



Elaboração e Análise de um E-book contendo uma Sequência Didática sobre Aproveitamento de Resíduos Sólidos para Professores do Ensino Fundamental

Herickson Akihito Sudo Lutfi, IFSP/Jacareí, hericksonlutfi@gmail.com,

<https://orcid.org/0000-0001-9667-9932>

Maraisa Gonçalves, ICT/Unifesp, goncalves.maraisa@unifesp.br,

<https://orcid.org/0000-0002-6172-3697>

Tiago de Oliveira, ICT/Unifesp, tiago.oliveira@unifesp.br,

<https://orcid.org/0000-0002-3676-5967>

Resumo: Este trabalho propõe a elaboração de um e-book visando facilitar a aplicação da Educação Ambiental (EA) Crítica sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em escolas de ensino fundamental. O e-book, cujo foco está na sustentabilidade e interdisciplinaridade, apresenta dez planos de aula que visam ajudar professores do Ensino Fundamental em sala de aula com EA aplicada aos RSU e podem colaborar com projetos. Um questionário baseado no modelo UTAUT-2 foi aplicado para que professores avaliassem o e-book, sendo que sete profissionais da educação apreciaram e deram um *feedback* sobre o material eletrônico apresentado. Como principais resultados, os professores destacaram a organização do e-book, a sua apresentação, ferramentas disponibilizadas e a articulação com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: e-book, educação ambiental, resíduos sólidos, professor, ensino fundamental.

Design and Analysis of an E-book Containing a Didactic Sequence on the Reuse of Solid Waste Addressed to Elementary School Teacher

Abstract: This work proposes the design of an e-book to facilitate the application of Critical Environmental Education (EE) on Urban/Municipal Solid Waste (MSW) in elementary schools. The e-book, whose focus is on sustainability and interdisciplinarity, presents ten lesson plans that aim to help elementary school teachers in the classroom with EE applied to MSW and can collaborate with EE projects. A questionnaire based on the UTAUT-2 model was applied for teachers to evaluate the e-book, with seven education professionals appreciating and giving feedback on the electronic material presented. As the main results, teachers highlighted the organization of the e-book, its presentation, the tools made available, and the articulation of the skills of the Brazil National Common Curricular.

Keywords: e-book, environmental education, solid waste, teacher, elementary school.

1. Introdução e Contextualização

Educação Ambiental (EA) são processos que levam à construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências em prol da preservação do meio ambiente (LEI 9795/1999, Art. 1º) (BRASIL, 1999). Apesar das escolas não serem o único espaço de desenvolvimento, elas têm se tornado importantes para a EA devido a atuação dos professores e a interação com estudantes.

Reigota (2016, p. 49-50) afirma que certos movimentos ambientalistas não devem ser confundidos com EA, tais como as visitas promovidas em parques e reservas ecológicas no intuito de transmitir conhecimentos científicos e conscientizar para a importância da conservação da natureza.



É comum nas escolas, a EA ficar restrita a tópicos de algumas disciplinas específicas. No entanto, a EA, quando ministrada de forma adequada e interativa, pode transformar a mentalidade dos estudantes. Neste sentido, Tozoni-Reis (2006, p. 97) defende a interdisciplinaridade com utilização de temas ambientais para gerar uma formação crítica do sujeito ecológico. As práticas pedagógicas relacionadas com a EA interdisciplinar no contexto escolar ajudam os professores a enriquecerem os seus conteúdos, o que facilita a construção de um bom plano de aula e ilustra adequadamente o que deve ser ensinado. Alguns autores relatam que se a EA fosse conduzida na escola como disciplina, fragmentaria o meio ambiente e não haveria conexões com outras áreas do conhecimento (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2005, p. 126). Alguns autores como Silva e Oliveira (2015, p. 19) destacam a necessidade urgente de se discutir e elaborar métodos que trabalhem públicos distintos, por meio de atividades que relacionam temas para educar com ludicidade, abordando temas atuais e reais, cujo aprendizado seja espontâneo e prazeroso com a participação ativa dos estudantes nos processos relacionados à conservação e restauração da natureza, além de valorização e resgate das culturas tradicionais. No entanto, isso deve ser resultado do estímulo de uma consciência corporal/ambiental, de modo a entender conceitos, discutir e construir valores. Nesse sentido, o papel do professor é muito importante para efetivação da EA, pois é ele quem deve planejar as aulas, executá-las e avaliar o comportamento dos estudantes para que o sucesso aconteça. A atuação dos estudantes depende, portanto, muito do planejamento e da prática pedagógica escolhida pelo professor.

Os temas e os conteúdos escolares são importantes instrumentos de um plano de aula. Com o tema, o estudante entende sobre qual ilustração vai ser ministrada na aula. Porém, os temas não só ilustram, mas também demonstram, instruem e educam os estudantes. Já os conteúdos escolares mostram o que vai ser ensinado, qual parte da matéria ou disciplina que será ensinada. No entanto, em relação aos temas socioambientais, os professores encontram dificuldades para estabelecerem relações com os conteúdos escolares. Menezes e Miranda (2021, p. 11), constataram que a EA foi insuficientemente abordada nos documentos mais recentes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sugerindo uma tendência de negligência em relação a esse tema.

Dentro deste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi a elaboração e a análise de um e-book contendo práticas de ensino para professores do Ensino Fundamental relacionadas com as estratégias de sensibilização ambiental aplicadas aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs).

Na sequência, na Seção 2, apresenta-se referencial teórico sobre EA e os principais problemas reportados na literatura científica sobre essa temática. Na Seção 3, apresenta-se a metodologia de condução do trabalho para a elaboração e análise do e-book. Na Seção 4, encontram-se os resultados obtidos com o trabalho realizado. Por fim, na Seção 5, encontram-se as considerações finais do artigo.

2. Educação Ambiental e Seus Principais Problemas

Tendo sido comentado na Seção 1 sobre as possibilidades de contribuição da EA para os estudantes e toda a sociedade, vale destacar o número crescente de escolas particulares e públicas implementando programas de EA como oferta curricular na Educação Básica. Como exemplo recente, temos o “EducaTrilha na Escola”, “PJ Tupi: educação integral e ambiental”, “Bacia Caipira” e “Vem pro Horto” que promovem atividades de EA em colaboração com escolas e comunidades (BARTOLETTI, 2022). O “EducaTrilha na Escola” é um programa educativo que consiste em um concurso de projetos de EA desenvolvidos nas escolas de Piracicaba, incluindo visitas à Estação Experimental de Tupi. Para subsidiar tais projetos, foram propostos módulos formativos, com a participação de várias escolas e professores,



abordando temas variados, tais como: trilhas em ambiente natural; análise socioambiental da escola e de seu entorno; reflexões sobre o Tratado de EA; práticas em relação à EA nas escolas e nas áreas naturais; ação social e protagonismo juvenil; confecção de portfólios; avaliação e abordagens de continuidade de projetos de EA em escolas.

As parcerias com órgãos do governo local servem para dar apoio legal e logístico na implementação de projetos escolares relacionados com EA. Um exemplo dessa parceria foi a edição de 2018 do “EducaTrilha na Escola”, tendo sido realizado pelo Instituto Florestal (IF), pela Fundação Florestal (FF), pela Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA), que são unidades do Sistema Ambiental Paulista, e pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba (SEDEMA), com a parceria da Secretaria Municipal de Educação de Piracicaba, da Diretoria de Ensino da Região de Piracicaba, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo – ESALQ/USP e do Grupo Multidisciplinar de Educação Ambiental (PALMIERI, 2019).

Nos programas e projetos da EA é comum o desenvolvimento de eventos com Organizações não Governamentais para ampliação de sua base de conhecimento. Os Projetos Escola do Greenpeace, além de levarem EA a muitas escolas brasileiras, inspiraram os participantes a se posicionarem politicamente em relação às suas causas ambientalistas comunitárias (GAMBIRAZI, 2019).

Diante do quadro mundial de degradação ambiental, há uma explícita necessidade de desenvolver programas e ampliar a base de conhecimento e as parcerias para os projetos relacionados à EA. Para tal, um bom planejamento dá subsídios para o sucesso do projeto em sua execução, ou seja, os passos que o professor irá dar para que o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes alcance os objetivos necessários.

Dentro deste contexto, Gonçalves, Oliveira e Lutif (2021) apresentam um estudo de caso de um projeto sustentável em uma escola de ensino médio sobre como é realizada a manutenção do ciclo do projeto alinhado com os objetivos gerais com quatro pontos: 1 - busca das inovações, 2 - captura de valor, 3 - benefícios e 4 - público-alvo. Os pontos 1 e 2 referem-se à previsão; 2 e 3 à entrega; 3 e 4 à difusão; e todos os pontos em conjunto ao aprendizado. Estes objetivos, numa ótica da EA, estão relacionados com a preservação e a conservação do meio ambiente e sensibilização para a sustentabilidade das comunidades que dele se sustentam. Após a aferição por meio de indicadores próprios de que o sistema de ensino abraça a metodologia criada com a garantia necessária de sua exequibilidade, é possível levar o que foi planejado e desenvolvido para dentro da sala de aula.

No entanto, a EA no Brasil também apresenta problemas no contexto educacional, sendo destacados por vários autores. Osborne e Batista (2010, p. 29) apontam dificuldades dos professores quanto à formação, tendências conservadoras que são mantidas pelas escolas, e escassez de livros didáticos nessa temática, além do desconhecimento do trabalho com EA. Sorrentino et al. (2005, p. 296) relatam que o Estado tem o papel de formar continuamente educadores ambientais. Sobre este aspecto, Botelho, Couto e Masi (2014, p. 78) apontam as dificuldades administrativas e acadêmicas para implantação da EA na escola, e na sala de aula por falta de conhecimentos do campo ambiental: o apego curricular pelos conteúdos tradicionais de ensino na escola não proporciona à EA a chance de adentrar-se na sala de aula. Botelho, Couto e Masi (2014, p. 85) também refletem sobre o desafio de organizar de maneira formal a EA nas disciplinas e sobre a identificação de espaços ociosos que podem ser utilizados na perspectiva interdisciplinar da EA no interior de cada uma delas por meio da reflexão teórica. Os autores destacam a importância dos cursos de licenciatura para formarem professores multidisciplinares para atuarem na escola.

Outro problema foi encontrado por Silva e Silva (2018, p. 414) que verificaram a falta de participação dos professores no planejamento escolar, o que resultou em insuficiências no Projeto Pedagógico. Silva e Silva (2018, p. 414) também problematiza a centralização do



ensino dos temas de EA ao professor de determinada disciplina. Além disso, Botelho, Couto e Masi (2014, p. 79) percebem que a EA fica relegada a segundo plano no ensino regular, apesar de acontecerem eventos de grande destaque como o Tbilisi, a Conferência Rio 92 e a Rio + 20. Os autores destacam que a EA encontra dificuldades para se integrar ao currículo escolar por causa de uma estrutura curricular cristalizada.

É importante nos atentarmos ao pensamento de Guimarães (2004, p. 30-31) quando define “armadilha paradigmática” e critica a educação tradicional no cotidiano escolar como algo irrefutável que leva a práticas educativas sem consistência, reproduzindo o fazer pedagógico da Educação tradicional. Ou seja, os docentes tornam-se limitados por uma compreensão de mundo moldada pela racionalidade que gera práticas incapazes de fazer diferente do “caminho único” de uma EA conservadora, a qual não possui criatividade e criticidade. Sendo assim, necessita-se de mudanças e uma solução para as armadilhas paradigmáticas refere-se à EA Crítica.

Por fim, vale ressaltar, portanto, que existe lacuna na execução da EA no Brasil, quando o professor necessita dar seus passos para que sua aula atinja o impacto necessário para o resultado almejado no desenvolvimento de conhecimento, habilidades e atitudes de seus estudantes; quando precisa estruturar seu plano e ministrar a aula para a turma incluindo os temas socioambientais. Nesse sentido, um instrumento, como o que está sendo apresentado aqui por meio do e-book, pode auxiliar os professores no planejamento das aulas, relacionar os conteúdos curriculares e facilitar a aplicação da EA nas fases escolares dos estudantes.

3. Metodologia

A metodologia utilizada seguiu o desenho de pesquisa-ação para a elaboração de um e-book visando a aplicabilidade de EA em escolas de Ensino Fundamental I e II com o objetivo de estimular professores a contribuírem com a resolução de problemas comunitários de sensibilização para correta segregação e reaproveitamento de resíduos sólidos através da EA. Esta pesquisa-ação foi um estudo descritivo misto por combinar uma análise quantitativa e qualitativa, cujos significados foram extraídos dos dados obtidos. O estudo é quantitativo, pois envolve análises percentuais de quantidades relacionadas com perguntas objetivas do questionário. O estudo é qualitativo para verificação das informações subjetivas no questionário visando facilitar o reconhecimento de respostas aos problemas de pesquisa e obter informações sobre as variáveis do problema.

A elaboração de um e-book como ferramenta de auxílio em aulas que envolva os temas socioambientais pode diminuir a lacuna existente entre a relação do tema socioambiental, do conteúdo escolar e das estratégias de ensino e faz com que a EA aconteça por meio dos planos de aula dos professores da Educação Básica. A versão inicial do e-book foi preparada de acordo com a Figura 1, utilizando ilustrações desenhadas especificamente para esse propósito e o uso de imagens sem direitos autorais.

O e-book, intitulado “Sequência Didática para Aproveitamento de Resíduos Sólidos”, foi elaborado com uma “Apresentação” onde se explica seu propósito e contexto. Na sequência, tem-se a “Introdução”, a qual é embasada no conceito de sustentabilidade, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) (ONU, 2015) e Resíduos Sólidos. Em seguida é descrito “A Educação Ambiental no Contexto Escolar” que explica a interação entre o meio social e natural através da estrutura física, comunitária e organizacional. Posteriormente, foi apresentado o capítulo sobre as “Fases do Desenvolvimento Pedagógico em EA” onde se descreve a sensibilização, conhecimento e atuação crítica. O capítulo “O Sistema de Ensino e a não Geração de Resíduos” diz respeito ao conhecimento básico sobre a geração e descarte de resíduos sólidos e o processo de saturação dos aterros sanitários. Além disso, é apresentada a “Definição dos

Temas” e sua configuração, que consiste em 10 temas orientadores desenvolvidos por meio de planos de aula. No capítulo “Metodologia Geral das Aulas” é demonstrado como a Unidade Temática (Prática da Linguagem) escolhida para compor a aula é relacionada com algumas Habilidades da BNCC e Objetos do Conhecimento.

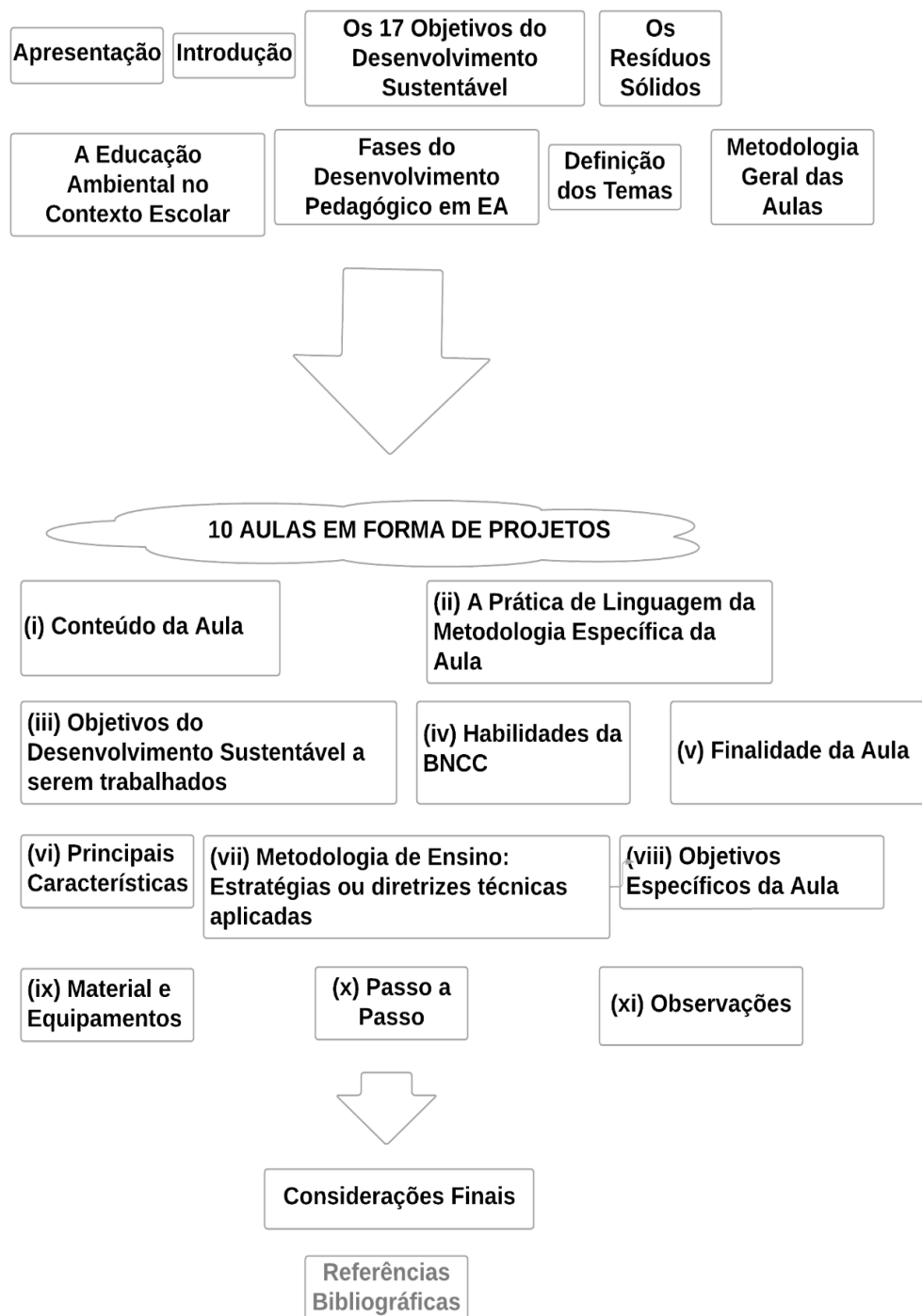


Figura 1 – Diagrama da Montagem do E-book

Depois, são apresentadas as propostas de 10 aulas em forma de projetos, com práticas variadas aplicadas à reutilização/gerenciamento de RSU. Cada aula é composta por:

- i. “Conteúdo da Aula” onde Objetos do Conhecimento são elencados de acordo com sua relação com as Práticas de Linguagem (Unidade Temática);



- ii. “A Prática de Linguagem da Metodologia Específica da Aula” onde se descreve as práticas e sua relação com determinadas habilidades da BNCC;
- iii. “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem trabalhados” onde os ODS relacionados com a aula são elencados e alguns subitens escolhidos são detalhados;
- iv. “Habilidades da BNCC” onde se relaciona as habilidades da BNCC com a aula;
- v. “Finalidade da Aula” onde é especificada detalhadamente os objetivos da aula a ser trabalhada;
- vi. “Principais Características” onde são demonstrados e detalhados, em cada aula, os cuidados e alertas quando há trabalho que exija o amparo de um instrutor com o uso de ferramentas, qual o nível de ensino, qual a duração da atividade e quais as disciplinas envolvidas;
- vii. “Metodologia de Ensino: Estratégias ou diretrizes técnicas aplicadas” onde se busca trazer informações de como ocorrerá a aula e o que acontece na execução de cada estratégia aplicada;
- viii. “Objetivos Específicos da Aula” onde se encontra as metas da aula detalhadas;
- ix. “Material e Equipamentos” onde são demonstrados os resíduos e outros materiais que são utilizados na aula;
- x. “Passo a Passo”, o qual se refere aos passos que o professor dará na execução da aula;
- xi. “Observações” onde se encontra a parte final da aula em que apontamentos importantes são colocados, bem como são realizados pedidos de avaliação do comportamento e envolvimento dos estudantes em cada atividade e apresentação das falhas e dificuldades no desenvolvimento da aula.

Finalmente, o e-book apresenta as “Considerações Finais” onde se busca mostrar a importância da EA para o desenvolvimento da consciência ambiental do estudante em projetos participativos, aplicando uma EA crítica.

Após a sua elaboração, os participantes da pesquisa foram convidados a avaliarem o e-book respondendo um questionário em formulário eletrônico. O formulário eletrônico foi disponibilizado online e enviado por e-mail juntamente com o e-book aos participantes para que pudessem responder o questionário. O questionário utilizado foi baseado no modelo *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2* (UTAUT-2) para avaliação (EL-MASRI; TARHINI, 2017). O questionário UTAUT-2 busca avaliar a aceitação da tecnologia (representada aqui pelo e-book) pelo público-alvo desejado (representado aqui pelos professores do Ensino Fundamental).

4. Resultados e Discussão

4.1 E-book Elaborado

O e-book destinado aos professores do Ensino Fundamental pode ser encontrado em (LUTIF; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2024) ou diretamente por meio do link: <https://tinyurl.com/3ed8x34v>.

Cada aula seguiu um padrão, tendo sido subdividido em 11 partes, como detalhado na Seção 3. Além disso, as habilidades da BNCC são relacionadas com as aulas e podem ajudar na indicação do professor de quais disciplinas atuam em cada uma das habilidades. A quantidade de habilidades da BNCC ofertadas por área do conhecimento nas 10 aulas didáticas do e-book são apresentadas na Figura 2.

A maior quantidade de habilidades relacionadas à área de Linguagens e suas Tecnologias pode ser explicada pelo enfoque do e-book elaborado em estratégias pedagógicas que priorizam a comunicação e a expressão. Isso ocorre devido à sua capacidade de engajar os

estudantes em questões socioambientais, sem negligenciar o conteúdo curricular. Além disso, as disciplinas de Artes e Língua Portuguesa desempenham um papel crucial no desenvolvimento da comunicação e expressão dos estudantes no ensino fundamental brasileiro. Por isso, há a previsão pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que se formem estudantes competentes usuários da escrita e com leitura eficiente (BRASIL, 1998). Além disso, os PCNs estabelecem como um dos conteúdos do ensino das Artes a comunicação e expressão dos estudantes.

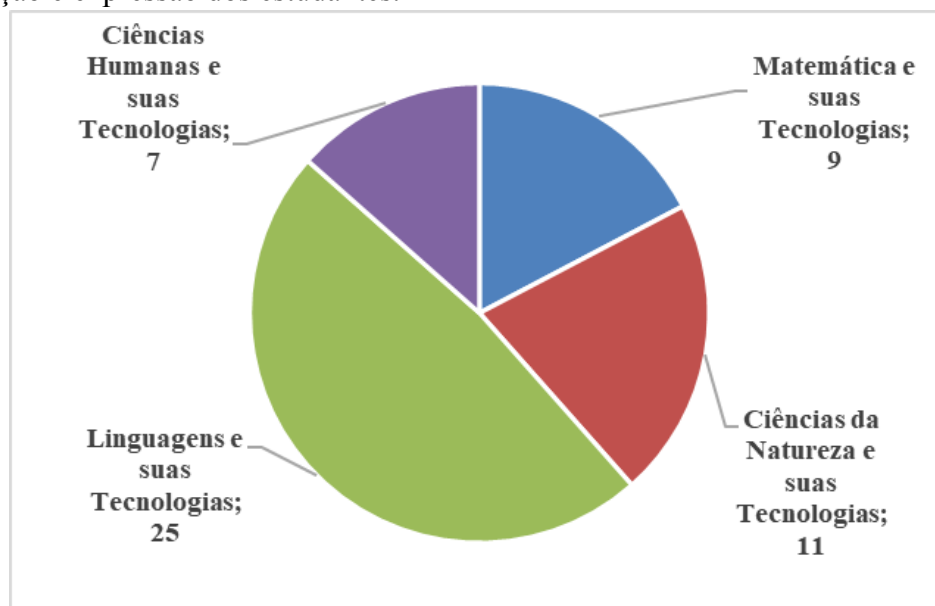


Figura 2 – Quantidade de Habilidades por Área do Conhecimento nas 10 Aulas

No contexto do Ensino Fundamental, a disciplina de Artes exerce um papel significativo ao estimular a criatividade, a expressão pessoal e a comunicação por meio de diversas formas de expressão artística, como desenho, pintura, escultura, música, dança, teatro e outras manifestações culturais. Através das atividades artísticas, os estudantes têm a oportunidade de explorar suas emoções, ideias e percepções, comunicando-se de maneira não verbal ou semi-verbal, o que é fundamental para o desenvolvimento de habilidades comunicativas mais amplas. Este fenômeno é o que Berger (1977), em suas extensas investigações sobre as interações entre arte e comunicação, identificou como o funcionamento da linguagem no contexto da expressão artística. Dentro desse contexto, a mensagem não se apresenta como uma entidade predefinida, não se materializa nem no momento da expressão, nem na etapa de transmissão, nem, por fim, na fase de recepção. Pelo contrário, ela adquiriria sua forma e substância no próprio ato de comunicação (BERGER, 1977).

Além disso, a disciplina de Artes também ajuda os estudantes a apreciarem a diversidade cultural e a compreenderem melhor o mundo ao redor deles. Isso, por sua vez, contribui para uma comunicação mais eficaz e uma maior expressão de suas experiências e sentimentos. Portanto, tanto a disciplina de Língua Portuguesa quanto a de Artes desempenham papéis complementares no desenvolvimento da comunicação e da expressão dos estudantes no Ensino Fundamental brasileiro, promovendo habilidades essenciais para a vida pessoal e acadêmica. Neste sentido, Travaglia (1996) salienta que o ensino da Língua Portuguesa tem como objetivo o uso adequado da língua pelo falante em seus diversos contextos de comunicação. Segundo Kelly (1972), a expressão artística representa a forma mais rica alcançada pela humanidade para se comunicar.

É importante destacar que outras áreas do conhecimento também desempenham um papel indireto no desenvolvimento das habilidades de comunicação e expressão dos estudantes. Entre elas, as Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com outras



áreas do conhecimento, que podem contribuir para o sucesso das aulas ao fornecer conteúdos essenciais que enriquecem a formação dos estudantes (BRASIL, 2018).

Portanto, este e-book poderá contribuir para que os docentes de diferentes áreas tenham uma orientação de como realizar uma aula de EA, qual a relação da EA com sua disciplina e como apresentar a EA aos seus estudantes.

4.2 Questionário UTAUT-2 Aplicado

O público-alvo da pesquisa foram professores do Ensino Fundamental que atuavam em escolas públicas e particulares. O acesso ao e-book foi concedido durante os meses de outubro a dezembro de 2023. Os professores que se disponibilizaram a participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento constante no questionário para prosseguir com a pesquisa de forma voluntária.

A investigação consistiu nas observações de sete participantes, os quais fizeram a análise do e-book de maneira voluntária e puderam avaliar as suas informações. Entre os que participaram da investigação, podemos encontrar 1 professor do 1º Ano do Ensino Fundamental, 1 professor do 5º Ano do Ensino Fundamental, 2 professores do 8º Ano do Ensino Fundamental e 3 professores de outro ano ou nível da Educação Básica. Os resultados quantitativos obtidos com a aplicação do questionário podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Análise Descritiva dos Constructos do Questionário UTAUT-2 Analisados

		Quantitativo				
Item	Descrição	5	4	3	2	1
Expectativa de Performance (EP)						
EP 1	"Considero o e-book importante para o meu planejamento de atividades de Educação Ambiental (EA)."	6	1	0	0	0
EP 2	"O e-book poderá auxiliar na montagem de aula de EA mais rapidamente."	5	2	0	0	0
EP 3	"Utilizar o e-book como ferramenta de apoio aumenta a minha produtividade."	5	2	0	0	0
Expectativa de Esforço (EE)						
EE 1	"Utilizar o e-book é fácil para mim."	4	2	1	0	0
EE 2	"Considero fácil me tornar habilidoso utilizando o e-book como ferramenta de apoio."	4	3	0	0	0
Condições Facilitadoras (CF)						
CF 1	"Eu tenho fontes e recursos para utilizar o e-book."	4	3	0	0	0
CF 2	"Eu tenho o conhecimento necessário para utilizar o e-book."	4	3	0	0	0
CF 3	"O e-book é compatível com outras tecnologias que eu utilizo."	3	4	0	0	0
CF 4	"Eu posso conseguir suporte de outras pessoas quando tiver dificuldades com o e-book."	5	2	0	0	0
Motivação Hedônica (MH)						
MH 1	"Utilizar o e-book torna o trabalho com EA menos estressante."	4	2	1	0	0
MH 2	"Utilizar o e-book é agradável."	4	2	1	0	0
MH 3	"Utilizar o e-book me tranquiliza para ministrar a aula."	4	2	1	0	0
Intenção Comportamental (IC)						
IC 1	"Eu pretendo utilizar o e-book no futuro."	6	1	0	0	0
IC 2	"Eu sempre vou tentar utilizar o e-book no planejamento de aulas de EA."	5	2	0	0	0

Legenda: 1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 – nem concordo, nem discordo; 4 – concordo parcialmente; 5 – concordo totalmente.

Os altos níveis para Expectativa de Performance (EP) - em que 7 respondentes assinalaram, para todas as afirmativas do questionário, a concordância total ou parcial -



indicam que o e-book pode ser considerado um bom material de apoio para o professor na montagem da sua aula de EA. Por sua vez, para Expectativa de Esforço (EE), apenas 1 respondente se mostrou neutro com a afirmativa Expectativa de Esforço 1 (EE1), o que pode indicar que o professor encontrou alguma dificuldade para compreendê-lo. No entanto, a maioria dos professores o considera um material de fácil compreensão (6 respondentes concordaram, total ou parcialmente, com a afirmativa EE1 e 100% dos respondentes concordaram, total ou parcialmente, com a afirmativa EE2).

Quanto às Condições Facilitadoras (CF), todos os respondentes concordaram total ou parcialmente com as quatro afirmativas. Os resultados apresentados são indícios promissores de que os elementos descritos no e-book facilitam o processo de entendimento dos professores, tendo em vista o uso de produto educacional (e-book) de conhecimento prévio – afirmativas Condições Facilitadoras 2 (CF 2) e Condições Facilitadoras 3 (CF 3) e a não necessidade de recursos avançados para a sua compreensão em Condições Facilitadoras 1 (CF 1). Aqui vale ressaltar o apoio que os professores podem encontrar com seus pares, pois 5 afirmaram que concordam totalmente com a possibilidade de encontrar ajuda para a realização do e-book em sala de aula com outros educadores (CF 4). Todos esses fatores - conhecimento prévio sobre uso de e-books, facilidade de encontrar apoio nos pares e a não necessidade de recursos avançados - são condições facilitadoras que, de modo geral, podem contribuir para que os professores adotem o e-book em suas salas de aula na realização da EA.

Em relação à Motivação Hedônica (MH), tem-se que a maioria dos respondentes acredita que o e-book pode auxiliá-los, tendo em vista que 4 dos respondentes concordaram integralmente com as três afirmativas e 2 concordaram parcialmente. Isto indica que o e-book pode contribuir para tornar o trabalho com EA menos estressante, de acordo com a afirmativa Motivação Hedônica 1 (MH 1), agradável, de acordo com a afirmativa Motivação Hedônica 2 (MH 2), e tranquilizador, de acordo com a afirmativa Motivação Hedônica 3 (MH 3).

Para a Intenção Comportamental (IC), pode-se concluir que o e-book proposto teve boa aceitação pelos professores respondentes, já que 7 deles concordaram, integral ou parcialmente, que pretendem utilizar o e-book para seus planejamentos de aula (de acordo com a afirmativa Intenção Comportamental 2 (IC 2) com 5 respondendo que concordam completamente) e para uso futuro (de acordo com a afirmativa Intenção Comportamental 1 (IC 1) com 6 respondendo que concordam completamente).

Por fim, é importante salientar que no questionário havia uma pergunta dissertativa para que os professores pudessem dar sua opinião sobre o e-book. As principais contribuições estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Resposta à Pergunta Dissertativa sobre o E-book

Respostas dos Professores	Resumo
Professor 1: Trata-se de um material bem produzido, que evidencia critérios fundamentados teoricamente, tanto para a sua organização e apresentação quanto para a constituição das sequências didáticas. As ilustrações e imagens apresentadas conferem um caráter lúdico e agradável ao material, especialmente em se tratando de uma abordagem dos temas na Educação Básica.	A resposta destaca a qualidade do material e a ludicidade e agradabilidade presentes no e-book.
Professor 2: É um material de fácil manipulação e bem detalhado, possui ferramentas variadas e importantes para uma boa aula.	A resposta destaca a qualidade do e-book.
Professor 3: Sempre bom ter informações.	A resposta demonstra que apreciou as informações do e-book.



Professor 4: O e-book é muito ilustrativo e didático, o texto com as informações está bem organizado, facilitando a compreensão e o manuseio. Ótimo para usar como base para as aulas.	A resposta demonstra que ele gostou das ilustrações do e-book e considera um bom material a ser aplicado para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizado do estudante.
Professor 6: Parabéns pelo trabalho e pela articulação das habilidades da BNCC. Sugiro que apresente a proposta para as Secretarias Municipais de Educação para adequar aos seus currículos.	A resposta destacou o fato da vinculação que o e-book tem com a BNCC em sua sequência didática, nas 10 aulas apresentadas. A sugestão de uso pela Secretaria de Educação apresentada confere a confiabilidade do material.
Professor 7: Os conteúdos vinculados com as habilidades facilitam muito a compreensão de cada tema.	A resposta do Professor 7 destaca que a vinculação que os conteúdos escolares das aulas do e-book têm com as habilidades da BNCC facilita a compreensão das temáticas socioambientais propostas.

Legenda: BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

5. Considerações Finais

Este trabalho buscou mostrar a importância da EA no processo de conscientização do estudante em relação às práticas sustentáveis e no processo de reconstrução do seu espaço natural, e propôs a realização de um e-book voltado aos professores do Ensino Fundamental contendo sequência didática sobre aproveitamento de RSUs para serem trabalhados com projetos. O e-book busca promover atividades práticas dentro da comunidade escolar e sua vizinhança e leva em consideração o impacto dos estudantes em seus lares, incentivando campanhas de conscientização doméstica sobre o descarte adequado de RSUs com o objetivo de influenciar a comunidade de seu entorno por meio desses estudantes. Sendo assim, o e-book elaborado pode ajudar a reduzir a escassez de produtos educacionais relacionados à temática ambiental, como reportado em (SALES; BATISTA, 2016) e ajudar os professores na não centralização do ensino dos temas de EA de maneira isolada em determinada disciplina e na articulação com as habilidades da BNCC, sendo estes problemas reportados na revisão sistemática da literatura realizada em (LUTIF; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2023).

Além de servir como guia didático em sala de aula, o e-book inclui fases essenciais de planejamento, desenvolvimento, avaliação e execução de um projeto de EA. Essas etapas são importantes e necessárias para apresentar os resultados à comunidade e incentivá-la a adotar práticas adequadas de descarte de RSUs, podendo auxiliar os professores a trabalharem com o projeto de aprendizagem, envolvendo os alunos com questões e conflitos reais e relevantes nas suas vidas, sendo uma importante opção metodológica para a aprendizagem significativa dos estudantes na temática de EA, como também corroborado em (SODRÉ; HORA, 2014).

Tendo tido resultados de aceitação como instrumento didático-pedagógico de acordo com a aplicação do questionário UTAUT-2 reportado na Seção 4, espera-se que este e-book possa ser utilizado nas práticas docentes quando do planejamento de aulas e aplicação em sala de aula no Ensino Fundamental, bem como possa fomentar seu uso nas escolas brasileiras e estimular os professores, a partir das propostas que se encontram no e-book, a criarem suas próprias aulas de EA aplicada aos RSUs. Além disso, o e-book aqui proposto para o Ensino Fundamental, também pode contribuir para estimular projetos de pesquisa relacionados com EA aplicada em outros contextos educacionais, como o Ensino Infantil e o Ensino Médio.

Por fim, é relevante de igual maneira averiguar mais pesquisas acadêmicas relacionadas com práticas pedagógicas relacionadas com EA aplicadas no ensino brasileiro em geral, com a finalidade de aperfeiçoar as práticas pedagógicas que as escolas aplicam, e adaptando-as às necessidades atuais com a realidade de cada contexto escolar.



Referências

- BARTOLETTI, C. T. Gestão participativa como proposta para aproximar os visitantes do cuidado das áreas naturais: o manejo de uma trilha de mountain bike. Tese (Doutorado em Ciências). Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, 2022.
- BERGER, R. Arte e Comunicação. São Paulo: Ed. Paulinas, 1977.
- BOTELHO, J. M. L.; COUTO, B. A.; MASI, S. D. Educação ambiental e teoria crítica da educação: algumas considerações pertinentes. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.*, v. 10, n. 1, p. 75-90, 2014.
- BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais 5a a 8a Séries. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- EL-MASRI, M.; TARHINI, A. Factors affecting the adoption of e-learning systems in Qatar and USA: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). *Cultural and Regional Perspectives, Educational Technology Research and Development*, 2017.
- GAMBIRAZI, L. Projeto Escola leva educação ambiental para mais de 500 jovens em todo Brasil. In: *Transforme a sociedade. Voluntários, Brasil, Greenpeace*. 16 de maio de 2019. Disponível em: <<https://www.greenpeace.org/brasil/voluntarios/projeto-escola-leva-educacao-ambiental-para-mais-de-500-jovens-em-todo-brasil-na-ultima-semana/>>. Acesso em: 05 mar. 2024.
- GONÇALVES, M.; OLIVEIRA, T. DE; LUTIF, H. A. S. Estudo de caso de um projeto sustentável em uma escola de Ensino Médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Anais Diamantina/MG: UFVJM, Even3, p. 1-7, 2021.
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, p. 121-135, 2005.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: *Identidades da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- KELLY, C. Arte e Comunicação. Rio de Janeiro: Agir, 1972.
- LUTIF; H. A. S.; OLIVEIRA, T.; GONÇALVES, M. Educação Ambiental em escolas aplicada aos Resíduos Sólidos Urbanos: uma revisão sistemática. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC*, v. 13, n. 3, p. 11-29, 2023.



LUTIF; H. A. S.; GONÇALVES, M.; OLIVEIRA, T. Sequência didática para aproveitamento de resíduos sólidos. Minas Gerais: VirtualBooks Editora, 2024. E-book (157 p.). ISBN: 978-65-5606-928-9. Disponível em: <<https://tinyurl.com/3ed8x34v>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

MENEZES, G. D. O.; MIRANDA, M.A.M. O lugar da Educação Ambiental na nova Base Comum Curricular para o Ensino Médio. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 75, p. 1 – 17, 2021.

Organização das Nações Unidas (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU; 2015.

OSBORNE, R.; BATISTA, W. A. Educação física na década da educação para o desenvolvimento sustentável. *Motriz. Revista de Educação Física*, v. 16, n. 1, p. 28–36, 2010.

PALMIERI, M. L. B. EducaTrilha na Escola: um programa de educação ambiental envolvendo áreas protegidas e escolas. In *Políticas de Meio Ambiente. Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística*. Governo do Estado de São Paulo. 14 de janeiro de 2019. Disp.: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/2019/01/educatrilha-na-escola-um-programa-de-educacao-ambiental-envolvendo-areas-protegidas-e-escolas/#:~:text=O%20objetivo%20do%20E%20%9CEducaTrilha%20na,e%20Municipal%20de%20Educa%20C3%A7%C3%A3o%20Ambiental>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental? 7ª reimpr. da 2ª ed. de 2016. São Paulo: Brasiliense, 2016.

SALES, F. T. A.; BATISTA, M. S. S. Formação docente para produção e uso de software educativo no ensino de Educação Ambiental. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE)*, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2016.

SILVA, G. F. O.; SILVA, S. S. Impactos da inserção de atividades de Educação Ambiental em uma escola municipal de Lavras, MG. *Revista Conexão UEPG*, v. 14, n. 3, p. 413–422, 2018.

SILVA, L. E. DA; OLIVEIRA, A. L. DE. A Educação Ambiental e o Projeto Recicle ConsCIÊNCIA. *Caminho Aberto - Revista de Extensão do IFSC*, v. 1, n. 2–2, p. 13–20, 2015.

SODRÉ; M. N. R.; HORA, N. N. Interface entre Educação, Ambiente e Tecnologia: Articulação na Formação de Professor. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE)*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, 2014.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

TRAVAGLIA, L. C. Ensino de gramática numa perspectiva textual interativa. In: AZAMBUJA, J. Q. (Org.). *O ensino de língua portuguesa para o 2º grau*. Minas Gerais: UFU, p.107 – 156, 1996.