

## Entre Faíscas e Cinzas: Uma Experiência Didática Imersiva sobre Queimadas na Amazônia

**Giovanna Calado Bonilha<sup>1</sup>, Raquel França<sup>1</sup>,  
Bianca Araújo<sup>1</sup>, Thaissa Marinho<sup>1</sup>, Fabiann Matthaus Barbosa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)  
Campus Manaus Zona Leste – Manaus – AM – Brasil

{2024000350, fabiann.dantas}@ifam.edu.br,  
{raquelfranca20188, biancamoniqueomoreira, thaimarinholosz}@gmail.com

**Abstract.** This article presents a pedagogical experience conducted with 4th-grade students from a public elementary school, using the book *Entre Faíscas e Cinzas* (Between Sparks and Ashes), developed with Augmented Reality (AR). The proposal aimed to address, in a playful and critical manner, the issue of wildfires in the Amazon. The didactic sequence consisted of five thematic sessions that integrated reading, 3D simulations, dramatizations, and creative productions. The results demonstrated high student engagement, appropriation of environmental concepts, and the strengthening of preservation attitudes. The experience highlighted the potential of AR as an innovative tool in contextualized teaching, especially in educational contexts that value interactive practices.

**Resumo.** Este artigo apresenta uma experiência pedagógica com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública, utilizando o livro *Entre Faíscas e Cinzas*, desenvolvido com Realidade Aumentada (RA). A proposta teve como objetivo abordar, de forma lúdica e crítica, o tema das queimadas na Amazônia. A sequência didática foi composta por cinco encontros temáticos, que integraram leitura, simulações em 3D, dramatizações e produções criativas. Os resultados demonstraram alto engajamento dos alunos, apropriação de conceitos ambientais e fortalecimento de atitudes de preservação. A experiência evidenciou o potencial da RA como ferramenta inovadora no ensino contextualizado, sobretudo em contextos que valorizam práticas interativas.

### 1. Introdução

As queimadas na Amazônia constituem um dos maiores desafios ambientais da atualidade, não apenas por sua frequência crescente, mas pelos impactos socioambientais que geram [Silva et al. 2019]. A destruição da cobertura vegetal compromete ecossistemas inteiros, afeta diretamente as comunidades locais e contribui para a intensificação das mudanças climáticas globais. Este cenário exige ações preventivas e educativas que despertem uma consciência crítica desde os primeiros anos da formação cidadã [Guimarães et al. 2014].

A educação ambiental, ao ser incorporada ao cotidiano escolar, torna-se um instrumento fundamental para fomentar atitudes responsáveis e sustentáveis [Serra Junior et al. 2024]. Nesse sentido, a inserção de tecnologias digitais no ambiente educativo representa uma estratégia inovadora para estimular o engajamento dos estudantes e aprofundar a compreensão de temas complexos. Dentre essas tecnologias, a

Realidade Aumentada (RA) se destaca por sua capacidade de criar experiências imersivas e interativas que ampliam as possibilidades pedagógicas [da Silva et al. 2010].

Este artigo apresenta o relato de uma experiência pedagógica realizada com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública da região amazônica, envolvendo a aplicação do livro interativo *Entre Faíscas e Cinzas*. O material, previamente desenvolvido por uma equipe de pesquisadores, utiliza recursos de Realidade Aumentada (RA) para explorar, de forma lúdica e contextualizada, o tema das queimadas na Amazônia. A proposta visou promover uma abordagem lúdica e crítica sobre as queimadas florestais, por meio de narrativas visuais, textos explicativos e simulações tridimensionais que ilustram as causas e os efeitos dos incêndios.

A atividade foi concebida a partir da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), que permite integrar os conhecimentos científicos com os aspectos sociais, tecnológicos e ambientais, proporcionando uma formação contextualizada e reflexiva [De Siqueira et al. 2021]. A experiência relatada também pode ser situada à luz da educação ambiental crítica, que vai além do viés conservacionista ao formar sujeitos capazes de intervir nas contradições socioambientais [Loureiro 2012]. Em diálogo com a pedagogia emancipadora, inspirada em Paulo Freire e entendida como prática de liberdade e transformação social [Sato and Carvalho 2023], a proposta evidencia que o uso da Realidade Aumentada pode potencializar a criticidade, o protagonismo estudantil e o engajamento em práticas coletivas de preservação.

A escolha dessa abordagem justifica-se por seu potencial em articular conteúdos escolares à realidade vivida pelos estudantes, especialmente em contextos geográficos marcados por problemáticas ambientais concretas, como é o caso da Amazônia. Com isso, este relato de experiência tem como objetivo principal descrever as etapas de aplicação da revista em RA, apresentar os resultados observados junto aos alunos e discutir o potencial pedagógico da integração entre tecnologias emergentes e práticas educativas contextualizadas no ensino fundamental.

## 2. Abordagem CTSA

A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) propõe a articulação de saberes científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, promovendo uma visão integrada e crítica da realidade. Originada nos anos 1980, a CTSA tem como um de seus principais objetivos a contextualização do conhecimento, permitindo que os alunos compreendam como os avanços científicos e tecnológicos se relacionam com os desafios e transformações da sociedade e do meio ambiente [Ferri et al. 2018, dos Santos et al. 2020].

No contexto amazônico, essa abordagem ganha força ao aproximar os conteúdos escolares das vivências cotidianas dos estudantes, promovendo a reflexão sobre problemas socioambientais locais, como as queimadas florestais [Silva et al. 2022]. A CTSA favorece o desenvolvimento de uma consciência cidadã e ecológica, ao permitir que os alunos reconheçam as interações entre fenômenos naturais, ações humanas e os efeitos dessas relações sobre o território onde vivem [Rezende and Suart 2024].

Nesta experiência, a abordagem CTSA foi adotada como eixo metodológico e orientador das práticas desenvolvidas. Ela possibilitou que os estudantes investigassem

as causas e consequências das queimadas por meio da mediação da tecnologia digital, especificamente o uso da Realidade Aumentada (RA). Ao explorar cenários interativos e discutir suas implicações, os alunos foram incentivados a construir uma compreensão crítica dos impactos das queimadas na floresta e na sociedade, situando-se como agentes transformadores em seu contexto.

### **3. Trabalhos Relacionados**

A integração da Realidade Aumentada (RA) ao contexto educacional tem sido objeto de crescente interesse por parte da comunidade acadêmica, especialmente em propostas voltadas para o ensino de Ciências e temáticas ambientais. Diversos estudos indicam que o uso de RA potencializa o engajamento dos alunos, favorece a visualização de fenômenos complexos e amplia as possibilidades de aprendizagem ativa.

O trabalho de Araújo et al. [2021], por exemplo, apresenta o simulador SimIA, voltado para o ensino de impactos ambientais em ecossistemas com base em algoritmos genéticos. Embora inovador do ponto de vista computacional, o recurso se destina ao Ensino Fundamental II e não utiliza elementos visuais imersivos em RA. Já o projeto CienciAR [Silva et al. 2019] explora um ambiente de RA online para a visualização de conteúdos de Química, Física e Matemática, sendo aplicado ao Ensino Médio com uma metodologia alinhada à abordagem CTSA.

No campo da inclusão digital, destaca-se o projeto de Santos et al. [2024], que desenvolveu um livro RA (ARbook) com foco no ensino de dispositivos computacionais para alunos do Ensino Fundamental. A proposta tem caráter exploratório e apresenta boa acessibilidade, mas trata de um conteúdo menos contextualizado socioambientalmente.

Vale destacar ainda o estudo de Nascimento Silva et al. [2025], que elaborou um observatório digital com mapas interativos em RA para o ensino de geografia e ciências ambientais. Voltado ao Ensino Médio, o projeto destaca-se pela representação espacial dos dados e pelo uso de interfaces digitais acessíveis.

Em comparação com esses trabalhos (Tabela 1), a proposta Entre Faíscas e Cinzas se diferencia ao articular a tecnologia da RA com um livro interativo voltado ao Ensino Fundamental I, inserido em uma sequência didática fundamentada na abordagem CTSA e tematizando uma problemática concreta do contexto amazônico: as queimadas florestais. Além disso, destaca-se pela utilização pedagógica de simulações imersivas e narrativas visuais adaptadas à faixa etária, promovendo não apenas o engajamento tecnológico, mas também a formação crítica e ambiental dos estudantes.

### **4. Materiais e Métodos**

Esta seção descreve o contexto em que a experiência foi realizada, os recursos tecnológicos utilizados e o planejamento das atividades didáticas conduzidas com os alunos. São apresentados os procedimentos éticos adotados, os materiais aplicados em sala de aula e a organização das ações educativas que integraram a proposta de uso do livro em Realidade Aumentada.

#### **4.1. Contexto da Aplicação**

A experiência pedagógica foi realizada em uma escola pública localizada na região amazônica, com uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental I, composta por 25 alu-

**Tabela 1. Comparativo entre a proposta atual e os trabalhos relacionados**

Trabalho	Tecnologia Utilizada	Público-Alvo	Disciplinas/Temas
Entre Faíscas e Cinzas - <b>Proposta Atual</b>	Livro em RA	Ensino Fundamental I	Queimadas na Amazônia, CTSA
SimIA [2021]	Simulador com Algoritmos Genéticos	Ensino Fundamental II	Ecossistemas, Impactos Ambientais
CienciAR [2019]	RA Online (Web-based)	Ensino Médio	Química, Física, Matemática
RA - Ensino de Computação [2024]	ARbook - Livro RA	Ensino Fundamental	Dispositivos Computacionais
Observatório Interativo - RA [2025]	RA e Mapas Interativos	Ensino Médio	Geografia e Ciências Ambientais

nos com idades entre 9 e 10 anos (Figura 1). A escolha do contexto justifica-se pela relevância direta do tema das queimadas na vida cotidiana dos estudantes e pela urgência de promover a conscientização ambiental desde os primeiros anos da educação básica.

As atividades foram organizadas em cinco encontros consecutivos, cada um com duração de três horas, totalizando 15 horas de intervenção. A condução das atividades ficou sob responsabilidade de três alunas do curso de graduação em Engenharia de Software, acompanhadas por um professor orientador da área, que supervisionou todo o processo. Esses mediadores acompanharam diretamente a execução das tarefas, observaram a participação dos alunos e coordenaram os momentos de discussão coletiva.

A aplicação foi previamente autorizada pela direção da escola e todos os responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), permitindo a participação dos estudantes. Além disso, foram assegurados o anonimato da instituição e a confidencialidade das informações coletadas, de acordo com os princípios éticos da pesquisa educacional.

#### 4.2. Abordagem Pedagógica

Este estudo, de natureza qualitativa e caráter aplicado, adota o formato de relato de experiência como estratégia metodológica para documentar e refletir sobre a prática educativa realizada. A abordagem qualitativa foi escolhida por permitir uma compreensão mais aprofundada das interações e dos significados construídos pelos alunos durante a vivência pedagógica com o livro em Realidade Aumentada (RA).

A coleta de dados foi conduzida por meio da observação participante, compreendida como a inserção ativa dos pesquisadores no ambiente investigado, estabelecendo uma relação de proximidade com os sujeitos da pesquisa. Essa abordagem, conforme Mann [Mann 1970], busca “colocar o observador e o observado do mesmo lado”, favorecendo uma leitura mais sensível e contextualizada dos fenômenos educacionais. As observações



**Figura 1. Sala de aula durante a apresentação do livro em RA**

foram registradas em tempo real pelos pesquisadores que atuaram simultaneamente como mediadores das atividades e analistas das interações.

Durante cada encontro, foram feitos registros sistemáticos em editor de texto sobre os comportamentos e falas dos alunos, com base em questões norteadoras como: o que funcionou e o que não funcionou na atividade? Quais elementos despertaram maior interesse ou curiosidade? Que dificuldades surgiram? De que maneira os alunos expressaram a compreensão dos conteúdos abordados? Também foram anotadas analogias, comparações ou interpretações espontâneas feitas pelas crianças a partir de seus conhecimentos prévios, especialmente relacionadas ao tema das queimadas.

A avaliação concentrou-se na interpretação das atitudes, expressões e produções dos alunos ao longo do processo. Essa estratégia valorizou as manifestações espontâneas e autênticas dos estudantes, possibilitando uma análise mais próxima das vivências reais e dos sentidos atribuídos à experiência.

#### 4.3. Ferramentas Utilizadas

A principal ferramenta empregada na proposta foi o livro interativo *Entre Faíscas e Cinzas*, feito para abordar o tema das queimadas na Amazônia com linguagem acessível e elementos visuais envolventes. O layout do livro foi idealizado usando a plataforma Figma, com foco na acessibilidade visual e na navegação autônoma por crianças do Ensino Fundamental. Cada uma das 12 páginas foi planejada para conter um marcador de RA associado a conteúdos específicos, ativados via dispositivos móveis. Os materiais produzidos estão disponíveis para acesso.<sup>1</sup> A Figura 2 apresenta um exemplo de página do livro contendo marcador de RA.

A integração entre os elementos gráficos e as animações em RA foi realizada na plataforma Unity, com o uso do motor Vuforia. Os modelos tridimensionais utilizados nas animações foram previamente desenvolvidos e texturizados no Blender, garantindo maior realismo visual às simulações. Os marcadores elaborados no Figma foram configurados como *Image Targets* e vinculados a animações programadas em C#, que simulavam

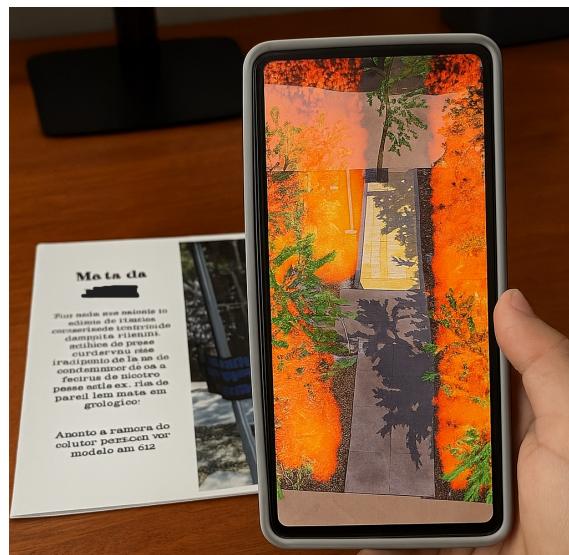
<sup>1</sup><https://drive.google.com/drive/folders/1aznMvWvuwQSqlgQSoICsugZOyGeb-2Vn>



**Figura 2. Exemplo de página do livro com marcador de RA**

eventos sequenciais como ignição, propagação do fogo (Figura 3), dispersão da fauna, destruição da vegetação e emissão de fumaça.

Para a utilização dos recursos de RA em sala, foram empregados dispositivos móveis (*smartphones e tablets*) com sistema Android, previamente configurados com o aplicativo de visualização RA. As páginas do livro foram impressas em papel A5, permitindo que os estudantes manuseassem fisicamente o material e interagissem diretamente com os conteúdos digitais sobrepostos em tempo real.



**Figura 3. Exemplo de Cenário (Simulação de Fogo)**

#### 4.4. Aplicação em Sala de Aula

As atividades foram estruturadas em uma sequência didática distribuída ao longo de cinco encontros consecutivos, com duração de três horas cada. A proposta teve como base a abordagem CTSA e foi concebida para articular conteúdos de Ciências, Tecnologia,

Sociedade e Ambiente, de forma contextualizada e lúdica. Cada encontro recebeu um nome simbólico, remetendo à cultura amazônica e à ideia de preservação, o que contribuiu para a ambientação narrativa da proposta. A Tabela 2 apresenta um resumo das atividades.

No primeiro encontro, intitulado *Raízes do Saber*, os alunos foram convidados a compartilhar suas percepções iniciais sobre a Amazônia e a biodiversidade local, com a mediação do livro em RA. Em seguida, elaboraram um mural coletivo com representações da vida na floresta, mobilizando conhecimentos sobre fauna e flora e refletindo sobre o papel do ser humano na preservação ambiental.

Para o segundo encontro, os alunos visualizaram em RA o início de um incêndio causado por uma fogueira mal apagada (Figura 4). As animações em 3D estimularam a compreensão sobre as causas humanas das queimadas, culminando na produção de um painel visual com mensagens e ilustrações sobre prevenção e responsabilidade ambiental.

**Tabela 2. Resumo das atividades desenvolvidas**

Encontro	Objetivo	Atividades Desenvolvidas	CTSA em foco
Raízes do Saber	Introduzir o bioma amazônico	Roda de conversa; leitura do livro; mural coletivo	Ciências, Sociedade, Ambiente
Fogo Invisível	Entender causas humanas das queimadas	RA: fogueira mal apagada; painel ilustrado	Tecnologia, Sociedade, Ciências
Labaredas da Reflexão	Discutir impactos locais das queimadas	Dramatização; debate coletivo	Sociedade, Ambiente, Ciências
Guardiões da Floresta	Criar campanhas de conscientização	Criação de slogans; livrinho ambiental	Ambiente, Sociedade, Tecnologia
Chama da Mudança	Avaliar aprendizagens e socializar	Carta coletiva; exposição com RA	Sociedade, Ambiente, Tecnologia

Posteriormente no terceiro encontro, os estudantes dramatizaram situações ligadas à propagação do fogo e seus impactos na comunidade escolar, após explorarem o segundo cenário interativo do livro (Figura 5). A atividade permitiu refletir sobre os danos locais das queimadas, relacionando o conteúdo ao cotidiano dos alunos. O quarto encontro, *Guardiões da Floresta*, foi dedicado à criação de slogans e produções gráficas sobre proteção ambiental. Os estudantes produziram um "livrinho do guardião ambiental" com dicas ecológicas e realizaram apresentações orais utilizando os recursos do livro e suas ilustrações.

Por fim, no quinto encontro, foram retomados os principais aprendizados em formato de linha do tempo ou mapa mental. Os alunos redigiram uma carta coletiva destinada aos pais e comunidade, compartilhando ideias de como contribuir com a preservação da Amazônia. A culminância foi uma exposição das produções com recursos de RA para a comunidade escolar.



**Figura 4. Alunos utilizando o livro RA**



**Figura 5. Explorando o livro**

## 5. Resultados e Discussões

A análise dos dados obtidos por meio da observação participante possibilitou identificar padrões recorrentes nas interações dos alunos com os conteúdos, com a tecnologia utilizada e com a mediação pedagógica proposta. A sistematização seguiu categorias derivadas de questões orientadoras utilizadas nos registros de campo. A Tabela 3 a seguir sintetiza as observações realizadas ao longo dos cinco encontros, destacando aspectos qualitativos relacionados ao funcionamento das atividades, às reações dos alunos e à presença de aprendizagens significativas:

A partir das observações sistematizadas, verifica-se que o uso da Realidade Aumentada ampliou significativamente o potencial de engajamento dos alunos nas atividades. A interatividade, aliada ao caráter visual das animações, permitiu uma imersão sensorial que despertou emoções, curiosidade e expressões espontâneas de compreensão. A fala de um aluno, ao afirmar que “a floresta ficou triste com a fumaça”, exemplifica como elementos simbólicos foram internalizados, indicando apropriação de conceitos socioambientais em níveis compatíveis com a faixa etária.

As atividades práticas, como dramatizações e criação de slogans, serviram como impulsionadoras da aprendizagem significativa. Ao se colocarem no lugar de animais em fuga ou moradores afetados, os estudantes construíram narrativas empáticas que traduzem o impacto real das queimadas sobre o ambiente e as pessoas. Tais vivências favoreceram a elaboração de inferências críticas e reflexões que extrapolam o conteúdo disciplinar, tocando questões éticas e sociais.

Adicionalmente, destaca-se a diversidade de repertórios utilizados pelos alunos para expressar seus entendimentos. Além das falas, evidenciaram-se os desenhos, analogias e pequenos textos produzidos, que revelaram múltiplas formas de apropriação dos temas discutidos. Expressões faciais, trocas espontâneas entre colegas, momentos de silêncio concentrado ou de riso coletivo foram considerados como dados relevantes na análise. Esse nível de imersão favoreceu uma leitura mais sensível e integral da aprendi-

**Tabela 3. Síntese das observações por categorias de análise**

Questão Orientadora	Descrição Observada
O que funcionou nas atividades?	As simulações em RA e as atividades práticas despertaram alto engajamento dos alunos. Houve participação ativa, curiosidade constante e cooperação entre os colegas durante as tarefas.
O que não funcionou?	Atividades centradas apenas na leitura ou na fala da pesquisadora sem uso de imagens ou práticas apresentaram dispersão exigindo readequações no ritmo das atividades.
Quais elementos despertaram maior interesse ou curiosidade?	A visualização do fogo em RA e a dispersão dos animais foram os que mais despertaram surpresa e comentários espontâneos dos alunos.
Quais dificuldades surgiram?	Algumas crianças demonstraram dificuldade inicial em focar no conteúdo digital e em compreender a sequência das ações simuladas. A leitura de partes do livro exigiu mediação individual em alguns casos. O manuseio simultâneo de RA por vários alunos também exigiu intervenções para manter o foco coletivo.
De que maneira os alunos expressaram compreensão dos conteúdos abordados?	Por meio de frases como “não pode tacar fogo”, “os bichos fogem da fumaça”, “o mato morre sem água” e “a floresta ficou triste com a fumaça”. Também desenharam cenas de destruição com detalhes visuais representando fumaça, animais correndo e árvores queimadas.
Que analogias, comparações ou interpretações foram feitas pelas crianças?	Associaram o fogo à velocidade do vento, compararam a fumaça à “tosse da floresta”, e relataram experiências familiares como queima de lixo no quintal, relacionando com o tema discutido.

zagem em curso, alinhada aos pressupostos qualitativos que orientam este estudo.

## 6. Considerações Finais

Os resultados obtidos indicam que a integração de tecnologias imersivas, como a Realidade Aumentada, a práticas pedagógicas participativas e contextualizadas, pode fortalecer de maneira significativa a educação ambiental nas séries iniciais. A proposta demonstrou capacidade de estimular o protagonismo discente, aproximar o conteúdo científico do cotidiano dos alunos e ampliar tanto o vocabulário quanto a compreensão conceitual dos temas abordados.

Entre as principais contribuições do estudo, destaca-se sua viabilidade de replicação em contextos escolares com características semelhantes, particularmente na região amazônica. O uso de ferramentas acessíveis viabiliza a adoção da metodologia em escolas com recursos tecnológicos limitados, oferecendo alternativas viáveis para inovação didática mesmo em ambientes de infraestrutura reduzida.

No entanto, algumas limitações foram identificadas. O tempo restrito dificultou o aprofundamento em conteúdos científicos e o uso coletivo dos dispositivos móveis exigiu

mediação docente para manter o foco e a participação dos alunos. Esses aspectos evidenciam que a eficácia de propostas com tecnologias imersivas depende não apenas da infraestrutura, mas também da condução pedagógica. Como perspectivas futuras, sugere-se a criação de instrumentos avaliativos mais robustos, a ampliação temática e investigações de maior duração sobre os efeitos da tecnologia na formação da consciência ambiental crítica dos estudantes.

## Referências

- da Silva, W., Ribeiro, M., Júnior, E. L., and Cardoso, A. (2010). Ambientes interativos e colaborativos baseados em realidade aumentada aplicados à educação. In *Anais do XVI Workshop de Informática na Escola*, pages 1187–1196, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- de Araújo, J. V. R. and Braz, P. (2021). Simia: um simulador educacional de impactos ambientais. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 724–727. SBC.
- De Siqueira, G. C., Ribeiro, S. A. F., Freitas, C. C. G., Sovierzoski, H. H., and Lucas, L. B. (2021). Cts e ctsa: em busca de uma diferenciação. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 17(48):16–34.
- do Nascimento Silva, P. R., da Silva Filho, L. G., Neves, E. S., da Silva, M. L. R. B., dos Santos Filho, M. P., Leite, A. M. B., da Silva Barbosa, L., and Salgueiro, C. D. B. L. (2025). Integração de tecnologias educacionais no ensino do efeito estufa: aplicação de modelos virtuais e realidade aumentada no ensino fundamental ii. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 23(2):e8976–e8976.
- dos Santos, D. B., Affonso, A. L. S., and Kataoka, A. M. (2020). Contribuições da educação ambiental crítica para abordagem ctsa. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(3):418–135.
- Ferri, J., Freitas, C. C. G., and dos Santos Rosa, S. (2018). A temática cts na educação tecnológica. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 14(33):270–288.
- Guimarães, P., Souza, S., Fiedler, N. C., and Silva, A. (2014). Análise dos impactos ambientais de um incêndio florestal. *Agrarian Academy*, 1(01).
- Loureiro, C. F. B. (2012). Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 7(1):43–58.
- Mann, P. H. (1970). *Métodos de investigação sociológicas*. Zahar, Rio de Janeiro.
- Rezende, E. and Suart, R. d. C. (2024). Abordagem ctsa em livros didáticos: Uma análise em obras da Área de ciências da natureza do novo ensino médio. *Revista Ciências amp; Ideias ISSN: 2176-1477*, 15(1):e24152557.
- Santos, B., Leite, M., and Varela, P. (2024). Educação inclusiva em realidade aumentada: Recurso instrucional digital para apoiar a formação de alunos no ensino de computação. In *Anais do XXX Workshop de Informática na Escola*, pages 549–560, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Sato, M. and Carvalho, I. C. d. M. (2023). Pedagogia emancipadora e educação ambiental crítica: diálogos e perspectivas. *Revista Docência e Cibercultura*, 7(3):e66070.

Serra Junior, D. F., de Souza, R. C., and Baldassini, R. d. S. (2024). A importância da educação ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 8:185–194.

Silva, S., Araújo, F., Costa, S., Pires, Y., Seruffo, M., and Araujo, J. (2019). Desenvolvimento de jogos como mecanismo pedagógico: Um relato de experiência na escola pública visando à sustentabilidade e preservação do meio ambiente. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 637–646, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

Silva, S., Piedade, A., Silva, K., Araújo, F. O., and Araújo, J. (2022). Ferramenta com realidade aumentada para o ensino de ciências exatas contextualizado ao ciclo de queimadas na amazônia. In *Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola*, pages 308–318, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.