

PROTAGONISMO E LETRAMENTO TECNOLÓGICO-AMBIENTAL: O CLUBE DE CIÊNCIAS NO PROGRAMA EDUCAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL EM HUMAITÁ, AMAZONAS

LEADERSHIP AND TECHNOLOGICAL-ENVIRONMENTAL LITERACY: THE SCIENCE CLUB WITHIN THE FULL-TIME EDUCATION PROGRAM IN HUMAITÁ, AMAZONAS

PROTAGONISMO Y ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICO-AMBIENTAL: EL CLUB DE CIENCIAS EN EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN DE TIEMPO COMPLETO EN HUMAITÁ, AMAZONAS



10.56238/sevened2026.015-036

Rodrigo Henrique Risso Aires Alves

Mestrando em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

E-mail: rodrigo.aires@ufam.edu.br

Mariana Arinana Canuto Pereira

Doutoranda em Enfermagem

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

E-mail: marianacanuto2004@gmail.com

Estephanie Guimarães Araújo

Graduada em Licenciatura em Ciências: Biologia e Química

Instituição: Universidade Federal do Amazonas

E-mail: estephaniae603@gmail.com

Wilson Ramos Martins

Mestrando em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: wilsonmartinspesca@hotmail.com

Diana Lima da Silva

Mestranda em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: dianalima.20011991@gmail.com

Miquele Araújo dos Santos

Mestranda em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail: miquelesantos09@gmail.com

Ludimila Souza Oliveira

Mestranda em Ciências Ambientais – Mestre em Geociências
Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
E-mail: ludimila.sasaki@gmail.com

Ana Paula Silva Ponce

Mestranda em Ciências Ambientais
Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
E-mail: annaponcej7@gmail.com

RESUMO

A gestão pedagógica em instituições de tempo integral na região amazônica enfrenta o desafio crítico de converter a extensão da jornada escolar em um tempo de formação emancipatória. Este estudo analisa as potencialidades do Clube de Ciências, sediado no Centro Integrado de Atividades Complementares (CIAC) em Humaitá-AM, como um ecossistema de letramento tecnológico-ambiental. A investigação problematiza a invisibilidade de estressores ambientais no cotidiano escolar, como a poluição sonora e o manejo inadequado de resíduos, propondo a instrumentação digital como via de diagnóstico e intervenção. Fundamentada nos pressupostos da Alfabetização Científica e da Cultura Maker, a pesquisa-ação descreve o processo de engenharia pedagógica no qual discentes do Ensino Fundamental utilizam hardware livre e microcontroladores para transmutar percepções sensoriais subjetivas em dados empíricos mensuráveis. O percurso metodológico integrou ciclos de simulação virtual, programação em C++ e montagem de dispositivos sonométricos e de automação sanitária. Os resultados demonstram que a materialização de artefatos tecnológicos promove uma transição epistemológica, na qual o estudante deixa de ser consumidor de tecnologia para tornar-se um diagnosticador ativo de seu território. Conclui-se que a simbiose entre exatidão instrumental e finalidade ética qualifica o currículo integral, consolidando o protagonismo juvenil e fornecendo subsídios técnicos para a gestão do bem-estar coletivo na realidade amazônica.

Palavras-chave: Arduino. IoT. Robótica. Sustentabilidade. Bioclimatologia. Maker.

ABSTRACT

Pedagogical management in full-time institutions within the Amazon region faces the critical challenge of converting extended school hours into a period of emancipatory education. This study analyzes the potential of the Science Club, based at the Integrated Center for Complementary Activities (CIAC) in Humaitá-AM, as an ecosystem for technological-environmental literacy. The investigation problematizes the invisibility of environmental stressors in daily school life—such as noise pollution and inadequate waste management—proposing digital instrumentation as a means for diagnosis and intervention. Grounded in the principles of Scientific Literacy and Maker Culture, this action-research describes a pedagogical engineering process in which elementary students utilize open-source hardware and microcontrollers to transmute subjective sensory perceptions into measurable empirical data. The methodological path integrated cycles of virtual simulation, C++ programming, and the assembly of sonometric and sanitary automation devices. The results demonstrate that the materialization of technological artifacts promotes an epistemological transition, shifting the student from a technology consumer to an active diagnostician of their territory. The study concludes that the symbiosis between instrumental accuracy and ethical purpose enhances the full-time curriculum,

consolidating youth leadership and providing technical support for the management of collective well-being in the Amazonian context.

Keywords: Arduino. IoT. Robotics. Sustainability. Bioclimatology. Maker.

RESUMEN

La gestión pedagógica en las instituciones de tiempo completo en la región amazónica enfrenta el desafío crítico de convertir la extensión de la jornada escolar en un tiempo de formación emancipadora. Este estudio analiza las potencialidades del Club de Ciencias, con sede en el Centro Integrado de Actividades Complementarias (CIAC) en Humaitá-AM, como un ecosistema de alfabetización tecnológico-ambiental. La investigación problematiza la invisibilidad de los estresores ambientales en la vida escolar cotidiana —como la contaminación acústica y el manejo inadecuado de residuos— proponiendo la instrumentación digital como vía de diagnóstico e intervención. Fundamentada en los presupuestos de la Alfabetización Científica y la Cultura *Maker*, esta investigación-acción describe un proceso de ingeniería pedagógica en el que estudiantes de Educación Primaria utilizan *hardware* libre y microcontroladores para transmutar percepciones sensoriales subjetivas en datos empíricos mensurables. El recorrido metodológico integró ciclos de simulación virtual, programación en C++ y el ensamblaje de dispositivos sismométricos y de automatización sanitaria. Los resultados demuestran que la materialización de artefactos tecnológicos promueve una transición epistemológica, en la cual el estudiante deja de ser un consumidor de tecnología para convertirse en un diagnosticador activo de su territorio. Se concluye que la simbiosis entre la exactitud instrumental y la finalidad ética califica el currículo integral, consolidando el protagonismo juvenil y proporcionando bases técnicas para la gestión del bienestar colectivo en la realidad amazónica.

Palabras clave: Arduino. IoT. Robótica. Sostenibilidad. Bioclimatología. Maker.

1 INTRODUÇÃO

A reconfiguração das políticas educacionais voltadas ao regime de tempo integral na região amazônica tem imposto desafios que ultrapassam a simples gestão administrativa de espaços e horários (Parente, 2018). A ampliação da jornada escolar, se desprovida de uma intencionalidade pedagógica ressignificada, corre o risco de converter-se em uma extensão burocrática do currículo tradicional, falhando em promover a emancipação do educando (Esquinsani, 2024). Nesse cenário, o Sul do Amazonas — marcado por complexidades logísticas e socioambientais singulares — exige modelos de ensino que integrem o território ao fazer científico.

Variáveis críticas para o bem-estar da comunidade escolar, como o estresse térmico, a poluição sonora e a gestão ineficiente de resíduos sólidos, permanecem frequentemente à margem das investigações acadêmicas e do debate em sala de aula, sendo tratadas apenas sob a ótica da subjetividade ou do conformismo cotidiano.

A carência de instrumentação e de métricas objetivas sobre esses fatores limita a compreensão do ambiente como um organismo vivo e dinâmico (Barbosa & Carvalho, 2024). Essa invisibilidade diagnóstica compromete a percepção do ruído excessivo, por exemplo, como um agente estressor capaz de degradar os processos de ensino-aprendizagem e a saúde auditiva. Diante desse panorama, a convergência entre a preservação da saúde ambiental e a instrumentação digital emerge como uma estratégia disruptiva. Ao adotar a cultura maker e o uso de dispositivos de código aberto, o espaço educativo deixa de ser apenas um local de recepção de informações para tornar-se um centro de prototipagem e solução de problemas reais (Sales et al., 2023).

A presente investigação analisa as potencialidades do Clube de Ciências desenvolvido no Centro Integrado de Atividades Complementares (CIAC), em Humaitá, Amazonas. A problemática central reside na necessidade de instrumentalizar o discente para que ele deixe de ser um consumidor passivo de interfaces digitais e assuma o posto de arquiteto de soluções socioambientais.

O objetivo deste estudo é discutir como a concepção de sistemas automatizados de monitoramento ambiental qualifica o currículo integral, fomentando o protagonismo juvenil por meio de um letramento tecnológico situado e ético. Pretende-se demonstrar que a união entre o rigor científico e a produção tecnológica de baixo custo é capaz de transformar a percepção territorial e a consciência biossocial no coração da Amazônia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A estruturação deste estudo afasta-se de modelos puramente instrucionais para se ancorar em uma visão crítica da técnica como extensão da percepção humana e ferramenta de decodificação da realidade territorial. A fundamentação organiza-se a partir da tríade entre a teoria do conhecimento, a filosofia da tecnologia e a metrologia ambiental situada no contexto amazônico.

2.1 EPISTEMOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO: DA PERCEPÇÃO SENSORIAL AO DADO MÉTRICO

A transição da curiosidade espontânea para o rigor científico exige que o espaço escolar funcione como um campo heurístico, onde o "conhecer" está intrinsecamente ligado ao "intervir". O letramento científico, sob esta ótica, não reside na recepção passiva de axiomas, mas na capacidade de decifrar as camadas de invisibilidade que encobrem os fenômenos físicos (Cabral & Barreto, 2024). No cotidiano escolar, o ruído e a poluição costumam ser percebidos apenas de forma intuitiva, o que configura um obstáculo epistemológico: a naturalização do estressor ambiental.

Para romper essa inércia, é necessária uma mediação técnica que objetive a realidade. Ao converter a "sensação de barulho" em uma grandeza física mensurável — a Pressão Sonora expressa em decibéis — ocorre uma ascensão cognitiva fundamental (Souza et al., 2025). O fenômeno deixa de ser uma impressão individual e subjetiva para tornar-se um dado público, passível de análise coletiva e fundamentação ética. Essa transmutação do sensível em inteligível é o pilar da alfabetização científica plena, permitindo que o discente utilize a métrica como linguagem de argumentação e reivindicação social (Cabelleira & Roehrs, 2024).

2.2 BIOENGENHARIA PEDAGÓGICA E A FILOSOFIA DA AUTORIA MAKER

A Educação Tecnológica contemporânea deve ser compreendida como um exercício de autoria intelectual e não apenas operacional. A introdução da Cultura Maker no ambiente escolar, especialmente através de hardware de arquitetura aberta como a plataforma Arduino, democratiza o acesso às camadas lógicas que estruturam o mundo contemporâneo (Vianna et al., 2024). O ato de programar e prototipar não constitui uma finalidade em si, mas uma estratégia de emancipação que elimina a opacidade da tecnologia, frequentemente tratada como uma "caixa preta" impenetrável pelos usuários do Sul Global.

Nesse processo de "engenharia de autoria", o estudante é instigado a projetar próteses digitais — sensores e atuadores — que estendem sua capacidade de monitorar e interagir com o ecossistema escolar (Cardoso et al., 2023). Essa imersão prática favorece a construção de esquemas mentais onde a lógica abstrata do código se materializa na resposta física do hardware.

O erro, nesse fluxo de produção, assume uma função ontológica: ele não é mais o marcador do fracasso acadêmico, mas a evidência de uma lacuna lógica que demanda investigação. A depuração de algoritmos torna-se, portanto, um exercício de pensamento computacional aplicado à resolução de dilemas reais, consolidando o aluno como um desenvolvedor de soluções e não apenas um consumidor de interfaces (Paris & Silva, 2023).

2.3 ERGONOMIA COGNITIVA E METROLOGIA AMBIENTAL NO CONTEXTO AMAZÔNICO

A análise da qualidade ambiental nas instituições de tempo integral no Sul do Amazonas exige uma abordagem que considere a indissociabilidade entre o microclima, a arquitetura e a saúde auditiva. A poluição sonora, embora invisível, atua como um potente estressor biológico que eleva os níveis de cortisol e degrada a capacidade de concentração, interferindo diretamente na ergonomia cognitiva de alunos e professores (Medcalf & Pelli, 2025). Nas escolas da Amazônia Ocidental, onde o regime de tempo integral impõe uma permanência prolongada, a negligência sobre o conforto acústico e térmico torna-se um fator de exclusão pedagógica.

A metrologia ambiental aplicada à educação permite transformar o território escolar em um laboratório dinâmico de vigilância bioclimática. Ao instrumentalizar o Clube de Ciências para realizar diagnósticos técnicos, a escola assume sua responsabilidade na gestão do bem-estar coletivo (Costa & Cunha, 2020).

Essa investigação territorializada assegura que a produção tecnológica escolar não seja um simulacro de modelos eurocêntricos, mas uma resposta ética às especificidades da realidade amazônica. O dado gerado pelos estudantes serve, assim, de base científica para propostas de intervenção na infraestrutura e na dinâmica de convivência, vinculando o aprendizado da física e da biologia à melhoria direta da qualidade de vida na comunidade.

2.4 CIDADANIA TÉCNICA E A PRÁXIS DA SUSTENTABILIDADE

A convergência entre técnica e ética define o que podemos chamar de cidadania científica. A sustentabilidade, quando despida de sua roupagem puramente retórica, exige ferramentas de monitoramento e ação. No âmbito deste estudo, a construção de sistemas automatizados — como lixeiras inteligentes e sonômetros digitais — materializa o conceito de desenvolvimento sustentável dentro do cotidiano discente (Heidemann & Lorenzetti, 2024). O aluno percebe que a preservação do ambiente não é um ato de contemplação, mas de gestão técnica e política dos recursos e espaços comuns.

Essa práxis investigativa situada no Sul do Amazonas fortalece o sentimento de pertencimento ao território. Ao lidar com dados reais de sua própria escola, o jovem desenvolve uma conexão ética com o saber: o dado digital não é mais um número abstrato em um livro didático, mas a representação de um problema local que ele possui a competência técnica para mitigar.

A educação em tempo integral, enriquecida por essa perspectiva investigativa, cumpre seu papel de formação integral ao preparar sujeitos aptos a intervir na realidade com precisão técnica, criatividade e responsabilidade socioambiental.

3 METODOLOGIA

A presente investigação fundamenta-se nos pressupostos da Pesquisa-Ação, caracterizando-se como um estudo de natureza qualitativa e intervencionista. A arquitetura metodológica foi desenhada para promover o protagonismo discente no Clube de Ciências do Centro Integrado de Atividades Complementares (CIAC), em Humaitá, Amazonas, integrando as dimensões teórica e instrumental no contexto da educação em tempo integral.

3.1 PROTOCOLOS ÉTICOS E SALVAGUARDAS LEGAIS

Dada a participação de sujeitos em idade escolar, a pesquisa seguiu rigorosamente os preceitos éticos para investigações com seres humanos. O início das atividades foi condicionado à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis legais, bem como do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos próprios estudantes. Este arcabouço documental assegurou a transparência sobre a natureza voluntária da participação, o sigilo das identidades e a segurança na manipulação de componentes eletrônicos sob supervisão técnica.

3.2 ESTRUTURA OPERACIONAL E MEDIAÇÃO HÍBRIDA

O cronograma de atividades foi organizado em encontros quinzenais, estruturados sob uma dinâmica híbrida de mediação. As sessões de alinhamento conceitual e planejamento lógico ocorreram via Google Meet, permitindo a construção de uma base teórica comum e a documentação digital das estratégias de investigação. Esses conclaves virtuais funcionaram como espaços de diálogo horizontal, onde a distribuição das frentes de pesquisa considerou as aptidões individuais e os desafios ambientais identificados no território escolar. Subsequentemente, as etapas de execução material foram sediadas no laboratório da instituição, ressignificado como um centro de prototipagem e experimentação aplicada.

3.3 DINÂMICA DE PROTOTIPAGEM E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

O processo de investigação foi centrado na materialização de soluções voltadas ao paradigma da sustentabilidade aplicada. A metodologia de trabalho priorizou a prototipagem iterativa, na qual os estudantes realizaram a transição da simulação lógica para a instrumentação física utilizando hardware de arquitetura aberta. O uso do laboratório foi direcionado à resolução de dilemas reais da infraestrutura institucional, incentivando a manipulação de sensores e atuadores para o desenvolvimento de sistemas voltados à eficiência sanitária e ao conforto bioclimático. Esta fase de experimentação técnica foi pautada pelo rigor metrológico, exigindo que cada artefato construído respondesse a uma necessidade ecológica e funcional do ecossistema escolar.

3.4 INTERCÂMBIO DE SABERES E CIRCULAÇÃO DE CONHECIMENTO

A metodologia fomentou a criação de uma rede de aprendizagem colaborativa por meio de intercâmbios internos entre os discentes. Alunos com competências avançadas em áreas específicas atuaram como mediadores de seus pares, consolidando uma dinâmica de tutoria horizontal que fortaleceu a segurança técnica do coletivo.

Complementarmente, o percurso investigativo incluiu um ciclo de apresentações constantes e rotativas em diferentes turmas da instituição. Esse processo de socialização da ciência buscou não apenas a difusão dos conceitos técnicos, mas a validação social das intervenções propostas, exigindo que os membros do clube aprimorassem a oratória acadêmica e a capacidade de argumentação frente a públicos distintos da comunidade escolar.

3.5 INSTRUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO TERRITORIAL

A fase final do percurso metodológico previu a leitura sistemática das variáveis físicas do CIAC através das estações construídas. O mapeamento do território foi estruturado para ocorrer de forma situada, correlacionando o comportamento humano às oscilações térmicas, acústicas e sanitárias do ambiente. Este planejamento assegurou que as intervenções sugeridas pelos discentes não fossem meras abstrações conceituais, mas propostas fundamentadas em um diagnóstico técnico rigoroso do microclima amazônico, integrando de forma coesa a ciência instrumental à finalidade ética da preservação ambiental.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação das atividades no Clube de Ciências do CIAC não apenas validou a viabilidade técnica da prototipagem de baixo custo, mas revelou um processo profundo de reconfiguração identitária dos discentes. Os dados obtidos transcendem a funcionalidade dos artefatos; eles evidenciam como a mediação técnica atua como um catalisador para a transição de uma consciência ingênua para uma consciência crítica e instrumental sobre o meio.

4.1 A DIALÉTICA DA PROTOTIPAGEM: O ERRO COMO MOTOR EPISTEMOLÓGICO

A construção física das estações de monitoramento promoveu um embate direto entre a abstração lógica e a resistência da matéria. Diferente do ensino convencional, onde o erro é frequentemente punido ou silenciado, na arquitetura de investigação do Clube, a falha técnica (um cabo desconectado, um erro de sintaxe ou uma leitura inconsistente) foi ressignificada como um fenômeno heurístico (Felix et al., 2024). A discussão em torno da depuração de sistemas (*debugging*) permitiu que os discentes compreendessem a causalidade física: a tecnologia deixou de ser percebida como uma entidade mágica para ser entendida como um sistema regido por leis lógicas e materiais.

A utilização de Inteligência Artificial como suporte à codificação permitiu que o esforço cognitivo fosse deslocado da memorização sintática para a arquitetura de soluções. Ao automatizarem processos, os alunos exerceram uma soberania sobre a técnica que é raramente alcançada no Ensino Fundamental (Souza et al., 2025). Esse intercâmbio entre o humano e o algoritmo para resolver dilemas do território — como a calibração de sensores de proximidade ou a filtragem de ruídos em sinais analógicos — consolidou uma segurança instrumental que permitiu aos estudantes "falar com a máquina" em prol de uma finalidade social (Gomes et al., 2024).

4.2 A SEMIÓTICA DO DADO: TRANSMUTANDO A SUBJETIVIDADE EM CAPITAL POLÍTICO

Um dos resultados mais expressivos desta investigação foi a objetivação do mal-estar ambiental. Antes da intervenção, a poluição sonora nas dependências do CIAC era uma queixa difusa, subjetiva e, por vezes, ignorada. Ao materializarem sonômetros digitais e capturarem a Pressão Sonora em tempo real, os discentes operaram uma transmissão semiótica: o incômodo auditivo foi transmutado em decibéis (dB), uma linguagem técnica incontestável.

Os estudantes passaram a perceber a acústica não apenas como uma variável física, mas como um componente da ecologia da informação escolar. O dado métrico serviu como uma ferramenta de advocacia ambiental; o aluno, munido da evidência digital, adquiriu autoridade para propor mudanças na dinâmica de ocupação dos pátios e corredores (Azeredo & Jung, 2023). Essa capacidade de quantificar a realidade para fundamentar uma reivindicação ética é a essência da cidadania científica. A metrologia deixou de ser um exercício de sala de aula para tornar-se um instrumento de poder e intervenção no território.

4.3 SISTEMAS INTELIGENTES NO CONTEXTO AMAZÔNICO E VIGILÂNCIA BIOCIVIL

A implementação de sistemas automatizados, como a lixeira inteligente com interface sem contato, elevou o debate para a esfera da vigilância biossocial no Sul do Amazonas. Em uma região onde as condições climáticas equatoriais aceleram processos biológicos de degradação e exigem protocolos rigorosos de assepsia, a automação sanitária foi discutida como uma necessidade adaptativa e não como um luxo tecnológico.

Os discentes analisaram como a tecnologia pode ser "situada" para responder aos desafios amazônicos, integrando o conhecimento sobre o clima local à lógica de funcionamento dos dispositivos. A prototipagem de soluções para o microclima escolar demonstrou que a escola de tempo integral pode atuar como um centro de inteligência territorial (Hemann & Bulegon, 2023). A percepção de que eles, alunos do interior do Amazonas, são capazes de arquitetar sistemas que mitigam riscos

sanitários e otimizam o conforto ambiental, gerou um sentimento de pertencimento e responsabilidade com o espaço público que a teoria isolada não seria capaz de fomentar.

4.4 O CLUBE DE CIÊNCIAS COMO TERRITÓRIO DE EMANCIPAÇÃO E INTERCÂMBIO

A análise da dinâmica dos encontros e das apresentações rotativas evidencia que o Clube de Ciências funciona como um ecossistema de circulação do conhecimento. O intercâmbio entre pares e a tutoria horizontal quebraram a hierarquia tradicional do ensino, permitindo que o saber tecnológico fluísse de forma democrática entre turmas de diferentes níveis. As apresentações constantes para a comunidade escolar funcionaram como ritos de validação científica, onde os membros do clube precisaram traduzir conceitos complexos de programação e física para um público leigo, consolidando sua própria alfabetização científica.

É válido ressaltar que a união entre a precisão instrumental e a ética ambiental qualifica o tempo integral como um espaço de soberania intelectual. A produção de tecnologia de baixo custo em Humaitá prova que a porção Sul do Amazonas possui agência técnica para diagnosticar e solucionar seus próprios dilemas. O Clube de Ciências consolidou-se, portanto, não apenas como uma oficina de montagem, mas como um polo de resistência pedagógica e criatividade, onde a ciência é praticada como uma ferramenta de leitura do mundo e de construção de um futuro mais sustentável na Amazônia.

5 CONCLUSÃO

A articulação entre a alfabetização científica e a cultura da prototipagem no CIAC instrumentalizou os estudantes com ferramentas críticas de intervenção social. O desenvolvimento de projetos automatizados permitiu substituir a passividade teórica por diagnósticos empíricos rigorosos, consolidando a escola como um centro de investigação aplicada à realidade amazônica. Logo, entende-se que o monitoramento do ambiente via instrumentação digital promove um aprendizado situado e emancipador, convertendo a jornada ampliada em um cenário de fomento a soluções reais. A transição do estudante de consumidor a diagnosticador do território ratifica que a técnica, quando orientada pelo rigor científico e pela ética socioambiental, é o alicerce para uma educação integral verdadeiramente transformadora no coração da Amazônia.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, CAPES e UFAM.

REFERÊNCIAS

- AZEREDO, I; JUNG, H. S. O protagonismo no processo de aprendizagem: percepções de estudantes. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, p. e023018-e023018, 2023.
- BARBOSA, K. R; CARVALHO, L. O. Explorando o mundo científico: o clube de ciência como ferramenta para promover a educação científica e popularização das ciências no ensino médio. In: **X Congresso Nacional de Educação (Congresso). Campina Grande**. 2024. p. 1-10.
- CABELLEIRA, P. A; ROEHRS, R. Letramento científico: transitando entre ciência na educação, fake news e divulgação científica. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 1, p. 737-754, 2024.
- CABRAL, J. A; BARRETO, M. A. M. Alfabetização científica e os objetivos de desenvolvimento sustentável na educação infantil: possibilidades de letramento científico responsável. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 7931-7953, 2024.
- CARDOSO, T. M. L. et al. O Programa WEIWE (R) BE no ecossistema da escola digital. **Educação: saberes em movimento, saberes que movimentam**, v. 3, p. 43-55, 2023.
- COSTA, J. M. A; CUNHA, M. C. Política de formação e valorização dos profissionais da educação básica no Brasil: estudo sobre os instrumentos legais nos primeiros quinze anos do século XXI. **Brazilian Journal of Development, Curitiba**, v. 6, n. 11, p. 87477-87489, 2020.
- ESQUINSANI, Rosimar Serena Siqueira. A escola em tempo integral no Brasil: uma revisão em três atos. **Educação em Revista**, v. 25, p. e024005-e024005, 2024.
- FELIX, M. S. et al. Promovendo a educação científica por meio do Clube de Ciências: experiência de residentes do programa Residência Pedagógica e suas contribuições em uma escola pública. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 606-620, 2024.
- GOMES, A. J. F. et al. Potencializando a aprendizagem ativa com tecnologia de IA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 8, p. 3625-3631, 2024.
- HEMANN, L. V; BULEGON, A. M. Arduino e TinkerCad: recursos potenciais para desenvolver a Cultura Digital em estudantes da Educação Básica. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2023. p. 439-450.
- HEIDEMANN, D. S; LORENZETTI, L. Relações entre educação científica e cidadania: uma análise da produção no ENPEC. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 10, n. 32, 2024.
- MEDCALF, V; PELLI, A. O EFEITO DA POLUIÇÃO SONORA E O IMPACTO NA APRENDIZAGEM DE JOVENS. **Acta Biologica Brasiliensia**, v. 8, n. Esp., p. 17-27, 2025.
- PARENTE, C. M. D. Políticas de educação integral em tempo integral à luz da análise do ciclo da política pública. **Educação e Realidade**, v. 43, n. 2, p. 415-434, 2018.
- PARIZ, J. C; SILVA, R. S. Insubordinação criativa e pensamento computacional: uma revisão da literatura. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 13, n. 1, 2023.
- SALES, G. F. et al. Cultura maker no ensino de ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, v. 7, p. 444-459, 2023.



SOUZA, J. et al. Espaço Educacional Rabisco: projeto de escola para nível fundamental II com ênfase no desempenho acústico. **Acústica e Vibrações**, v. 40, n. 57, p. 37–52-37–52, 2025.

SOUZA, A. J. et al. IA na Educação: Tendências e Desafios Recentes. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 5, p. e8447-e8447, 2025.