

## **Ecoeco: ferramenta digital para o ensino de resíduos sólidos na perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica**

**José Antônio Bezerra de Oliveira<sup>1</sup>, Igor Alberto Câmara da Cruz<sup>2</sup>, Kátia Aparecida da Silva Aquino<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) CEP: 50740-530 – Recife – PE – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental – Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) – Recife, PE – Brasil

<sup>3</sup>Colégio de Aplicação – Universidade Federal de Pernambuco (CAp-UFPE) – Recife, PE – Brasil

***Abstract.** The objective of this study was to build and validate a technological tool (called Ecoeco) for its potential to promote meaningful and critical learning about an environmental theme. The validation of the Ecoeco was done by experts and also by the analysis of conceptual maps produced by one student-participant. The results obtained from both the experts evaluation (mostly positive) and concept maps analysis indicate that the Ecoeco has a potential tool to critical meaningful learning promotion.*

***Keywords:** Digital Recourse. Concept Map. Website.*

***Resumo.** O objetivo desse estudo foi construir e validar uma ferramenta tecnológica (denominada Ecoeco) quanto a seu potencial de promover aprendizagem significativa e crítica acerca de um tema ambiental. A validação da Ecoeco ocorreu por meio de especialistas e também pela análise de mapas conceituais produzidos por um estudante-participante. Os resultados tanto da avaliação dos especialistas (majoritariamente positiva), quando da observação dos mapas conceituais apontam que a Ecoeco é uma ferramenta com potencial para promoção de uma aprendizagem significativa crítica.*

***Palavras-chave:** Recurso Digital. Mapa Conceitual. Site.*

### **1. Introdução**

A relação do ser humano com o ambiente tem sido um tema motivador de diversos debates e estudos mundo afora. Muitas dessas discussões emergem da análise dos impactos ambientais provocados pela ação antrópica, que acaba por desencadear reflexões acerca do potencial esgotamento e sustentabilidade dos recursos naturais [Cruz 2021; Oliveira e Aquino 2019]. Neste sentido, a Educação Ambiental consolidou-se como um instrumento primordial para instruir os indivíduos à necessidade da sensibilização e conseqüente mudanças de hábitos potencialmente prejudiciais ao meio ambiente, podendo suscitar estratégias de manejo, conservação e preservação ambiental adequados por parte da sociedade [Sparemberger e Rammê 2011].

Uma das perspectivas da educação ambiental é a Educação Ambiental Crítica, uma vertente subversiva que objetiva vincular ao fazer educativo modificações nas atividades humanas tanto no individual quanto no coletivo, através do desenvolvimento de um senso crítico que faça emergir a superação de verdades estabelecidas pelo sistema dominante [Loureiro e Layrargues 2013]. Oliveira et al. [2020] indica que a Educação Ambiental Crítica se alinha aos princípios de uma aprendizagem significativa e crítica, e quando o estudante desenvolve uma aprendizagem significativa, acaba por internalizar as informações que lhe são apresentadas por algo ou alguém a partir de uma espécie de ancoragem com os conhecimentos prévios (lê-se subsunções) que já possui em sua estrutura cognitiva. Assim, ele (re)cria representações mentais acerca daquilo que lhe é explicitado, sendo o conhecimento construído de forma muito mais articulada e com significado [Ausubel 2003].

A aprendizagem significativa também tem caráter crítico se o episódio de ensino for conduzido de modo estruturado e sensível à idiosincrasia dos estudantes. Quando o estudante aprende de forma significativa, compreende o conhecimento construído como uma nova forma de visualizar e agir em seu contexto de vida, podendo se tornar um indivíduo mais ativo e crítico-reflexivo frente às situações que ele se depara no cotidiano [Moreira 2005a]. Nessa perspectiva, reflete-se que já não há mais espaço para processos de ensino e aprendizagem em ciências que exercitem apenas a memorização de conteúdos curriculares e posterior reprodução em exames [Oliveira et al. 2020]. O conhecimento necessita desenvolver as competências e habilidades dos estudantes, inclusive a nível digital.

As tecnologias digitais vêm, ao longo dos anos, consolidando-se nos espaços educativos de forma gradativa. Observa-se, por exemplo, que cada vez mais salas de recursos digitais e seus artefatos tecnológicos surgem como aliados nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o professor pode munir-se desses elementos e utilizá-los para despertar a atenção e o interesse dos estudantes para aprender o que é proposto, além de imergi-los na cultura digital [Muller 2016]. Aqui chama-se a atenção para a predisposição do estudante a aprender, que é um dos princípios básicos para uma aprendizagem significativa [Ausubel 2003].

Ainda no tocante às tecnologias digitais na educação, elas vêm tornado evidente que é possível o desenvolvimento de novos paradigmas educacionais [Gomes e Carvalho 2020]. Nessa direção, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem ser capazes de favorecer o surgimento de novas formas de expressão e instrumentos cognitivos. Ainda, a internet possibilita o alcance a diversas fontes de informação que suscitam o idealização de múltiplas possibilidades de abordagens de ensino e processos de aprendizagem [Santos 2016].

Alguns estudos vêm investigando os impactos do uso de TDIC como potenciais propiciadoras de aprendizagem significativa crítica [Oliveira et al. 2017; Oliveira e Aquino 2019; Oliveira et al. 2020], e essas pesquisas se baseiam nos princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica [Moreira 2005a] para a caracterização de suas abordagens mediadas por tecnologias. São esses princípios: (1) do conhecimento prévio, (2) da interação social e questionamento, (3) da diversidade de materiais instrucionais, (4) do aprendiz como perceptor, (5) do conhecimento como linguagem, (6) da consciência semântica, (7) da aprendizagem pelo erro, (8) da

desaprendizagem, (9) da incerteza do conhecimento, (10) da diversidade de estratégias de ensino e participação ativa do estudante e (11) do abandono da narrativa.

Diante desse cenário, questionou-se se um recurso digital construído para a promoção de Educação Ambiental Crítica teria potencial para estabelecer um aprendizado com significado e criticidade no estudante. Posto isto, o objetivo desse estudo foi construir e validar uma ferramenta tecnológica, aqui nomeada de *Ecoeco*, no tocante a seu potencial de promover aprendizagem significativa e crítica acerca de um tema ambiental.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1 Classificação da pesquisa**

Este estudo se caracteriza como de natureza aplicada, em uma abordagem qualitativa, exploratória, a partir do desenvolvimento uma ferramenta didática para o ensino de educação ambiental mediado por tecnologias digitais.

### **2.2 Construção da ferramenta**

Escolheu-se para a construção da ferramenta a plataforma de edição de websites *Wix.com*. Selecionou-se esse ambiente devido a possibilidade de criar e editar páginas da web de forma simples e prática, sem a exigência de conhecimentos prévios aprofundados de linguagem de programação, além de possibilitar um acesso intuitivo por parte do estudante.

A partir da temática ambiental ‘Resíduos Sólidos’, caracterizou-se quatro seções no website idealizado, as quais foram organizadas a fim de que o estudante tivesse contato com a temática de forma fluida, articulada e lógica, algo preconizado como potencial para o desenvolvimento de aprendizagem significativa e crítica [Moreira 2012a].

### **2.3 Validação da ferramenta**

A fim de desvelar o potencial da ferramenta idealizada, sua validação ocorreu de duas formas: (a) validação com especialistas da área de ensino, educação e gestão ambiental, e (b) verificação do desenvolvimento de aprendizagem significativa e crítica a partir da análise de mapas conceituais.

A validação via especialistas ocorreu a partir da análise das respostas de um questionário enviado junto com o *link* da ferramenta construída, para que eles avaliassem o potencial dela em promover aprendizagem acerca do tema ambiental proposto. Vinte especialistas responderam o questionário.

Para a análise da aprendizagem significativa e crítica, os mapas conceituais são uma importante ferramenta que ilustra as relações significativas entre as informações apresentadas ao estudante, os conhecimentos pré-existentes e os recém-construídos em sua estrutura cognitiva [Moreira 2005b]. Nesse estudo, os mapas analisados foram produzidos como avaliação proposta pelo professor do componente de Ciências do Ensino Fundamental – séries finais de uma escola pública de Pernambuco (Brasil), que é o primeiro autor desta pesquisa. Por questões de espaço no manuscrito, analisou-se apenas os mapas de um estudante, que terá seu nome suprimido. O estudante construiu

dois mapas: um mapa conceitual antes (MCi) e um mapa conceitual após (MCf) a aplicação da ferramenta pelo professor. Ressalta-se ainda que os mapas do estudante foram construídos a partir da pergunta-focal ‘Qual destino eu deveria dar aos resíduos que produzo?’. Os mapas foram produzidos sem o auxílio de sujeitos ou elementos terceiros no *software CMaps Tools*.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Caracterização da ferramenta

A ferramenta *Ecoeco*, que surgiu da união das palavras “eco”, o som produzido pela reflexão das ondas sonoras, e “ecológico”. Ela se constitui de um *website* que aborda, de forma prática e intuitiva, a questão do descarte de resíduos. O mesmo está disponível no endereço <https://ecoecologico.wixsite.com/aula>. A Tabela 1 apresenta as seções da *Ecoeco* e suas respectivas caracterizações.

**Tabela 1. Seções da ferramenta *Ecoeco* e suas respectivas caracterizações.**

Seção	Caracterização
Página Inicial	Menu inicial do site, guia o internauta para o início do processo.
Start!	Explica brevemente como funcionará o Ecoeco, guiando os passos iniciais a serem realizados.
O ‘X’ do problema	É apresentado ao internauta uma situação problema que gera três perguntas que devem ser solucionadas de acordo com o seu conhecimento prévio.
Abrindo Parênteses	Página que serve de guia para outras três páginas, onde cada uma delas aborda um dos assuntos tratados em cada uma das perguntas realizadas na seção anterior.
O que fazer com o óleo? Qual deve ser o destino de pilhas usadas? Separar o lixo pra quê?	Ambas subseções abordam as respostas das perguntas realizadas na seção “O ‘x’ do problema”, mostrando ao internauta a resposta correta.
Desafio Final	Após toda a abordagem, o internauta é desafiado a realizar duas atividades na sua vida envolvendo os conhecimentos adquiridos no site.

Na página inicial da *Ecoeco* (Figura 1) o estudante é guiado para a primeira seção: ‘Start’. Nessa, a ferramenta é apresentada ao estudante, a fim de direcioná-lo como utilizá-la. No final dessa primeira seção há um botão que encaminha o usuário para a segunda seção: ‘O X do problema’, a qual apresenta uma situação cotidiana envolvendo uma família em que os filhos estavam aprendendo na escola sobre descarte correto de resíduos e precisavam pôr as ações comentadas no texto em prática. Ao final dessa seção o estudante recebe três perguntas acerca do descarte de resíduos, que devem ser respondidas na hora, por conhecimento próprio.



**Figura 1. Página inicial da ferramenta Ecoeco.**

Diante da seção supracitada, observa-se a presença de um contexto seguido de situações-problemas as quais o estudante é levado a refletir e se questionar sobre a temática. Situar os estudantes a contextos em que o tema de ensino está presente é uma estratégia que tem potencial de facilitar a assimilação dos conceitos apresentados. Isso porque são as situações-problema que dão sentido aos conceitos que o estudante aprende [Moreira 2012a]. Nesse sentido, a partir do momento em que o estudante vai dominando mais situações, e essas de diferentes níveis de complexidade, mais ele vai conceitualizando e vice-versa, ou seja, mais situações o estudante compreende. E nessa dialética a aprendizagem pode ir se tornando mais e mais significativa, pois os subsunçores vão se tornando mais elaborados, mais diferenciados e mais propícios a dar sentido a novos conhecimentos [Moreira 2017].

Ainda, alguns princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica podem ser observados na seção ‘O X do problema’: o da consciência semântica, em que o sentido de uma situação/texto/ilustração é dado pela pessoa que o interpreta; o da interação social e questionamento, que explana a capacidade de ensinar através de perguntas e não de respostas prontas; e o da diversidade de materiais instrucionais, o qual indica o abandono do protagonismo do livro didático para uma diversificação de outros recursos potenciais ao desenvolvimento da aprendizagem [Moreira 2005a].

Em ‘Abrindo parênteses’ foi disponibilizado aos estudantes três *links* que direcionam o estudante a três respectivas abas de resolução proposta para cada um dos problemas apresentados na seção anterior. O conteúdo das abas versa sobre os subtemas: Descarte de óleo de cozinha e Descarte de pilhas e separação do lixo. Ressalta-se que a temática ambiental abordada tem sua importância porque o óleo residual de cozinha é extremamente poluente aos corpos hídricos, causando morte de organismos aquáticos e podendo extinguir as algas-base das cadeias alimentares [Oliveira et al. 2012]. Também, o tema descarte de resíduos sólidos é bastante discutido atualmente e há esforços sendo propostos que têm a educação ambiental como aliada

para a gestão desses resíduos contaminantes ao meio ambiente [Oliveira et al. 2012; Oliveira et al. 2020].

A construção do conteúdo das abas da seção ‘Abrindo parênteses’ foi feita utilizando textos e vídeos explicativos dos subtemas respectivos. Reflete-se que os variados elementos de mídia (texto, ilustrações, vídeos) em uma situação de ensino têm potencial para promover a flexibilização do conhecimento, pois faz com que o estudante realize “travessias multidirecionais” no cenário em que um dado conhecimento se constitui, consolidando nele uma maior percepção acerca do tema [Santos 2016]. A flexibilização do conhecimento tende a levar à uma aprendizagem significativa e crítica [Oliveira et al. 2017; Oliveira e Aquino 2019].

A última seção da ferramenta é o ‘Desafio Final’, que apresenta ao estudante duas atividades de cunho mais aplicado, para que ele dê sua opinião. Solicitar a opinião de um estudante ao invés de respostas prontas, acabadas, traz à reflexão dois princípios facilitadores de aprendizagem significativa crítica: o da incerteza do conhecimento, que explana a natureza mutável da ciência via método científico, e o do aprendiz como perceptor, que abarca ideia de que a percepção traz a noção de que o que ‘visualizamos’ é produto do que cremos ‘estar lá’ na realidade. Enxergamos as coisas não como elas são, mas como nós somos [Moreira 2005a]. Ainda, uma “aprendizagem significativa crítica implica a percepção crítica e só pode ser facilitada se o aluno for, de fato, tratado como um perceptor do mundo e, portanto, do que lhe for ensinado” [Moreira 2005, p. 11].

### 3.2 Validação da ferramenta por especialistas

A primeira pergunta do questionário foi “Na sua opinião, os sistemas e redes de ensino devem se adaptar aos meios tecnológicos como?”. 72% dos especialistas acreditam que os sistemas e redes de ensino devem se adaptar completamente, e 28% afirmam que deve ser adaptado parcialmente. Nenhum dos profissionais responderam “Raramente” ou “Não vejo porquê”. A segunda pergunta no questionário foi “Qual foi a sua primeira impressão ao saber da ferramenta Ecoeco antes mesmo de conhecer o site?”. Dos respondentes 64% assinalaram como “Muito interessante”, 28% responderam como uma ideia “interessante” e 8% manifestaram indiferença. Assim, pode-se afirmar que o uso de recursos tecnológicos pode ser atrativo a especialistas para serem utilizados em ambientes educativos.

Segundo Gomes e Carvalho [2020] o uso de tecnologias digitais na prática educativa não garante inovação, aprendizagem. No entanto esses recursos tecnológicos podem favorecer o processo de comunicação e interação entre os sujeitos, acabando por levar ao surgimento de novos paradigmas educacionais. Aqui é importante salientar que o “processo de mediação docente para a promoção da colaboração, autoria e autonomia nos remete a uma prática emancipatória e condizente com as habilidades e competências que precisam ser desenvolvidas no processo.” [Gomes e Carvalho 2020, p. 5].

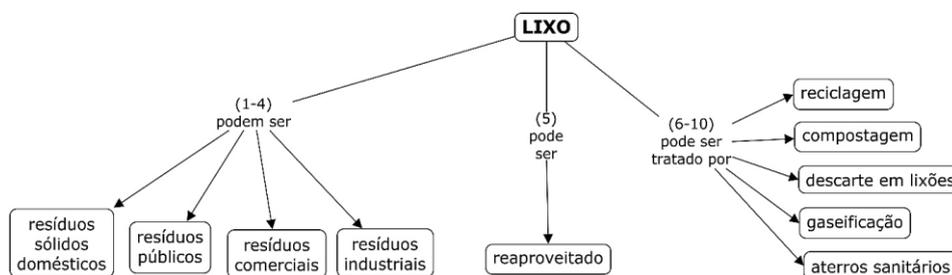
A pergunta seguinte questionava em quais níveis de ensino a *Ecoeco* poderia ser utilizada. Dezenove especialistas apontam a ferramenta como adequada para utilizar em turmas do Ensino Fundamental – séries finais (6º ao 9º ano), e dezoito deles acreditam também na possibilidade de aplicação em turmas das séries iniciais do Ensino Fundamental. Assim, a *Ecoeco* atinge, via especialistas, a faixa de estudantes a qual foi idealizada inicialmente. Ainda, dezesseis respondentes acreditam que o *Ecoeco* pode

utilizado na educação não-formal (público em geral), já treze especialistas apontam que a ferramenta pode ser usada também no Ensino Médio.

Na pergunta posterior “No seu ver, como avalia a forma como os conteúdos conceituais são abordados no Ecoeco?”, 64% responderam como “Muito boa”, enquanto 36% afirmaram que a abordagem era “Boa”. Não houve respostas “Regular”, “Ruim” ou “Muito ruim”, algo que traz respaldo para o fato da Ecoeco ser potencial promotora de um bom processo de conceitualização. A questão seguinte indagou: “Se você fosse um professor e precisasse tratar do assunto abordado no Ecoeco, você usaria a ferramenta?”. Numa escala de 1 (Nunca mesmo) a 5 (Com toda certeza), 76% assinalaram 5 e 24% avaliaram 4 (Dentro das possibilidades, sim), indicando que há a possibilidade do uso da ferramenta em suas práticas.

A última pergunta foi “Qual a pontuação geral que você dá a ferramenta Ecoeco, sendo 1 (Muito ruim) e 5 (Muito bom). 52% avaliaram a Ecoeco como 4 (Bom), e 48% classificaram como 5. Ainda é necessário o investimento em políticas públicas para a educação no sentido de inserir cada vez mais tecnologias digitais para o planejamento e caracterização dos processos de gestão, formação continuada, ensino e aprendizagem [Leite et al. 2020]. Essa é uma questão que se relaciona possivelmente ao fato de alguns professores ainda serem resistentes ao uso de recursos tecnológicos em suas aulas, e necessita de uma maior discussão.

### 3.3 Validação da ferramenta pela análise da aprendizagem significativa



**Figura 2. Mapa conceitual inicial construído por um estudante submetido à abordagem com a ferramenta Ecoeco.**

A Figura 2 e a Figura 3 representam, respectivamente, o MCi e o MCf, ambos construídos por um estudante submetido à abordagem com a Ecoeco.

No MCi observa-se que o estudante utiliza como conceito-chave a palavra “lixo”, formando quatro proposições para classificar os tipos de resíduos. Tais proposições não estão dispostas de modo tão compreensível, uma vez que o conceito “resíduos públicos” não tem uma elucidação, por exemplo. Nota-se que o estudante não utiliza a palavra “lixo” nas proposições de classificação (1-4), provavelmente amparado na pergunta-focal que traz a nomenclatura “resíduos”. Ainda, o estudante indica que o lixo pode ser reaproveitado e tratado de cinco formas diferentes, que estão indicadas nas proposições 6-10.



também aparecem no mapa, com um viés crítico, como nas proposições 29-30 (destino para o óleo), 31-32 (formas de descarte do óleo) e 36-37 (formas de descarte de pilhas), por exemplo. Ainda, o estudante aponta as formas incorretas de descarte, exemplificando alguns impactos (proposições 35 e 39-40). Nesse contexto, é possível inferir que o estudante apresentou além de um desenvolvimento cognitivo, um posicionamento crítico frente à questão ambiental apresentada pela ferramenta *Ecoeco*.

As interpretações dos mapas acima, ainda, comungam com o contexto da Educação Ambiental Crítica, apontando para ideias de Loureiro e Layrargues [2013], que explanam a prática da educação ambiental de modo efetivo precisa estar embasada em um movimento que promova reflexões, planejamento e ações com criticidade. Nesta direção, observasse uma tendência do mapeador ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa crítica [Moreira 2005a, 2005b]. A aprendizagem significativa é um processo em que o estudante dá seu significado às informações trazidas pelos materiais didáticos e/ou professor, e essa significação o habilita para questionar, criticar e agir na realidade onde ele está inserido, podendo modificá-la para sua qualidade de vida [Moreira 2005a].

#### **4. Considerações Finais**

Neste estudo foram propostas a elaboração e validação de uma ferramenta tecnológica de ensino, a *Ecoeco*, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, tendo os objetivos iniciais sido alcançados. Tal constatação deve-se ao fato da avaliação por meio de especialistas da área ser majoritariamente positiva.

Ainda, pode-se afirmar que o estudante analisado apresentou uma aprendizagem significativa e crítica a partir do uso da ferramenta *Ecoeco*, em que é possível observar uma diferença considerável entre o mapa conceitual criado inicialmente e o criado após o uso do *Ecoeco*, em que o segundo mapa apresentou uma riqueza ampla de termos ambientais e de detalhes quando comparado com o primeiro mapa. Entretanto, é importante frisar que este processo continua em curso, uma vez que a estrutura cognitiva dele se deparará com novas situações, informações e se reorganizará a partir de novas experiências que se relacionem com seus conhecimentos prévios. A criticidade apontada como potencializada pela ferramenta *Ecoeco* pode ser visualizada no mapa a partir de proposições que, além do sentido conceitual, apresentam sentido contextual e do tipo causa-efeito.

Como sugestão, indica-se que os estudantes apresentem suas atividades finais da seção ‘Desafio Final’ da *Ecoeco* em uma feira de conhecimentos, ou até mesmo em uma apresentação em sala de aula para os demais colegas, provocando assim um debate acerca do tema e um novo episódio potencial de aprendizagem significativa e crítica.

#### **Referências**

Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. 1. ed. Amora: Plátano.

Gomes, E. G. da S. and Carvalho, A. B. (2020). As estratégias dos docentes com o uso de tecnologias digitais no contexto pandêmico da Covid-19. *Em Teia*, (11)2, p. 1–18.

Igor Alberto Câmara da Cruz (2021). *Ecoeco: Ferramenta digital na perspectiva*

da educação ambiental crítica para a gestão de resíduos. Faculdade Frassinetti do Recife.

Leite, N. M., Lima, E. G. O. De and Carvalho, A. B. G. (2020). Os professores e o uso das tecnologias digitais nas aulas remotas emergenciais no contexto da pandemia da COVID-19 em Pernambuco. *Em Teia*, 11(2), p. 1–15.

Loureiro, C. F. B. and Layrargues, P. P. (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, educação e saúde*, 11(1), p. 53–71.

Moreira, M. A. (2005a). Aprendizaje Significativo Crítico. *Indivisa - Boletín de Estudios e Investigación*, 6 , p. 83–102.

Moreira, M. A. (2005b). Mapas conceptuales y Aprendizaje Significativo. *Revista Chilena de Educación Científica*, 4(2), p. 38–44.

Moreira, M. A. (2012a). Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. *Revista Currículum, La Laguna*, 25, p. 29–56.

Moreira, M. A. (2012b). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, 25, p. 29–56.

Moreira, M. A. (2017). Aprendizagem Significativa, Campos Conceituais e Pedagogia da Autonomia: Implicações para o Ensino. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1), p. 44–65.

Oliveira, J. A. B. De, Aquino, K. A. da S., Silva, B. K., et al. (2012). Óleo residual de frituras: uma abordagem interdisciplinar na perspectiva da educação ambiental na educação básica. *Educação Ambiental em Ação*, 11(42), p. 1–15.

Oliveira, J. A. B. De, Araújo, A. X. De and Aquino, K. A. da S. (2020). Estratégias didáticas para o ensino de resíduos sólidos nas perspectivas da Educação Ambiental Crítica e Aprendizagem Significativa Crítica. *Educação Ambiental em Ação*, 19(72), p. 1–13.

Oliveira, J. A. B. De, Silva, C. J. Da and Aquino, K. A. da S. (2017). Aprendizagem Significativa Crítica e Flexibilidade Cognitiva: diálogo metodológico através da construção e validação de uma ferramenta Flexquest para o ensino de Ecologia na educação básica. *Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*, 3(1), p. 35–51.

Oliveira, J. A. B. and Aquino, K. A. da S. (2019). FlexQuest como Promotora de Aprendizagem Significativa no Ensino das Ciências Ambientais na Educação Básica. In *Anais do IV Congresso sobre Tecnologias na Educação*. . SBC.

Oliveira, J. A. B., Aquino, K. A. da S. and Cavalcante, P. S. (2020). Estratégias com Aporte Tecnológico para Promoção da Aprendizagem Significativa Crítica no Ensino de Ciências. In *Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação*. . SBC.

Santos, I. G. de S. (2016). FlexQuest: Uma plataforma Web 2.0 para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares visando a promoção de flexibilidade cognitiva. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Sparemberger, R. F. L., Rammê, R. S. (2011). Direitos humanos e ecocidadania: ambiente, risco e o despertar do sujeito ecológico. *Direito e Justiça*, 11(17) p. 73-92.