

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na Educação Ambiental de Estudantes da Educação Profissional e Tecnológica em Rondônia

Elaine Márcia Souza ROSAⁱ

Elizângela de Souza BERNALDINOⁱⁱ

Clarides Henrich de BARBAⁱⁱⁱ

Berenice Perpétua SIMÃO^{iv}

Resumo

A pesquisa consistiu em analisar a percepção do estudante sobre a abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental (EA) nos componentes curriculares utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Rondônia (Ifro) – Campus Porto Velho Calama, em meio à pandemia de Covid-19. Recorreu-se à pesquisa qualitativa com enfoque metodológico da pesquisa-ação e, para análise, pautou-se pelo método de interpretação de sentido. A intervenção envolveu 22 estudantes dos cursos técnicos integrados do Ifro que responderam o formulário *on-line* e participaram dos encontros dialógicos/reflexivos realizados com o uso de TICs em disciplinas específicas dos cursos. Constatou-se que a EA nas matrizes curriculares dos cursos técnicos do Ifro perpassa a transversalidade e o uso das TICs no processo formativo em EA favoreceu o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem diante da pandemia da Covid-19.

Palavras-chave: currículo; educação ambiental; tecnologias da informação e comunicação; ensino médio; educação profissional.

ⁱ Mestra em Educação Escolar pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar (PPGEEProf Unir). Especialista em Supervisão, Orientação e Gestão Escolar (Fasa/RO). Licenciada em Pedagogia (UIbra/RO). Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação, Filosofia e Tecnologia GET/Ifro – Núcleo de Estudos sobre Gênero, Linguagens e Literatura e do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Ambiental no contexto Amazônico. Assistente de Alunos no Ifro – Campus Porto Velho Calama. *E-mail:* elainemarciasouzarosa@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3305-9917>

ⁱⁱ Doutora em Educação Escolar pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado e Doutorado Profissional em Educação Escolar da Universidade Federal de Rondônia. Professora de Educação Física na rede municipal e estadual de Rondônia. Pesquisadora do Grupo de Estudos do Desenvolvimento e da Cultura Corporal pela Universidade Federal de Rondônia. *E-mail:* es.bernalduino@hotmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9707-0261>

ⁱⁱⁱ Doutor em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista – Campus Araraquara. Professor do Programa de Pós-Graduação Mestrado Doutorado Profissional em Educação Escolar e Mestrado Acadêmico em Educação na Universidade Federal de Rondônia. Professor Titular do Departamento Acadêmico de Filosofia da Universidade Federal de Rondônia. Líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Ambiental no contexto amazônico. *E-mail:* clarides@unir.br – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2950-9033>

^{iv} Doutoranda em Educação Escolar pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Doutorado Profissional em Educação Escolar da Universidade Federal de Rondônia. Professora de Letras Portugêses na Secretaria de Estado da Educação de Rondônia. Participante do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Ambiental no contexto amazônico. *E-mail:* berenicesimao@yahoo.com.br – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6938-5346>

Using Information and Communication Technologies (ICTs) in Environmental Education for Students of Professional and Technological Education in Rondônia

Abstract

The research consisted of analyzing students' perceptions of the interdisciplinary approach to Environmental Education (EE) in the curriculum, using Information and Communication Technologies (ICTs) in the Integrated High School of the Federal Institute of Rondônia (Ifro), during the Covid-19 pandemic. The research used a qualitative approach with a methodological focus on action research, and for analysis, it relied on the method of interpretation of meaning. The intervention involved 22 students from the integrated technical courses at Ifro who responded to an online form and participated in dialogical/reflective meetings held using ICTs in specific courses. It was found that EE in the curriculum of the technical courses at Ifro permeates transversality, and the use of ICTs in the educational process facilitated the development of teaching and learning in the face of the Covid-19 pandemic.

Keywords: curriculum; environmental education; information and communication technologies; high school; professional education.

Las Tecnologías de la Información e las Comunicaciones (TICs) en la Educación Ambiental de Estudiantes de la Educación Profesional y Tecnológica en Rondônia

Resumen

La investigación consistió en analizar la percepción de los estudiantes sobre el enfoque interdisciplinario de la Educación Ambiental (EA) en los componentes curriculares utilizando las Tecnologías de la Información e las Comunicaciones (TICs) en la enseñanza media del Instituto Federal de Rondônia (Ifro) – Campus Porto Velho Calama, en medio de la pandemia de Covid-19. Se recurrió a una investigación cualitativa con un enfoque metodológico de investigación-acción y, para el análisis, tuvo como base en el método de interpretación de significados. La intervención involucró a 22 estudiantes de los cursos técnicos integrados de Ifro que respondieron al formulario en línea y participaron en reuniones dialógicas/reflexivas realizadas con el uso de las TIC en disciplinas específicas de los cursos. Se constató que la EA en las matrices curriculares de los cursos técnicos de Ifro atraviesa la transversalidad y el uso de las TICs en el proceso formativo en EA favoreció el desarrollo de la enseñanza y del aprendizaje frente a la pandemia de Covid-19.

Palabras clave: currículo; educación ambiental; tecnologías de la información y la comunicación; enseñanza media; educación profesional.

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade da informação, da comunicação e da aprendizagem, os avanços e as transformações da era tecnológica tem suscitado preocupações nos campos social, cultural, econômico, ético, educacional e das políticas públicas em face a crise socioambiental

caracterizada pelos hábitos presentes no estilo de vida das pessoas e pelos riscos globais deste século que são geradores de conflitos e desequilíbrios na natureza.

Isso posto, destaca-se a importância do trabalho educativo em Educação Ambiental (EA) crítica em diferentes espaços de aprendizagem por meio de práticas de intervenção que envolvem reflexão, conscientização ambiental e desenvolvimento de ações educativas e preventivas inerentes as questões ambientais polêmicas e latentes no cotidiano da sociedade (Silva; Layargues, 2022).

Cronologicamente, com o advento da industrialização e do avanço tecnológico nas décadas de 1950 e 1960, nos países mais desenvolvidos, houve um aumento da capacidade humana, que passou a provocar alterações no ambiente natural. Diante desse cenário, torna-se crucial realizar esforços coletivos para reduzir os efeitos mais drásticos das mudanças ambientais e climáticas para as próximas décadas e para as gerações futuras (González-Guadiano; Meira-Carrea, 2019).

Na contemporaneidade, a civilização humana enfrenta um dilema radical em virtude das questões globais que permeiam a questão ambiental e, mais propriamente, as emergências climáticas do planeta, combinadas com a necessidade do desenvolvimento do pensamento crítico e de competências de resolução de problemas (Fontgalland, 2022). Nesse contexto, são necessárias mudanças sociais, educacionais e estruturais urgentes para evitar cenários extremos que possam colapsar a sociedade nos próximos anos.

Na perspectiva do avanço tecnológico, a expansão da era digital e a demanda por recursos tecnológicos na sociedade da informação, do conhecimento ou da aprendizagem propõem inúmeros desafios ao trabalho pedagógico na contemporaneidade. Além disso, surge a necessidade de envolver e associar as situações de aprendizagem aos interesses e experiências do aluno, a fim de dar condições para que ele atue como protagonista de sua aprendizagem e busque resolver problemas e demandas complexas de maneira participativa, colaborativa e de forma autônoma (Souza; Vilaça; Teixeira, 2020).

Entre os espaços de intervenção, a escola como instituição educativa constitui um local essencial para a difusão do conhecimento e a integração das questões ambientais de forma multidisciplinar. Além disso, a integração da EA ao currículo escolar caracteriza-se como uma ferramenta para discutir indicadores econômicos da pegada ecológica por meio do trabalho

educativo dos educadores ambientais nas escolas públicas, tanto no Brasil como em outras partes do mundo (Fontgalland, 2022).

Como ponto de partida, destacamos o sentido etimológico da palavra currículo, que deriva de *currere*, que significa percorrer um trajeto, um percurso, um caminho, para reforçar sua abrangência como projeto cultural, social, político, pedagógico e administrativo que preenche a atividade escolar e se materializa na escola (Gimeno Sacristán, 2000). Entendemos, também, o currículo como um artefato social e cultural e, como tal, possui uma identidade própria relacionada aos campos das lutas e conflitos, com diversas subjetividades e representações (Moreira; Silva, 2006).

Da mesma forma, a integração ao currículo das questões ambientais com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) revela-se eficaz e atrativa na aprendizagem e aquisição de conhecimentos significativos para uma educação integral e capacitação dos estudantes e, conseqüentemente, para a transformação social, no contexto de valores e atitudes que podem ser úteis e/ou necessários à vida em sociedade (Costa; De Carli; Santos, 2016).

Entre esses desafios, a nova cultura de aprendizagem ativa para atender ao perfil do aluno acaba revelando a importância da preparação do professor para o uso e aplicação de ferramentas tecnológicas nos diversos espaços de aprendizagem e nas diferentes áreas do conhecimento contempladas no currículo da Educação Básica. Nesse contexto, as metodologias ativas surgem como possibilidades para promover essa integração, pois se configuram como uma estratégia para aliar teoria e prática por meio de um formato de ensino em que o aluno está no centro da aprendizagem e é capaz de trabalhar o conteúdo de forma concreta.

Portanto, conhecimentos, valores e práticas sustentáveis são essenciais para a promoção de questões ambientais e sociais por meio de práticas pedagógicas, comportamentais e críticas (Fontgalland, 2022). Isso posto, no campo da educação, o desenvolvimento de propostas curriculares que integrem a teoria, a prática e a realidade local dos estudantes da Educação Profissional Tecnológica (EPT) torna-se fundamental em seus aspectos epistemológicos, pedagógicos, sociais e políticos.

Outro aspecto relevante diz respeito à integração implícita e explícita de conteúdos transversais relacionados à questão da EA nos diferentes instrumentos pedagógicos que norteiam o trabalho educativo, como o Projeto Político-Pedagógico (PPP) e o Projeto

Pedagógico do Curso (PPC). Nesse sentido, destacamos que, nas estruturas curriculares dos diversos cursos EPT, os professores podem incluir em seus planos pedagógicos temas que retratam problemas ambientais, sociais e culturais decorrentes da realidade brasileira, especialmente os da região amazônica.

Na visão de Antonio, Kataoka e Neumann (2019), é necessário adquirir com profundidade teórica o conhecimento integrado e uma interpretação contextualizada e sensível da realidade, bem como superar a dicotomia que perpetua a fragmentação crítica dos saberes da EA. Diante do exposto, essa pesquisa problematiza no âmbito do currículo do Ensino Médio Integrado (EMI) e das TICs a transversalidade e a interdisciplinaridade na relação estabelecida entre os componentes curriculares da Formação Geral Básica (FGB) e as unidades curriculares específicas por meio de práticas educativas ambientais para uma formação técnica e profissional dos estudantes do ensino médio na EPT em meio à pandemia da Covid-19.

Para tanto, levantou-se a seguinte pergunta problema: “Em que medida o uso das TICs durante o período de pandemia da Covid-19 nos cursos de EMI do Ifro, Campus Porto Velho Calama, auxiliou e/ou facilitou o trabalho interdisciplinar com a EA crítica nos componentes da FGB e unidades curriculares específicas?”

A partir da problemática levantada, a pesquisa tem por objetivo analisar a percepção do aluno sobre a abordagem interdisciplinar da EA nos componentes curriculares utilizando as TICs no Ensino Médio Integrado do Ifro, em meio à pandemia de Covid-19. Para tanto, propõe-se uma discussão pautada por bases teóricas que investigam questões relacionadas à EA partir da matriz curricular da EPT em Rondônia, bem como recorreremos ao uso de estratégias metodológicas que integram as TICs para elucidar práticas educativas.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Para analisar a percepção dos estudantes sobre a abordagem interdisciplinar da EA nos componentes curriculares utilizando as TICs no Ensino Médio Integrado do Ifro, recorreremos aos pressupostos da pesquisa qualitativa fundamentada em Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (2018). Nesse contexto, sua aplicação em todas as etapas da pesquisa é motivada pelo interesse no processo investigativo-ação no que diz respeito à identificação de problemas

cotidianos em sala de aula e à proposição de momentos de diálogo e reflexão no contexto de uma abordagem interdisciplinar da EA.

Do ponto de vista teórico-metodológico, apoiamos-nos na estratégia metodológica da pesquisa social e adotamos os pressupostos teóricos da pesquisa-ação, fundamentados em Thiollent (2011). Enfatizamos o caráter participativo e intervencionista do estudo para identificar a abordagem interdisciplinar e/ou transversal da EA no currículo do Ensino Médio Integrado do Ifro. Buscamos também aproximações teóricas com EA crítica e emancipatória, particularmente no que diz respeito às ações e práticas interdisciplinares realizadas nos componentes curriculares utilizando TICs no Ifro.

Especificamente, no campo do trabalho educativo, o processo investigativo-ação envolveu o desenvolvimento de momentos de diálogo, reflexão, construção e proposição de soluções transformadoras para as questões ambientais que surgem no contexto da sala de aula e que fazem parte do cotidiano de formação profissional do aluno do EMI do Ifro, em articulação com os interesses da comunidade.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Rondônia e aprovada sob o Parecer n.º 4.752.734, Cae 45854721.3.0000.5300. Para fins de atendimento aos critérios éticos, foram incluídos os estudantes e seu representante legal (para os casos de estudantes menores de 18 anos) do 3.º ano do EMI (Informática, Edificações, Eletrotécnica e Química) do Campus Porto Velho Calama, devidamente matriculados no ano de 2021 no turno diurno, que autorizaram, por meio do Termo de Consentimento/Assentimento Livre Esclarecido (TCLE/Tale), a participação e o uso de voz e imagem.

A pesquisa foi realizada com 22 estudantes de ambos os sexos, matriculados no EMI no ano de 2021 no 3.º ano do Ensino Médio, no Ifro, Campus Porto Velho Calama, nos cursos técnicos integrados de Eletrotécnica, Edificações, Informática e Química. Os procedimentos de coleta de dados seguiram três etapas: 1) levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre EA; 2) encontros *on-line* para diálogo e reflexão com os estudantes sobre EA na formação profissional do aluno do EMI; e 3) análise qualitativa de dados.

Na primeira etapa, foi feito um contato inicial via *WhatsApp* com todos os estudantes matriculados no 3.º ano dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Ifro Campus Porto Velho Calama (Informática, Edificações, Eletrotécnica e Química). Nessa fase da pesquisa,

foram envolvidos estudantes dos turnos matutino e vespertino para preenchimento do formulário de manifestação de interesse e diagnóstico do conhecimento e das ações desenvolvidas no Campus Porto Velho Calama que relacionam a questão ambiental.

Para tanto, foram utilizados os dados de contato fornecidos no formulário de cadastro para orientar sobre as etapas e termos éticos para condução da pesquisa. Quanto ao uso do formulário, destacamos que os resultados levantados sobre o diagnóstico de conhecimentos prévios dos estudantes auxiliaram no planejamento de questões problemáticas para reflexão com os estudantes sobre EA nos componentes curriculares do FGB e/ou componentes específicos da formação profissional de curso técnico do Ifro.

A etapa de intervenção da pesquisa, que envolveu encontros *on-line*, foi realizada remotamente por meio da plataforma *Google Meet*. Inicialmente, foram propostos sete encontros que ocorreram às quartas-feiras durante a aula da disciplina de Gestão Ambiental, com duração total de 40 horas. Adicionalmente, para concluir os encontros por uma perspectiva transversal e integrada aos cursos técnicos, foram acrescentados três encontros de formação: um na aula de Projetos de Estruturas e dois na aula de Instalações Elétricas.

Todos os encontros da etapa de intervenção da pesquisa foram gravados, respeitando os critérios éticos da pesquisa. Para cada encontro realizado, foi estruturada uma sequência pedagógica para diálogo e reflexão com os estudantes a respeito da abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental nas disciplinas do EMI. A pesquisa foi desenvolvida no ano de 2021, durante a pandemia da Covid-19 no Brasil e no mundo, e as tecnologias de informação e comunicação foram amplamente promovidas como parte importante do processo de conhecimento e aprendizagem dentro dos cursos técnicos integrados do Ifro.

Quanto à análise dos dados, de acordo com os objetivos da pesquisa, utilizamos o método de interpretação de significados de Ferreira, Gomes e Minayo (2011) para analisar palavras, ações, inter-relações, grupos, instituições, circunstâncias e outros campos analíticos inerentes aos achados qualitativos. Para tanto, foram obedecidos os seguintes núcleos de sentido: 1) ações educativas de educação ambiental em sala de aula; 2) ações e/ou projetos transversais em educação ambiental; 3) abordagem interdisciplinar da EA nos componentes curriculares do EMI; 4) utilização de TICs na abordagem interdisciplinar da EA.

3 AS TICS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERSPECTIVAS CURRICULARES

Em seu contexto educacional, a EA possui características específicas que buscam integrar e associar os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (Brasil, 1998) a uma abordagem curricular de EA que é transversal no sentido de investigar as relações entre sociedade e natureza.

Diante dessa relevância, já na década de 2000, Tozoni-Reis (2004) e Guimarães e Layrargues (2004) destacaram uma proposta que abordava a concretização do processo pedagógico que contemple a teoria e prática em EA no currículo por meio da implementação de temas ambientais que integram uma abordagem interdisciplinar na escola.

Nesse caso, a EA preocupa-se com estudos teóricos e práticos que abrangem temas de proteção da água, proteção do ar, proteção da flora, proteção da fauna, alterações climáticas, mas também aqueles aos quais o ser humano está susceptível a transformações, como injustiça ambiental, pobreza, situações de risco em todos os aspectos, especialmente em temas polêmicos no contexto amazônico (Nunes; Oliveira, 2020).

Referente ao trabalho pedagógico com o currículo no Estado de Rondônia, o Ifro – Campus Porto Velho Calama vem desenvolvendo projetos de ensino, pesquisa e extensão voltados para EA desde sua inauguração. Esses projetos também estão previstos nos PPCs do EMI, que incluem o desenvolvimento de “conteúdos transversais ao longo do ano através de ações integradoras e interdisciplinares” (Ifro, Resolução n.º 02/CEPEX/IFRO/2017) e sustentabilidade. Entre esses tópicos, cita-se a EA na perspectiva da EPT.

A respeito do trabalho com conteúdos transversais no PPC da EPT, ressaltamos a interdisciplinaridade visando a integração e a articulação das disciplinas por meio de conteúdos que se unem em torno de um mesmo objeto diante de uma situação-problema visando a aprendizagem (Fazenda, 2008).

No campo da EPT, a missão do Ifro é promover a excelência em educação, ciência e tecnologia por meio da integração de ensino, pesquisa e extensão (Ifro, Resolução n.º 02/Cepex/Ifro/2017). Portanto, é fundamental fomentar a formação de estudantes comprometidos com os aspectos econômicos, culturais, sociais, ambientais e sustentáveis. Do ponto de vista da formação dos estudantes da EPT, a matriz curricular é o instrumento

pedagógico que orienta o ensino e a aprendizagem de cada curso, pois visa valorizar os conhecimentos e as competências de cada aluno em seus respectivos cursos de formação, bem como pode ser observado nos PPCs do Ensino Médio Integrado.

Além disso, para atender as demandas educativas da contemporaneidade, têm constituído foco central no currículo da FGB e Formação Técnica Profissional a educação por competências, a centralidade do estudante no processo educativo e a construção de práticas educativas em associação com o interesse dos estudantes, contemplando métodos e estratégias de ensino ativas, diversificadas e inovadoras (Zabala; Arnau, 2010; Bacich, Moran, 2018).

Na arquitetura curricular dos cursos técnicos do Ifro Campus Porto Velho Calama, a FGB e os Itinerários Formativos integram respectivamente três núcleos: o Núcleo Básico de Formação do Técnico, o Núcleo Específico do Curso e o Núcleo Complementar. Em face do exposto, apresentamos na Figura 1, em forma de diagrama, a arquitetura curricular dos Cursos Técnico Integrado: Edificações, Eletrotécnica, Informática e Química:



Figura 1 - Diagrama da arquitetura curricular dos Cursos Técnico Integrado (Edificações, Eletrotécnica, Informática e Química) do Ifro, Campus Porto Velho Calama
Fonte: Adaptado com base na Resolução n.º 18/Cepex/Ifro/2017.

O Núcleo Básico de Formação do Técnico integra as áreas de conhecimento Línguas, Códigos e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; o Núcleo Específico do Curso contempla as disciplinas profissionalizantes; e o Núcleo Complementar que compõe a prática profissional e

atividades complementares (Ifro, Resolução n.º 02/Cepex/Ifro/2017).

Na perspectiva da Educação Profissional, todos os cursos têm como objetivo formar profissionais técnicos de nível médio, habilitados e qualificados para atuarem na respectiva área de formação, com o domínio de métodos, normas e legislações vigentes com uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. A intencionalidade do fazer pedagógico presente nos currículos dos cursos do EMI do Ifro constitui-se um processo organizacional e estruturante que direciona e norteia a prática educativa. Ao mesmo tempo, no Núcleo Específico, contemplam-se a formação para o trabalho, a vida em sociedade, os conhecimentos básicos específicos de temas ambientais, as atividades técnicas relacionadas à sustentabilidade dos empreendimentos e do meio ambiente trabalhados nas disciplinas profissionalizantes (Ifro, Resolução n.º 02/Cepex/Ifro, 2017).

Quanto ao trabalho educativo por meio da EA, na matriz curricular dos cursos EMI do Ifro – Campus Porto Velho Calama, a abordagem está voltada aos conteúdos transversais, que ocorrem por meio de ações integradoras e interdisciplinares e se encontram inseridas na Resolução n.º 2/CNE (Brasil, 2012) que define as diretrizes nacionais para o Ensino Médio voltadas ao trabalho educativo.

Nessa vertente, a EA está alicerçada na individualidade e na coletividade em prol da conservação do meio ambiente, da sustentabilidade e da qualidade de vida, conforme disposto no art. 1.º da Lei n.º 9.795/1999:

Art. 1.º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, p. 1).

De acordo com essa lei, a EA deve ser desenvolvida no âmbito do currículo como uma prática educativa integrada e, como tal, o art. 10, § 1.º, considera que “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (Brasil, 1999, p. 1).

Por sua vez, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) deveria contemplar com maior ênfase a EA no currículo do ensino médio, sobretudo a sustentabilidade socioambiental. A esse respeito, Oliveira e Neiman (2020), ao analisarem a BNCC em sua versão final, consideram que ela não apresentou um avanço em relação a EA, deixando em

aberto para que o trabalho pudesse ser realizado de forma interdisciplinar com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

Sob essa perspectiva, entendemos que o desenvolvimento de uma EA crítica e emancipadora no currículo requer o trabalho educativo interdisciplinar voltado para potencialização das relações humanas, do respeito a diversidade existente na sociedade contemporânea, a construção de uma sociedade sustentável e a superação das desigualdades sociais e econômicas (Tozoni-Reis, 2004, Barba, Cavalari, 2016).

Assim, em articulação com as TICs, reconhecemos que a EA permeia também uma abordagem complexa e dinâmica, alicerçada no currículo escolar como tema transversal no processo da aprendizagem, que pode ser utilizada em todas as etapas de ensino e nos distintos espaços de aprendizagens, visto que:

A educação no mundo de hoje, trazendo para si todos os espaços de aprendizagem, não pode ficar indiferente e se furtar ao exame das possibilidades de uso do computador e da internet, enquanto elementos estruturantes de novos processos educacionais, novas linguagens e novas formas de se fazer ciência e cultura (Pretto, 2013, p. 34).

As novas gerações nasceram na era digital, portanto, o uso das tecnologias como recurso para o ensino e aprendizagem em EA colabora não só para os processos cognitivos, mas também na resolução de problemas locais, na construção do pensamento crítico e no desenvolvimento ético, social e político e da cidadania ambiental, e podem ser planejadas e trabalhadas em sala de aula, por meio de um pensamento reflexivo e crítico (Carvalho, 2006; Barba; Cavalari, 2016).

Na perspectiva da formação integral, o saber, o saber fazer e o saber ser na sociedade do conhecimento, da aprendizagem e da comunicação do século XXI integram as áreas de conhecimento sob uma perspectiva inter e transdisciplinar com a proposta principal do ensino por competências obedecendo a quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender ser (Zabala; Arnau, 2010; Moran; Masetto; Behrens, 2013).

Esses saberes são relevantes para que seja garantida a aprendizagem significativa do estudante ao longo da vida (Moran; Masetto; Behrens, 2013). Em específico, aprender a conhecer como princípio educativo exige a mobilização de conhecimentos para a investigação e descoberta, despertando a curiosidade do estudante no sentido de construir e reconstruir conhecimentos, e o aprender a fazer diz respeito a proposição de situações-problema para

explorar o ato de criar com criticidade e autonomia no cotidiano da sala de aula.

O aprender a conviver, por meio de atividades e projetos colaborativos e participativos, objetiva administrar conflitos, compreender e respeitar o outro, conviver em harmonia e emancipar, e o aprender a ser integra a proposição ou busca de soluções possíveis das problemáticas e/ou situações de aprendizagem como ponto de partida para o desenvolvimento das inteligências múltiplas, emocional e as potencialidades do estudante.

Em suma, a partir das matrizes curriculares dos cursos técnicos integrados ao Ensino médio, constata-se que o trabalho formativo na EA pode ser articulado de modo interdisciplinar aos anos de estudo tanto nas disciplinas do Núcleo Base de Formação Técnico quanto no Núcleo Específico de cada curso.

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS TICs NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO IFRO: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

O uso das TICs no Ifro, Campus Porto Velho Calama, em conformidade com o PPC dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, prevê a utilização de 20% da carga horária mínima do curso em Atividades Não Presenciais (ANPs), e estas são desenvolvidas por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Contudo, com o advento da pandemia da Covid-19, conforme Portaria Reit-CGAB/Ifro n.º 519 de 2020, o AVA foi instituído como principal ferramenta pedagógica para aplicação das ANPs (Ifro, 2020).

Por meio do AVA, são disponibilizados pelos docentes de cada disciplina os materiais pedagógicos, as ferramentas assíncronas e síncronas e as mídias educacionais necessárias ao processo formativo do estudante. Nessa vertente, o uso das TICs no Ifro assume caráter de recurso pedagógico auxiliar no processo ensino e aprendizagem dos distintos componentes curriculares dos cursos técnicos do Ensino Médio, principalmente pelo fato que no ano de 2021, em pleno período pandêmico da Covid-19, por meio da Portaria Reit-CGAB/Ifro n.º 519, de 16 de março de 2020, houve a suspensão das aulas presenciais (Ifro, 2020).

Outro aspecto relevante a respeito do uso das TICs no Ifro refere-se ao fato de que, a partir da Portaria n.º 519 de 2020, foi estabelecida nos *campis* de Rondônia a utilização das TICs e de outras metodologias de ensino com a finalidade de favorecer o processo formativo

dos estudantes em tempos e pandemia.

Assim, o Quadro 1 trata das ações do Ifro com relação às questões ambientais desenvolvidas no Campus Porto Velho Calama, a partir da matriz e diretrizes curriculares, sob a perspectiva da EA crítica e emancipatória, considerando as práticas realizadas nas disciplinas de Gestão Ambiental, Projetos de Estruturas, e Instalações Elétricas:

Quadro 1 - Ações educativas e projetos transversais do Ifro com relação à questão ambiental na perspectiva crítica e emancipatória

Ações educativas de EA em sala de aula	Ações e/ou projetos transversais em EA
Coletiva seletiva do lixo Plantio de árvores e preservação do patrimônio natural Reciclagem Produção de cartazes de conscientização ambiental Debates e reflexões com pesquisa na comunidade	Semana Nacional do Meio Ambiente Projetos temáticos relacionados ao meio ambiente Rodas de conversa em tempos de pandemia, por meio de encontros virtuais

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No Quadro 1, a abordagem educativa da EA em sala de aula integra ações relacionadas à separação dos tipos de lixo; reciclagem; plantio de árvores; desenvolvimento de projetos e abordagem em EA na disciplina de biologia; realização de eventos temáticos alusivos à Semana Nacional do Meio Ambiente; e promoção de práticas sustentáveis na comunidade.

Com ênfase na Semana Nacional do Meio Ambiente, ela é promovida pelo curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, implantado no campus em 2005 com o objetivo de propiciar a formação de profissionais para atuarem no planejamento, gerenciamento, implantação, monitoramento e avaliação de atividades específicas da Gestão Ambiental, visando o desenvolvimento socioeconômico, a conservação e o restabelecimento das condições harmônicas do ambiente. Logo, o Ifro proporciona um olhar mais crítico e o autoconhecimento das questões ambientais aos discentes.

Dessarte isso, a prática educativa voltada à EA perpassa pela necessidade de buscar, de forma criativa e interdisciplinar, caminhos e alternativas para integrar a teoria e a prática, incorporando os olhares e os valores a respeito do meio ambiente. Na visão de Morales (2012), a interdisciplinaridade permite a integração e a interação entre os conteúdos nas disciplinas, bem como explora os paradigmas da sociedade moderna no que tange às práticas educativas

voltadas às questões ambientais latentes no cenário local, regional, nacional e global.

Em associação com Tristão (2005), e Iared, Ferreira e Hofstatter (2022), destacamos como oportuno no contexto da EA explorar, desenvolver e promover sensações nos estudantes que permeiam o pertencimento ao ambiente em que se vive, principalmente a compreensão dos valores voltados à realidade ambiental local/regional do estudante para explorar temas ambientais que dialoguem com a sociedade-natureza rondoniense e amazônica.

O trabalho interdisciplinar realizado nas instituições colabora para que a escola transite entre saberes de diversas áreas do ensinar e aprender como um caminho eficaz para a tomada de consciência crítica que garante o trabalho educativo direcionado aos valores sustentáveis no contexto do ensino médio, como é o caso do estudo das disciplinas profissionalizantes do núcleo específico dos cursos de Edificação e Química: Planejamento de Obras, Gestão Ambiental, Química Ambiental; Materiais de Construção e Tecnologia das Construções.

Desse modo, repensar a concepção de natureza e do meio ambiente é essencial para a compreensão da prática da EA diante da práxis reflexiva dos professores na escola, nas Instituições de Ensino Superior e nos Institutos Federais de Educação, como o Ifro. Entretanto, reforçamos a relevância de que, no escopo dessa prática, os temas transversais interdisciplinares em EA estejam presentes nas disciplinas, nos projetos e em outras atividades relacionadas à temática ambiental de forma aplicada ao contexto local e regional.

Do ponto de vista da questão ambiental aplicada à realidade do estudante, mais propriamente ao contexto amazônico, entendemos que o debate a respeito do meio ambiente, da sustentabilidade e sua preservação evidenciam sua contribuição para a vida humana de tal modo que as práticas educativas são contempladas com temas controversos, por exemplo, a água, a poluição, os garimpos, o agronegócio na Amazônia. A esse respeito disso, destaca-se:

Os chamados “problemas ambientais” contemporâneos precisam ser abordados e analisados cientificamente, disputando seu sentido e seu significado conceitual, assim como os nexos causais de suas consequências relacionadas à formação social capitalista, a qual revela, estruturalmente, de um modo de produção expansivo e nefasto ao meio ambiente (Silva; Layargues, 2022, p. 124).

Os temas transversais na EA são assim adjetivados por não pertencerem a nenhuma disciplina específica, mas por atravessarem todas elas como se todos os temas fossem pertinentes e se constituíssem na realização dos planos de ensino, dos projetos e outras

atividades relacionadas à temática ambiental (Rachid; Mendes; Neiman, 2022).

Nesse caso, é relevante que o professor realize um trabalho educativo com os estudantes do Ensino Médio do Ifro voltado para a construção do conhecimento teórico e prático da EA de modo crítico para sua formação. Ademais, ao utilizar as TICs na prática educativa da EA por meio da inserção de ferramentas tecnológicas, Rodrigues e Colesanti (2008) argumentam que o uso das tecnologias contribui na consciência ambiental dos educandos e educadores.

No contexto escolar, é fato que o estudante da contemporaneidade requer uma formação que contemple as exigências da era digital, da comunicação e do conhecimento, logo, mostra-se essencial propiciar experiências educativas que o envolvam como pesquisador e investigador para resolver problemas concretos que ocorrem no cotidiano de suas vidas, em sua comunidade e na sociedade de forma geral. A aprendizagem precisa ser significativa, desafiadora, problematizadora e instigante, a ponto de mobilizar o estudante e o grupo a buscar soluções possíveis para serem discutidas e concretizadas à luz de referenciais teóricos práticos (Moran; Masetto; Behrens, 2013, p. 83).

Nessa vertente, a construção do conhecimento é uma tarefa do ser para a racionalidade, sendo o espaço educativo o local adequado à formação integral do ser humano, a partir do desenvolvimento cultural, científico, técnico, ético e estético, político e econômico, que culminará no despertar do pensamento crítico.

A Tabela 1 apresenta a percepção de estudantes sobre a abordagem interdisciplinar da temática ambiental nas disciplinas cursadas no formato de ANPs:

Tabela 1 - Percepção de estudantes sobre a abordagem interdisciplinar da temática ambiental nas disciplinas cursadas na forma ANPS, durante o período da pandemia da Covid-19

Abordagem interdisciplinar da EA nos componentes curriculares	Estudante do Ensino Médio Integrado (EMI)	
	N	%
Sim	8	36,4
Não	14	63,6
Total	22	100

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ao analisar a Tabela 1, constata-se que 14 estudantes (63,6%) afirmaram não ter lembranças associadas ao trabalho educativo com temáticas interdisciplinares relacionadas a

EA, enquanto 8 (36,8%) relataram que houve inter-relação com a temática ambiental em disciplinas específicas. Entre os cursos e disciplinas apontados destacam-se a disciplina de planejamento de obras do curso de Técnico em Edificações e a disciplina de Gestão Ambiental do curso Técnico em Química.

Na percepção dos estudantes, o trabalho interdisciplinar e/ou transversal envolvendo a temática ambiental contribuiu para a reflexão e a tomada de consciência acerca do desenvolvimento de ações e práticas mais sustentáveis na construção civil e sobre os impactos ambientais dos resíduos e suas consequências, principalmente com relação ao gerenciamento e controle de qualidade no canteiro de obras e no que diz respeito aos resíduos sólidos e o armazenamento de materiais de construção, evitando desperdício e contaminação.

Portanto, observa-se que o trabalho educativo com estudantes do ensino médio por meio da EA está voltado para a construção de conhecimentos que auxiliem nas práticas educativas ambientais como forma de possibilitar novas aprendizagens. Nesse caso, a prática pedagógica na perspectiva ambiental pode proporcionar a oportunidade para que os estudantes se reconheçam como cidadãos, estimular o reconhecimento da aprendizagem e garantir que os valores possam ser trabalhados com o propósito de construir o sujeito ecológico (Carvalho, 2012).

Na visão de Barba e Lopes (2020), os conteúdos ambientais podem ser desenvolvidos por meio da utilização das TICs, como metodologia de ensino, para ampliar a percepção do mundo e o desenvolvimento da aprendizagem do estudante a respeito da realidade local, regional, nacional e global. Há uma diversidade de recursos que podem ser mobilizados de forma positiva na EA, tais como: páginas na internet; ambientes virtuais; fotos; vídeos; mídias digitais, como *sites*, *blogs*, *chat*, *e-mail*; videoconferência; e aplicativos de conversação (*WhatsApp*).

Na perspectiva do currículo, enfatizamos a importância do trabalho educativo pautado pela EA dos estudantes em articulação com diversas áreas do conhecimento, por meio de temáticas que envolvem os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais (Gomes; Torales-Campos, 2022). Nesse contexto, entendemos que as práticas educativas podem ser contempladas sob a ótica do currículo, conforme afirmam Ferreira e Barzano (2020, p. 668):

Considerando que a prática da Educação Ambiental (EA) e os saberes

ecológicos podem estar vivenciados e atrelados ao currículo escolar, caracterizado por sua pluralidade de possibilidades de articular conceitos de forma interdisciplinar, ampliada no contexto dialógico plural mediado pelas tecnologias, enraizados na cultura local e nos saberes, realizar essas propostas com o cotidiano dos sujeitos torna-se uma ação cada vez mais potente.

Ao considerar a interface das tecnologias com o currículo é possível contemplar elementos significativos para a realização de práticas educativas ambientais por meio dos saberes locais, como é o caso das propostas dos professores do Ensino Médio no Ifro.

Referente ao quantitativo de estudantes que afirmaram não ter percebido a inter-relação com a temática ambiental nas aulas e/ou que alegaram não ter recordações de experiências significativas sobre a abordagem da EA nas disciplinas, entre as justificativas, os estudantes evidenciaram que a questão ambiental foi contemplada em partes sucintas e/ou em conteúdos pontuais. Diante disso, essas vivências nesse primeiro contato do estudante da EPT estão associadas ao impacto ambiental, ao desperdício de materiais, ao uso de água e às estratégias de sustentabilidade, sendo essa abordagem realizada na disciplina específica de Gestão Ambiental e em alguns assuntos da disciplina de Biologia na FGB.

Além disso, mediante os resultados da Tabela 1, pode-se inferir que na percepção dos estudantes prevaleceu que as práticas em EA foram pouco exploradas ou não se apresentaram significativamente na/para a aprendizagem dos estudantes, pois 14 estudantes (63,3%) afirmaram que no decorrer do período pandêmico não houve práticas de EA interdisciplinar que permitissem uma associação direta com a questão ambiental.

Os achados da pesquisa reforçam a necessidade de uma EA crítica de forma interdisciplinar para que os estudantes aprimorem seus princípios sociopolíticos e culturais dentro da realidade amazônica. Por conseguinte, não podemos perder de vista a necessidade de buscar, a partir da realidade local, da realidade imediata vivenciada por cada curso integrado, contextualizar e problematizar a EA no conteúdo de cada disciplina (Viana; Silva, 2022).

Nessa vertente, a construção do conhecimento é uma tarefa do ser para a racionalidade, sendo o espaço educativo o local adequado à formação integral do ser humano, a partir do desenvolvimento cultural, científico, técnico, ético e estético, político, econômico e tecnológico, que permita o despertar do pensamento crítico. Assim, entendemos que é necessário um engajamento social que possibilite que as tecnologias sejam atuantes, e não manipuladoras, e, como tal, o amor é uma atitude dialógica que propicia a realização de atitudes

conscientes, como afirmam Silva e Chaves (2019, p. 1660): “O amor não pode salvar um mundo em que a tecnologia que o homem manipula constrói bombas nucleares para guerrear, paradoxalmente, é a mesma tecnologia que explora minério para criar canudinho de aço inoxidável”.

Diante das questões que se apresentam, Barba e Feza (2018, p. 526) entendem que “os temas ambientais podem ser uma oportunidade de exercer o pensamento crítico visando a aprendizagem”. Essa afirmativa permite inferir que na prática dos professores do Ifro no EMI há estratégias que apontam para a necessidade de um trabalho educativo mais eficaz para a aprendizagem da EA nas disciplinas, como é o caso da disciplina de Gestão Ambiental.

Nesse âmbito, na Tabela 2, indagamos os estudantes a respeito da utilização das TICs na abordagem interdisciplinar em EA:

Tabela 2 - Utilização das TICs na abordagem interdisciplinar da EA nos cursos do Ensino Médio Integrado do Ifro, durante o período da pandemia da Covid-19

Uso das TICs na abordagem interdisciplinar da EA	Estudante do Ensino Médio Integrado (EMI)	
	N	%
Sim	16	72,7
Não	6	27,3
Total	22	100

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A percepção dos estudantes a respeito da utilização das TICs com abordagem na EA é significativa, pois permite acessar conteúdos significativos no cotidiano escolar e, portanto, facilita a aprendizagem nos cursos técnicos profissionalizantes do Ensino Médio Integrado, visto que na Tabela 2 que trata sobre o uso das TICs na abordagem da EA 16 estudantes (72,7%) informaram fazer uso de recursos tecnológicos (celular, computador, *notebooks*) e digitais diversificados (ambiente virtual de aprendizagem, plataformas de comunicação, questionários *on-line*), bem como da internet e os aplicativos de comunicação instantânea e as redes sociais, como *Instagram*, *Twitter*, *Facebook* e *YouTube*. Em contrapartida, 6 estudantes (27,3%) salientaram que desconhecem ações e práticas desenvolvidas nas disciplinas que integram o uso de TICs na abordagem da EA.

Em suma, há um movimento educativo no sentido de fortalecer cada vez mais a

integração dos temas transversais por meio do uso das TICs e, no caso específico da EA, a utilização das TICs impacta o desenvolvimento da consciência ambiental e pode contribuir sobremaneira para o compartilhamento de informações não só de estudantes do ensino médio, mas também dos grupos de pesquisa, das redes sociais e da sociedade em geral.

Nesse sentido, Ferreira e Barzano (2020, p. 668) entendem que, por meio da utilização das redes sociais, as questões ambientais passam a ser objeto de reflexão para a tomada de atitudes ou soluções práticas que contribuam para a melhoria do meio ambiente:

Neste sentido, no campo da educação, podemos operar de forma a utilizar as redes sociais para promover o diálogo por meio de uma linguagem atual (as tecnologias, as redes sociais, aplicativos), no intuito de operar uma reflexão sobre as questões ambientais que os cercam e pensar em possíveis soluções ou atitudes minimizadoras, utilizando como categorias analíticas o ponto acordado, seja nas conversas, imagens, vídeos, bem como ao interpretar os silêncios e ruídos.

Na era digital, são inúmeras as possibilidades de acesso às tecnologias digitais, as quais permitem a exploração de temas e conteúdos sobre questões ambientais globais. Isso proporciona a professores e estudantes oportunidades de mobilizar conhecimentos e construir compreensão crítica da realidade e, conseqüentemente, desenvolver seu pensamento crítico, cidadania e emancipação social.

Assim sendo, como assevera Lévy (2011, p. 97), “não exercemos nossas faculdades mentais superiores senão em função de uma implicação em comunidades vivas com suas heranças, seus conflitos e seus projetos”. Essa afirmativa nos revela que ter acesso às tecnologias é a condição indispensável para desenvolver projetos e ações educativas ambientais visando um processo formativo para a comunidade de estudantes e de professores do Ifro.

Nesses termos, no que diz respeito às ações e práticas realizadas que interligam as questões ambientais de forma interdisciplinar, os estudantes do EMI do Ifro demonstraram em seus relatórios que o computador e as redes sociais foram os principais recursos utilizados durante o período da pandemia de Covid-19 para a divulgação e conscientização sobre a importância das ações e práticas desenvolvidas nos assuntos relacionados à preservação e proteção do meio ambiente do planeta.

No que diz respeito à comunicação, os estudantes destacaram seu papel crucial na partilha, no diálogo e na reflexão, bem como na abordagem da EA em uma perspectiva crítica.

Dessa forma, ao analisar as respostas dos estudantes, constatou-se que as TICs facilitaram o ensino em EA ao longo da pandemia de Covid-19, bem como colaborou na sensibilização da comunidade local acerca da necessidade de atitude e comportamento especificamente no sentido de envolver e engajar os estudantes no desenvolvimento de ações e práticas que versam sobre a orientação e disseminação de informações por meio de redes sociais, internet e aplicativos de mensagens instantâneas, bem como compartilhar percepções e opiniões a respeito das questões ambientais existentes na comunidade local, regional e no Brasil.

Compreendemos, ainda, ser necessário apresentar algumas falas de estudantes que demonstram essa importância:

- Sim, o celular, o computador e a internet, através das redes sociais são os meios que podemos utilizar (e já estamos utilizando) de transmitir informações (E4).
- Sim, eles podem trazer a informação de forma mais rápida, prática e de maneira que o leitor compreenda e se interesse pelo assunto, principalmente as que envolvem as redes sociais (E5).
- Sim, mais pessoas se informam quanto a EA, utilizando instaram, celular, câmeras, computadores (E6).
- Através de computadores, de maneira a divulgar nas redes sociais sobre a importância da EA e a preservação dela para o planeta. O acesso as novas tecnologias trazem formas diferentes de aprender ou pensar, para professores e estudantes. É necessário que os preconceitos sejam deixados de lado, e que seja reconhecido que esses recursos são importantes aliados na EA, para a informação e a formação dos estudantes nesses novos tempos, oferecem importantes possibilidades de interação e aprendizagens sobre as questões ambientais, com estudantes e professores (E12).

Esses relatos permitem compreender que os estudantes estão conscientes de que o uso das TICs é relevante, pois favorecem o processo formativo, a tomada de consciência e das mudanças das atitudes, o fortalecimento das informações por meio da divulgação delas. Nesse caso, a utilização de celulares, *notebooks*, computadores e câmeras proporciona aos professores e aos estudantes a oportunidade de promover iniciativas de EA por meio de aplicativos, plataformas de mídias sociais, como *Instagram*, *Facebook*, e na própria comunidade científica do Ifro. Ressaltaram também que o uso das TIC contribuiu muito para o acompanhamento das aulas *on-line* e para a comunicação com o professor e demais estudantes da turma.

Nesse contexto, em associação com o pensamento de Acton e Saxe (2020), enfatiza-se o papel crucial da educação ambiental no enfrentamento da crise climática global. Eles sublinham que as alterações climáticas têm sido amplamente reconhecidas como uma questão

fundamental nos sistemas de educação pública e no desenvolvimento sustentável em todo o mundo, principalmente no que diz respeito à necessidade de mudanças comportamentais e de conscientização global dos consumidores sobre as questões ambientais. Entre os vários itens da agenda, a mitigação dos efeitos da emergência climática, como a redução do uso de combustíveis fósseis e a preservação dos ecossistemas, tornou-se uma das principais preocupações, pois representa um risco para o futuro da civilização humana.

A partir dos achados, podemos inferir que os estudantes consideram as TICs como recursos importantes para sua formação profissional no período da pandemia da Covid-19, bem como na aprendizagem da EA, o que nos remete à reflexão em torno da condição do trabalho educativo que nos cerca e sobre a necessidade de ampliar o debate dos temas ambientais.

Entre os resultados das práticas pedagógicas desenvolvidas nos componentes curriculares, destacamos como relevante propiciar oportunidades educativas sociopolíticas e culturais para que cada estudante seja capaz de refletir, questionar e interferir criticamente na realidade para transformá-la, e não apenas para formação profissional que busca integrar o mercado de trabalho.

Em associação com as ideias de Vittorazzi, Gouveia e Silva (2020), trabalhar com a perspectiva da EA crítica exige muito mais do que ações isoladas. Dever-se-á basear na reestruturação de práticas para enfrentar os processos tradicionais de EA. Nessa perspectiva, destacamos que a construção do conhecimento ambiental de forma intencional, individual e coletiva por meio do uso das TICs promove avanços na aprendizagem ao explorar a reflexão e o questionamento sobre dogmas ideológicos e problematizar os paradigmas científicos da civilização moderna. Ademais, estimula o compartilhamento e a produção de conhecimento (Leff, 2009) sobre EA na contemporaneidade.

Sob esse aspecto, o uso das TICs como enfoque em EA constitui importante recurso na busca do conhecimento e no processo formativo dos estudantes, bem como “representa um avanço, já que por meio da integração da informática e dos multimeios pode haver a sensibilização e o conhecimento dos ambientes e dos seus problemas intrínsecos” (Rodrigues; Colesanti, 2008, p. 68). Nesse caso, a utilização das TICs na EA representa um avanço aos estudantes do ensino médio integrado do Ifro com a finalidade de proporcionar a aprendizagem com a temática ambiental.

Entretanto, fica evidente nos achados da pesquisa a necessidade de os cursos do Ensino

Médio Integrado do Ifro repensarem um currículo que contemple um processo integrador que envolva as metodologias ativas, como afirmam Silva e Chaves (2019, p. 1652):

Acredita-se que é possível refletir sobre um currículo para a Educação Ambiental que extravase o pensamento, que direcione para outros movimentos, tirando da paralisia que gera apenas reclamações e palavras de ordem para o homem; um currículo que crie forças ativas contra as forças reativas.

É necessário também pensar um currículo que contemple os saberes ambientais na perspectiva intencional, individual e coletiva com o uso da TICs, pois favorece progressos na aprendizagem quando se exploram a reflexão e os questionamentos acerca dos dogmas ideológicos e da problematização dos paradigmas científicos da civilização moderna.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise acerca da percepção dos estudantes sobre a abordagem interdisciplinar da EA nos componentes curriculares utilizando as TICs no Ensino Médio Integrado do Ifro, em meio à pandemia da Covid-19, na perspectiva curricular, permitiu identificar que as diretrizes pedagógicas para o ensino proposto no trabalho nas matrizes curriculares ultrapassam a perspectiva da transversalidade.

A abordagem de temas interdisciplinares relacionados à EA foi identificada na disciplina Planejamento de Obras do Curso Técnico em Edificações e na disciplina Gestão Ambiental do Curso Técnico em Química. Especificamente, constatou-se que as práticas educativas em EA nos cursos de EMI do Ifro estão voltadas para a conscientização ambiental.

Contudo, os resultados indicam a necessidade emergente de ampliar abordagens interdisciplinares no ensino de conteúdos tanto em disciplinas gerais quanto profissionalizantes, principalmente no que diz respeito ao uso das TICs na abordagem interdisciplinar da EA, uma vez que muitos desafios são enfrentados no trabalho educativo no contexto escolar, conforme percebidos pelos estudantes.

Na perspectiva da formação integral, os achados da pesquisa apontam indícios da integração da temática ambiental na formação profissional dos estudantes dos cursos técnicos como elemento norteador da ação pessoal e coletiva, de modo a integrar conhecimentos e

aprendizagens pautados por princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Por fim, destacamos que o desenvolvimento do estudo durante a pandemia, em uma perspectiva curricular e de utilização das TICs, contribuiu para ampliar a percepção do aluno não apenas dos impactos decorrentes do uso de recursos e tecnologias na sociedade da informação, comunicação e conhecimento, mas também do aspecto desafiador de articular e desenvolver um trabalho educativo sobre questões ambientais utilizando a tecnologia, a fim de proporcionar aos estudantes momentos de diálogo e reflexão que convirjam para a emancipação e a formação como sujeito cultural, político e ético capaz de transformar seu ambiente.

Em síntese, para que ocorra o uso das TICs no ambiente educacional, defendemos o fortalecimento de práticas educativas ambientais que tenham como foco a conscientização sobre mudanças de hábitos e comportamentos relacionados à postura de saber, fazer e ser ético, crítico e emancipatório. Nesse contexto, o objetivo é fortalecer cada vez mais a integração de temas transversais voltados a EA por meio do uso de tecnologias para todos os estudantes do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

Acton, Karen. S.; Saxe, Dianne. A discussion of critical issues in environmental education: an interview with Dianne Saxe. **Journal of Philosophy of Education**, v. 54, n. 4, p. 808-816, Aug. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1467-9752.12460>. Acesso em: 20 out. 2021.

Antonio, Juliana Mara; Kataoka, Adriana Massaê; Neumann, Patrícia. Macro-tendências na educação ambiental brasileira: algumas reflexões a partir da teoria da complexidade de Morin. **Pesquisa em Educação Ambiental**, Ahead of Print, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2019-14287>. Acesso em: 20 out. 2021.

Bacich, Lilian; Moran, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

Barba, Clarides Henrich de; Cavalari, Rosa Maria Feiteiro. Contribuições da pedagogia histórico-crítica na educação Ambiental: aspectos teórico-metodológicos. *In: X Seminário Anual do Histedebr*, 18 a 21 de julho de 2016. **Anais...** Campinas, 2016. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/eventos/histedbr2016/anais/pdf>. Acesso em 10 jan. 2022.

Barba, Clarides Henrich de; Feza, Elenice Cristina da Rocha. Políticas curriculares em educação ambiental no curso de Pedagogia: um estudo de caso na Universidade Federal de Rondônia – UNIR. **Revista Espaço do Currículo**, v. 3, n. 11, 2018. Disponível em:

<https://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/ufpb.1983-1579.2018v3n11.35501>

Acesso em: 5 abr. 2023.

Barba, Clarides Henrich; Lopes, Ana Paula Batista. A educação ambiental mediada pelas tecnologias da informação e comunicação no Instituto Federal do Amazonas, Campus Humaitá. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. 1-20, e3768014, jan./dez. 2020. Disponível em <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3768>. Acesso em: 9 abr. 2023.

Bogdan, Robert; Biklen, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução a teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Brasil. Congresso Nacional. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 30 maio 2022.

Brasil. Ministério da Educação. **Resolução n.º 2 de 30 de janeiro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. CNE – Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br>. Acesso em: 30 maio 2022.

Brasil. Ministério da Educação. **Resolução n.º 4, de 17 de dezembro de 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104101-rcp004-18/file>. Acesso em: 17 dez. 2022.

Carvalho, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Carvalho, Luiz Marcelo de. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: Cinquetti, Heloísa Chalmers Sisle; Logarezzi, Amadeo (Orgs.). **Consumo e resíduos**: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 19-27.

Costa, Elenice dos Santos; De Carli, Ana Alice; Santos, Danielle da Costa Rubim Messeder dos. Educação ambiental consciente por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação no processo ensino-aprendizagem. In: XII Congresso Nacional de meio ambiente de Poços de Caldas, 2016. **Anais...** Poços de Caldas, 2016.

Fazenda, Ivani Catarina Arantes. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: Fazenda, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 17-28.

Ferreira, Graça Regina Armond Matias; Barzano Marco Antônio Leandro. Webcurrículo e diálogos com as tecnologias digitais no contexto ambiental da cibercultura. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 657-675, abr./jun. 2020. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum57>. Acesso em: 26 ago. 2023.

Ferreira, Suely Deslandes; Gomes, Romeu; Minayo, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2011.

Fontgalland, Isabel Lausanne. Environmental education as a tool for discussing economic indicators of the ecological footprint in a public school in Campina Grande – PB. **Interdisciplinary and Environment Journal**, v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360689284_Environmental_Education_as_a_tool_for_discussing_economic_indicators_of_the_ecological_footprint_in_a_public_school_in_Campina_Grande_-_PB. Acesso em: 26 ago. 2023.

Gimeno Sacristán, José. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Gomes, Claudia Lourenço; Torales-Campos, Marília Andrade. Currículo integrado como possibilidade para a formação da ecocidadania: o ensino religioso como espaço para o desenvolvimento da educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, FURG, v. 39, n. 2, p. 350-369, maio/ago 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/14244/9804>. Acesso em: 9 abr. 2023.

González-Gaudiano, Edgar J.; Meira-Carrea, Pablo Á. Environmental education under siege: climate radicality. **The Journal of Environmental Education**, v. 50, n. 4-6, p. 386-402, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339836080_Environmental_education_under_siege_Climate_radicality. Acesso em: 9 abr. 2023.

Guimarães, Mauro; Layrargues, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, 2004. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/2133. Acesso em: 10 mar. 2023.

Iared, Valéria Ghislóri; Ferreira, Alberto Cabral, Hofstatter, Lakshmi Juliane Vallim. Por mais experiências estéticas em escolas públicas de educação básica. **Educar em Revista**, nov. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/cL74khJHMf4ghPT3K3rntRK/>. Acesso em: 9 abr. 2023.

Ifro. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. **Resolução n.º 04/CEPEX/IFRO, de 7 de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre a Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRO, Campus Porto Velho Calama, 2021. Disponível em: <https://portal.ifro.edu.br/calama/cursos/1871-tecnico-em-edificacoes-integrado>. Acesso em: 19 dez. 2022.

Ifro. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. **Portaria n.º 519/Reit – Cgab, de 16 de março de 2020**. Disponível em:

[https://portal.ifro.edu.br/images/covid19/Normativas/SEI_IFRO - 0871771 - Portaria 519.pdf](https://portal.ifro.edu.br/images/covid19/Normativas/SEI_IFRO_-_0871771_-_Portaria_519.pdf). Acesso em: 19 jan. 2021.

Leff, Enrique. Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de saberes. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 17-24, 2009. Disponível em:

http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-31432009000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 9 abr. 2023.

Lévy, Pierre. **O que é o virtual?** Tradução de Paulo Naves. São Paulo: 34, 2011.

Lüdke, Menga; André, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2018.

Morales, Angélica Góis. **A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades e constatações**. 2. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2012.

Moran, José Manuel; Masetto, Marcos T.; Behrens, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação tecnológica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

Moreira, Antônio Flávio Barbosa; Silva, Tomaz Tadeu da. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. *In*: Moreira, Antônio Flávio Barbosa; Silva, Tomaz Tadeu da. **Currículo, cultura e sociedade**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 7- 37.

Nunes, Reginaldo de Oliveira; Oliveira, Iuri da Cruz. Nas trilhas da floresta: conhecimento de alunos de uma escola indígena de Rondônia sobre educação ambiental. **Periódico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 16, n. 20, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sn/a/4fsfCKXvpV8FvdxGyjJ95LS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Oliveira, Lucas de; Neiman, Zysman. Educação ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10474>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Pretto, Nelson de Luca. **Reflexões: ativismo, redes sociais e educação**. Salvador: Edufba, 2013.

Rachid, Lucas dos Santos Fazzios; Mendes, Jean Willian; Neiman, Zysman. Educação ambiental no ensino formal. *In*: Rabinovici, Andrea; Neiman, Zysman (Org.). **Princípios e práticas da educação ambiental**. Diadema: V&V Editora, 2022. p. 73-115.

Rodrigues, Gelze Serrat de Souza Campos; Colesanti, Marlene T. de Muno. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 51-66, jun. 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sn/a/4fsfCKXvpV8FvdxGyjJ95LS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.

Silva, José Bittencourt da; Layargues, Philippe Pomier. Educação Ambiental Crítica como inovação educacional: uma contribuição ao debate. *In*: Silva, José Bittencourt da; Torales-Campos, Marília Andrade (Orgs.). **Educação ambiental**: estudos de revisão do campo no Brasil. Curitiba: Appris, 2022. p. 83-134.

Silva, Lêda Valéria Alves da; Chaves, Sílvia Nogueira. Eles, os desgraçados! Ou manifesto para pensar um currículo amoroso. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 1648-1664, out./dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/44940/30837>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Souza, Aliny Leda de Azevedo; Vilaça, Argicely Leda de Azevedo; Teixeira, José Balieiro. Os benefícios da metodologia ativa de aprendizagem na educação. *In*: Costa, Gercimar Martins (Org.). **Metodologias ativas**: métodos e práticas para o século XXI. Quirinópolis: IGM, 2020. p. 33-47.

Thiollent, Michel J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

Tozoni-Reis, Marília Freitas de Campos. **Educação ambiental**: natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados, 2004.

Tristão, Martha. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/Zysfys57j8FPRLRZVwrJY5b/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Viana, Janise Maria Monteiro Rodrigues; Silva, Marilena Loureiro da. Desafios da educação ambiental no ensino superior amazônico. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 451-464, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13723>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Vittorazzi, Dayvisson Luis; Gouveia, Daniele da Silva Maia; Silva, Alcina Maria Testa Braz da. Representações Sociais do meio ambiente: implicações em abordagens de educação ambiental sob a perspectiva crítica com alunos da primeira etapa do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20054, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/D9crzp6HK9p5FQZvsBdRXtr/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

Zabala, Antoni; Arnau, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Recebido em: 09/04/2023

Aprovado em: 30/08/2023

Publicado em: 30/09/2023



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.