modalidade regular, sendo: 01 turma com alunos de 6º ano “A”, 01 turma com alunos de 6º ano “B”, 01 turma com alunos de 7º ano “A”, 01 turma com alunos de 7º ano “B”, 01 turma com alunos de 8º ano e 01 turma com alunos do 9º ano. Além dessas turmas, mais duas turmas de outra escola do ensino fundamental se deslocaram até a escola na qual estava sendo aplicada a atividade. Totalizando 8 turmas atendidas e em média 165 alunos.

2.1.2 Caracterização da ação



As atividades desenvolvidas envolveram, no primeiro momento, a apresentação de uma oficina que envolvia questionamentos feitos para turma sobre coleta seletiva. Além disso, foram abordados conceitos de lixo eletrônico e locais adequados para seu descarte, bem como os impactos que causam ao meio ambiente. Esse primeiro momento foi realizado com o propósito de:

- Explicar o conceito de coleta seletiva, destacando a importância de separar os resíduos de acordo com suas características e materiais para facilitar a reciclagem;
- Sensibilizar os alunos sobre a importância de cuidar do meio ambiente e como a coleta seletiva contribui para a preservação dos recursos naturais;
- Ensinar os alunos a identificar resíduos eletrônicos comuns em seu cotidiano, destacando a diferença entre lixo eletrônico e outros tipos de resíduos;
- Conscientizar os alunos sobre os danos ambientais causados pelo descarte inadequado de lixo eletrônico e como isso afeta a fauna, flora e ecossistemas;
- Informar sobre os locais adequados para o descarte de lixo eletrônico na comunidade, incentivando a utilização de pontos de coleta específicos;
- Fomentar a adoção de atitudes sustentáveis no dia a dia, promovendo o cuidado com o meio ambiente como parte integrante do comportamento cotidiano.

No segundo momento, após a apresentação e discussão, foi proposto para a turma um jogo educativo com nove perguntas e respostas sobre a temática abordada com o propósito de avaliar o aprendizado da turma. O jogo foi elaborado no programa *Wordwall* que é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas em modelo *gamificado*. O quadro abaixo mostra as perguntas e expectativas de respostas:

Quadro 1: Estrutura do jogo utilizado na intervenção educativa.

Perguntas	Resposta esperada
Qual desses materiais não pode ser reciclado?	
Em qual lixeira devemos colocar esse objeto?	
O que fazer com o lixo eletrônico?	Procurar locais específicos para seu descarte.
Em qual lixeira devemos colocar esses objetos?	
Em qual lixeira devemos colocar esses objetos?	

De que cor é a lixeira correta para o descarte de papel?	Azul
Selecione o grupo que contém somente produtos eletrônicos:	
Selecione as alternativas que possuem exemplos de resíduos perigosos:	
Selecione as alternativas que indicam os problemas que o lixo pode causar para o meio ambiente:	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição do solo • Poluição da água

Autoria própria, 2023

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No decorrer da atividade, buscou-se tornar a apresentação educativa e envolvente, estimulando a participação dos alunos com o fito de identificar o nível de conhecimento sobre as questões ambientais que estavam sendo tratadas.

A primeira turma contemplada com a atividade foi a do 6º ano “A” com 24 alunos. Foi possível identificar, dentre os alunos, a carência de conhecimentos sobre coleta seletiva e o descarte adequado do lixo eletrônico no qual a maioria relatou que esse tipo de resíduo é guardado em casa e depois de um tempo é jogado no lixo comum ou descartado em áreas descampadas.

A segunda turma foi a do 6º ano “B” com 16 alunos, conforme ilustrado na figura abaixo. Nesta turma, os alunos comentaram no município não há locais específicos para descartar pilhas, baterias e outros resíduos eletrônicos e que habitualmente, em suas residências, esses resíduos são destinados ao lixo comum.

Figura 1 - Intervenção com os alunos do 6º “B”



Fonte: Autoria própria, 2023.

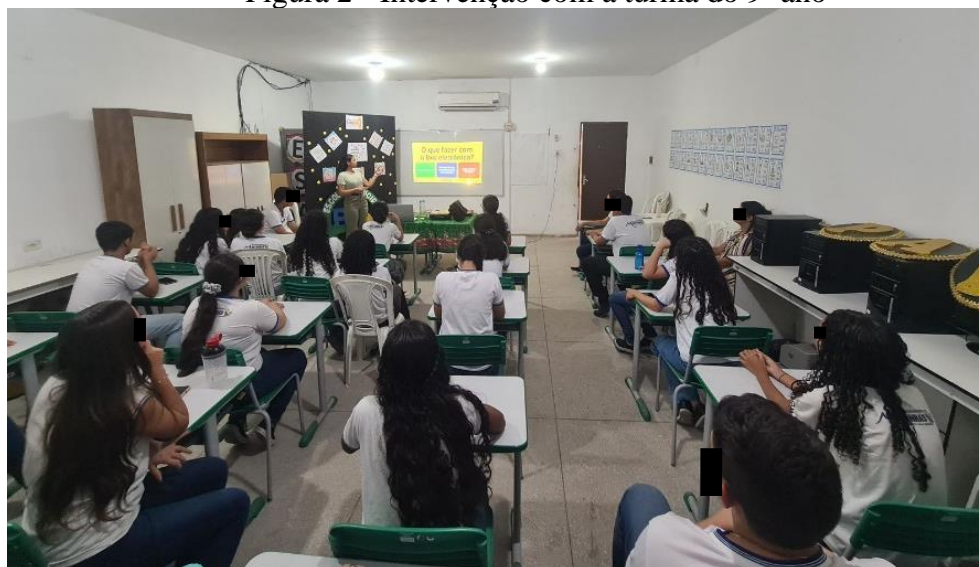
A terceira turma foi a do 7º ano “A” com 22 alunos. Assim como nas turmas anteriores, os alunos também não sabiam o que era coleta seletiva e por não ter pontos de coleta seletiva na cidade onde moram, as pilhas, baterias e outros resíduos eletrônicos eram descartados também no lixo comum.

A quarta turma foi a do 7º ano “B” com 13 alunos. Esta turma relatou que o lixo eletrônico gerado em casa é descartado no lixo comum e alguns disseram que no caso de pilhas e baterias, muitas vezes, enterravam no quintal de casa. Todos desconheciam a gravidade dessa prática e os prejuízos que isso pode causar ao meio ambiente.

A quinta turma foi a do 8º ano com 16 alunos. Nessa turma, foi possível perceber o desconhecimento com relação a coleta seletiva, mas alguns alunos apontaram, com exemplos, materiais que poderiam ou não ser reciclados. Os alunos desta turma também relataram sobre a poluição das lagoas e açudes do município, os quais estão inutilizáveis para banho e pesca devido a poluição causada por depósitos de lixo e esgoto das residências próximas.

A sexta turma foi a do 9º ano com 18 alunos. A turma não tinha conhecimento do que poderia ser lixo eletrônico, bem como o que é coleta seletiva. Apontaram que na cidade não tem pontos de coleta seletiva para fazer o descarte adequado de resíduos eletrônicos. A figura abaixo ilustra o momento de aplicação do jogo educativo nessa turma.

Figura 2 - Intervenção com a turma do 9º ano



Fonte: Autoria própria, 2023

A sétima turma foi a do 6º ano com 26 alunos de outra escola da rede municipal de ensino. Os alunos não sabiam o que era coleta seletiva e apontaram que não era possível fazer a separação adequada do lixo porque na cidade não há pontos de coleta, nem tampouco locais específicos para recolher pilhas, baterias e produtos eletrônicos. Eles também comentaram que apenas em hospitais e em poucas praças da cidade pode-se ver as lixeiras da coleta seletiva (verde, azul, amarela e vermelha), porém a maioria estão quebradas, como pode-se observar na imagem abaixo:

Figura 3: Lixeiras localizadas na praça central da cidade



Fonte: Autoria própria, 2023.

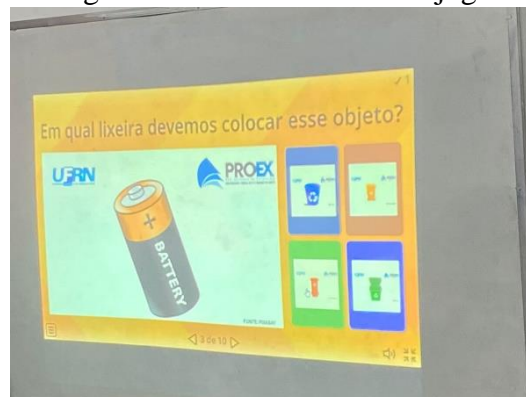
A oitava turma foi a do 8º ano com 30 alunos da segunda escola municipal contemplada pelas ações da equipe. Assim como nas demais turmas, a turma do 8º ano também desconhecia o termo coleta seletiva e não sabiam o que era resíduo eletrônico. Porém fizeram apontamentos sobre alguns danos que o lixo causa para o meio ambiente e para a saúde humana. A figura abaixo ilustra o momento de aplicação do jogo educativo na turma:

Figura 4 – Momento da aplicação do jogo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 5 – Detalhe da tela do jogo



Fonte: Autoria própria, 2023.

No total, 165 alunos do ensino fundamental foram contemplados com a ação de educação ambiental e lixo eletrônico. Antes da oficina, observou-se que a maioria dos alunos não tinham um conhecimento prévio do significado do termo coleta seletiva e como fazer a separação e descarte adequado dos resíduos, bem como não sabiam o que é lixo eletrônico e suas consequências para a saúde e para o meio ambiente. Desse modo o jogo educacional constituiu uma estratégia significativa para o ensino-aprendizagem (Medeiros; Miranda, 2011; Laércio; Fonseca, 2022), pois a abordagem da temática com as turmas de ensino fundamental, facilitou a compreensão do assunto, aumentando a possibilidade de que esses alunos adotem atitudes mais sustentáveis (Salamoni et al., 2021).

Em estudo semelhante, Filho (2023) demonstrou que o uso de um jogo educacional proporciona uma motivação considerável para as discussões de conteúdos teóricos com os alunos em sala de aula. Nesse sentido, todas as turmas participaram ativamente dos debates. Os alunos mostraram-se motivados para participarem da oficina e do jogo, tiraram dúvidas e fizeram comentários das problemáticas ambientais do município que residem, como por exemplos: Rios e açudes impróprios para banho e para a pesca devido a contaminação de esgoto, descarte de lixo eletrônico em locais inapropriados e carência de pontos de coleta seletiva.

Após a aplicação do jogo educativo, observou-se um rendimento satisfatório das turmas, tendo em vista que a maioria obteve um índice de desempenho maior que 80%. Essa etapa evidenciou que o jogo educativo pode despertar o interesse dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e contribui para debates sobre resíduos eletrônicos e coleta seletiva, destacando sua relevância social e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das oficinas e a aplicação do jogo educativo possibilitaram a avaliação de que a aplicação de novas formas de conscientização ambiental é favorável ao aprendizado das crianças e adolescentes. Nesse sentido, os jogos educativos propiciam uma aprendizagem integral e estimulam a reflexão sobre o tema em estudo. Além disso, a implementação dessas atividades oportunizou identificar as percepções ambientais dessa parcela da população e contribuíram para a formação de cidadãos conscientes.

REFERÊNCIAS

- BALDIN, N.; DARLI, S. A.; DESORDI, D. A. C.; HOFFMAN, J. F. Escola: vamos praticar jogos ambientais? Buscando uma pedagogia para valorizar a água, para valorizar a vida. **Cadernos De Educação**, [s. l.], n. 39, p. 265-284, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1536>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- FILHO, E. B. Reciclar: um jogo de tabuleiro aplicado em aulas de ciências para educação ambiental no ensino fundamental. **Scientia Naturalis**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 401-418, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/269504.5.1-28>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- FRAGUAS, T.; GONZALES, C. E. F. O lixo eletrônico no contexto da Educação Ambiental, seu histórico e suas consequências. **Revista Cocar**, [s. l.], v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3286>. Acesso em: 1 dez. 2023.
- GERBASE, A. E.; OLIVEIRA, C. R. de. Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química. **Química nova**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 1486-1492, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/KSRbFmmLnnrkxcrKY37QS9m/>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- IBGE. **Censo demográfico 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/montanhas/panorama>. Acesso em: 03 jan. 2024.
- IBGE. **Censo demográfico 2023**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/montanhas/panorama>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- KITAJIMA, L. F. W.; GUARDA, G. F.; DALSTON, R. C. R.; BARCELOS, B. R.; CUNHA, G. H. de M.; FERNEDA, E. A educação ambiental como instrumento na administração dos problemas do lixo eletrônico: uma proposta. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 122-137, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2660>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- LAÉRCIO, F. G. S.; FONSECA, L. R. Proposta de jogo educativo para educação ambiental no ensino básico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 09-27. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12422>. Acesso em: 14 jul. 2024.

MEDEIROS, H. B. de; MIRANDA, A. C. de. Jogos educativos computacionais: Uma inserção de temas ambientais para o ensino fundamental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [s. l.], v. 7, n. 6, 2011. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/159. Acesso em: 29 jul. 2024.

MENEZES, M. V. M. C. **Educação ambiental: a criança como um agente multiplicador**. 2012. Monografia (MBA em Gestão Estratégica em Meio Ambiente) - Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012. Disponível em: <https://maua.br/files/monografias/completo-educacao-ambiental-crianca-como-agente-multiplicador-280830.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2024.

MOI, P. C. P. *et al.* Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções. **Connection Line: Revista Eletrônica do UNIVAG**, [s. l.], n. 7, 2012. Disponível em: <https://periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/105>. Acesso em: 06 fev. 2024.

OLIVEIRA, T. B. de; GALVÃO JÚNIOR, A. de C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 55-64, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/gnVCZpn36Y8K4XP8nsbGz4Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SALAMONI, A.; MADUELL, A.; SILVEIRA, D.; FALCÃO, L. Educação Ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: várias formas de trabalhar os seus temas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 12, n. 1, p. 65-75, 30 mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2021v12i01.11601>. Acesso em: 29 jul. 2024.

SILVA, A. de F. O jogo didático como instrumento para educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 167-183, 2016. DOI: 10.34024/revbea.2016.v11.2330. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2330>. Acesso em: 16 jul. 2024.

SOARES, F. M. N.; NASCIMENTO, M. F. F. A produção e o uso dos jogos digitais como estratégia para a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Educação ANEC**, Brasília, DF, ano 49, n. 162, p. 112-124, jun./set. 2020.

FÁVERO SOBRINHO, C. I.; LUGARESI, M.; NOTARI, D. L.; ÁVILA E SILVA, S. Special waste from e-waste: a systematic review of the literature. **Interdisciplinary Journal of Applied Science**, [s. l.], v. 4, n. 7, p. 3-5, 2019. Disponível em: <https://sou.ucs.br/revistas/index.php/ricaucs/article/view/73>. Acesso em: 16 jul. 2024.

SOUZA, L. de. **Desenvolvimento de um aplicativo, em formato de jogo educativo, como forma de apoio ao ensino e democratização da educação ambiental**. 2023. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2023.