

Publication status: Not informed by the submitting author

CONCEPTS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN BIOLOGICAL SCIENCES TEACHER EDUCATION CURRICULUM

Andréia Pires Amancio, Darlene Ana de Paula Vieira, Lorena Silva Oliveira Costa, Renata Luiza da Costa

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3199>

Submitted on: 2021-11-12

Posted on: 2021-12-13 (version 1)

(YYYY-MM-DD)

ARTIGO

CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM CURRÍCULOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDRÉIA PIRES AMANCIO¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7578-7782>

DARLENE ANA DE PAULA VIEIRA²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8040-4934>

LORENNNA SILVA OLIVEIRA COSTA³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1825-9606>

RENATA LUIZA DA COSTA⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2638-6314>

RESUMO: Dentre diversos temas presentes no currículo da educação brasileira, são focalizados neste artigo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a Educação Ambiental (EA), devido serem temas de profunda relevância para a sociedade contemporânea, o que os tornam de imprescindível apropriação pelos professores. Assim, o objetivo deste artigo é apresentar resultados de pesquisa documental a respeito da presença e das concepções que fundamentam os currículos de formação inicial de professores. Para isso, foram selecionados dois projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de instituições públicas do Estado de Goiás. Orientados pelo materialismo histórico-dialético, foi possível perceber, em ambos os documentos, a preocupação em atender as exigências das legislações nacionais quanto aos dois temas, além da previsão de projetos interdisciplinares quanto à EA e a associação da qualidade do processo educativo ao uso técnico de TIC, independentemente da orientação pedagógica. Também identificou-se falta de clareza a respeito da implementação das abordagens transversal e interdisciplinar muito citadas e resultado consonante com as pesquisas anteriores de concepção, majoritariamente, instrumental.

Palavras-chave: Formação de professores; Currículo; Licenciatura em Ciências Biológicas; Educação Ambiental; Tecnologias da Informação e Comunicação.

CONCEPTS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN BIOLOGICAL SCIENCES TEACHER EDUCATION CURRICULUM

ABSTRACT: Among several themes present in the Brazilian education curriculum, Information and Communication Technologies (ICT) and Environmental Education (EE) are focused in this article, as they are themes of profound relevance to contemporary society, which make them essential for appropriation by teachers. Thus, the aim of this article is to present results of documental research regarding the presence and conceptions that underlie initial teacher education

1 Help Group Medicina Laboratorial. Goiânia, Goiás (GO), Brasil. <andreaamancio5@gmail.com>

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Inhumas, Goiás (GO), Brasil. <darlene.vieira@ifg.edu.br>

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Inhumas, Goiás (GO), Brasil. <lorenna.silva@ifg.edu.br>

4 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Inhumas, Goiás (GO), Brasil. <renata.costa@ifg.edu.br>

syllabus. For this, two pedagogical projects of teacher education in Biological Sciences from public institutions in the State of Goiás were selected. Guided by historical-dialectical materialism, it was possible to see, in both documents, the concern to meet the requirements of national legislation regarding the two themes, in addition to the forecast of interdisciplinary projects regarding EE and the association of the quality of the educational process with the technical use of ICT, regardless of the pedagogical orientation. There was also a lack of clarity regarding the implementation of the cross-cutting and interdisciplinary approaches that were cited, and a result that is in line with previous research with a mostly instrumental design.

Keywords: Teacher Education; Syllabus; Biological Sciences; Environmental Education; Information and Communication Technologies.

CONCEPTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL CURRÍCULO DE FORMACIÓN DE PROFESORES EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

RESUMEN: Entre varios temas presentes en el currículo educativo brasileño, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación Ambiental (EA) se centran en este artículo, ya que son temas de profunda relevancia para la sociedad contemporánea, que los hacen imprescindibles para la apropiación por parte de los docentes. Así, el objetivo de este artículo es presentar los resultados de una investigación documental sobre la presencia y concepciones que subyacen a los currículos de formación inicial docente. Para ello, se seleccionaron dos proyectos pedagógicos para educación del profesorado en Ciencias Biológicas de instituciones públicas del Estado de Goiás. Guiados por el materialismo histórico-dialéctico, se pudo ver, en ambos documentos, la preocupación por cumplir con los requisitos de la legislación nacional en materia de los dos temas, además de la previsión de proyectos interdisciplinarios en materia de EA y la asociación de la calidad del proceso educativo con el uso técnico de las TIC, independientemente de la orientación pedagógica. También hubo falta de claridad en la implementación de los enfoques transversales e interdisciplinarios que fueron citados, resultado que está en línea con investigaciones previas con un diseño mayoritariamente instrumental.

Palabras clave: Educación del profesorado; Currículo; Ciencias Biológicas; Educación ambiental; Tecnologías de la información y la comunicación.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o Brasil passou por diferentes momentos marcantes de reformas educacionais. Uma das mais recentes foi a criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017; 2018). Esse documento organiza os conhecimentos a serem ensinados na Educação Básica em 4 eixos: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias e Ciências humanas e sociais aplicadas.

No processo histórico de diferentes reformas na educação brasileira, discussões ligadas aos temas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da Educação Ambiental (EA) já estavam presentes nos documentos educacionais anteriores. A exemplo disso, pode-se citar sua presença nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Resolução do (Conselho Nacional de Educação) CNE nº2/2012 e a Resolução do CNE nº2/2015 que orienta a implantação da EA e das TIC nas graduações, em especial, na formação de professores (BRASIL, 1998; 2012; 2015).

A BNCC recomenda o uso das TIC e a EA de maneira transversal em toda a Educação Básica (EB) e nas suas orientações de competências gerais (BRASIL, 2017; 2018). De acordo com Yus (1998), a transversalidade pressupõe um conjunto de conteúdos educativos e de eixos condutores da atividade escolar que não estão ligados a nenhuma disciplina especificamente, porém é comum a todas. Essa definição implica que os professores das diferentes disciplinas tenham que desenvolver os conteúdos considerados transversais, o que, por sua vez, desencadeia no seu imprescindível conhecimento. Assim, para o professor ensinar seu conteúdo específico, de maneira inter ou multidisciplinar aos conteúdos de TIC e EA, por exemplo, ele precisa conhecer, também, esses últimos. Outras possibilidades de implementação dessa transversalidade são ter mais de um professor atuando em alguns conteúdos, ou desenvolver projetos inter e multidisciplinares com os temas, ou ter uma disciplina específica de TIC e EA com professores específicos, dentre outras possibilidades.

O fato é que com as recomendações de TIC e EA postas de maneira intensificada nos documentos oficiais da educação brasileira, questões são suscitadas: Tem havido formação de professores para os supramencionados temas? Como as instituições de ensino superior se adaptam para cumprir as alterações da nova legislação nos seus cursos? Como as escolas, no cotidiano escolar, em termos de recursos infraestruturais e de recursos humanos conseguem implementar tais recomendações curriculares? Como implementar essa chamada inovação curricular sem reduzir o processo educacional à perspectiva econômica instrumental, isto é, sem abrir mão da emancipação dos estudantes? (SILVA, 2021).

A formação docente, foco deste artigo, constantemente, também passa por propostas de mudanças curriculares, pois precisa estar articulada às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e em concordância com os demais documentos oficiais da educação, por exemplo a BNCC (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016).

Em dezembro de 2019, foi homologada a BNC-Formação (BRASIL, 2019), Base Nacional Curricular para a formação dos professores. Este documento retoma os princípios e medidas contidas na Resolução nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002) do CNE, que estabeleceu as DCN para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura e Graduação Plena. O documento orienta a formação docente por competências e visa atender o currículo da BNCC. Dentre outros temas, na BNC-Formação, aparecem as seguintes recomendações quanto às TIC e à EA, entre as competências gerais:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens; [...]
7. Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo

responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta; (BRASIL, 2019, p. 13).

Diante dessa realidade, os professores que lidam com a formação inicial dos futuros professores têm tido que pensar como incluir os temas das TIC e da EA nos currículos das licenciaturas, visando sustentar o ensino que deverá ser desenvolvido nas escolas de maneira articulada com esses temas.

De acordo com Gatti (2014), os cursos de licenciatura promovem uma formação específica dos conhecimentos pedagógicos, dedicando parte de seu currículo às práticas profissionais docentes, didática, questões da escola e aprendizagem escolar, normalmente, organizados e prescritos nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC).

O PPC expressa fundamentos conceituais, metodologias, avaliações de cada disciplina elencada na matriz curricular, infraestrutura e outros aspectos necessários aos objetivos formativos do egresso. Esse documento fundamenta e direciona a implementação dos cursos que são oferecidos pelas instituições de ensino superior (VEIGA, 2013), visando adequação da formação oferecida às novas tendências sociais e profissionais.

Analisar PPC de licenciaturas, em geral, significa buscar entender em que viés conceitual ocorre a formação inicial dos professores, bem como verificar a intenção no cumprimento das leis nacionais. Por exemplo, no estudo de Borges, Da Silva Santos e Da Costa (2019), voltado para a formação de professores na educação especial, os pesquisadores constataram a dificuldade em contemplar conteúdos sobre educação especial no PPC, embora existissem já inúmeras orientações sobre o assunto na legislação.

Diante do exposto e da experiência das autoras na atuação em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, pressupõe-se que alguns cursos de tal licenciatura ainda não estão prevendo os ensinamentos de TIC e EA no seu currículo, ou os prevêm com viés limitado a orientações de concepção instrumental. Assim, problematiza-se: Quais concepções têm fundamentado o ensino de TIC e EA na formação de professores de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em Goiás? A fim de responder à presente questão de pesquisa, esse artigo tem por objetivo apresentar resultados de pesquisa documental com dois PPC de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de instituições públicas de ensino superior no estado de Goiás, com percurso teórico-metodológico fundamentado em referenciais teóricos do método materialista histórico-dialético.

CURRÍCULO E FORMAÇÃO PARA EMANCIPAÇÃO: CONCEPÇÕES POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TIC NA EDUCAÇÃO

A política curricular é uma produção de diferentes contextos, produzindo sempre novos sentidos e significados nas decisões curriculares das instituições de ensino (LOPES; MACEDO, 2011), pois nessas políticas são demarcados posicionamentos filosóficos, epistemológicos e políticos que orientam a formação dos cidadãos, posteriormente, nos espaços educacionais. Assim, crianças, adolescentes e adultos, dentre esses, professores em formação, têm seus conteúdos de estudo pautados nas definições curriculares nacionais.

Marx e Engels (1998, p. 48) explicam que “[...] os pensamentos da classe dominante são também, em todas as épocas, os pensamentos dominantes, ou seja, a classe que tem o poder material dominante numa dada sociedade é também a potência dominante espiritual. [...] As suas ideias são, portanto, as ideias dominantes da sua época”. Por isso, as políticas curriculares devem ser traduzidas criticamente, visando intervenções emancipadoras que direcionem para mudanças estruturais que emancipem a maioria da população, ou seja, que não levem à elitização do conhecimento somente para grupos específicos:

A restrição do acesso à cultura erudita conferirá, àqueles que dela se apropriam, uma situação de privilégio, uma vez que o aspecto popular não lhes é estranho. A recíproca, porém, não é verdadeira: os membros da população marginalizados da cultura letrada

tenderão a encará-la como uma potência estranha que os desarma e domina. O papel da escola democrática será, pois, o de viabilizar a toda a população o acesso à cultura letrada consoante o princípio que enunciei em outro trabalho (SAVIANI, 2012a) segundo o qual, para se libertar da dominação, os dominados necessitam dominar aquilo que os dominantes dominam. (SAVIANI, 2016, p. 58).

Dessa forma, ressalta-se a importância dos professores em formação inicial estudarem usos pedagógicos de orientação crítica de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Educação Ambiental (EA), ou seja, seus respectivos processos sociais, políticos e históricos, tendo em vista o interesse desses temas para o Brasil e para o mundo, ou seja, para o exercício profissional e da cidadania. Quanto ao exercício profissional, destaca-se que são os professores que irão desenvolver na prática pedagógica escolar os temas exigidos na educação básica. Isso quer dizer que relações educativas locais são práticas sociais mediadoras de práticas sociais globais. (SAVIANI, 2016) e mudanças estruturais passam pelos currículos educacionais.

Se a formação pensada pelas instituições de ensino superior for, em grande parte, insuficiente para contemplar uma formação crítica e reflexiva, posteriormente, tal formação acaba sendo reproduzida no ambiente escolar da educação básica quando o professor atua.

Nessa linha, enfatiza-se a preocupação sobre quais concepções político-pedagógicas têm permeado os currículos educacionais que são desenvolvidos nos diferentes espaços e níveis educacionais. Os processos educacionais cada vez mais reduzidos a interesses somente de mercado têm colaborado para formações tecnicistas em detrimento de processos articulados entre formação humana e técnico-científica. Silva (2021, p. 3-4) explica que “as questões acerca dos conteúdos e dos objetivos educacionais precisam ser revitalizadas e, permanentemente, colocadas em discussão” com vistas a pensar a inovação educacional para além da citação de instrumentos técnicos ou de ações individualizadas, o que implica “o reconhecimento das demandas por inovação e a crítica aos modelos curriculares derivados do neoliberalismo”.

A discussão curricular a respeito da EA quanto à abordagem escolar frente ao tema ressalta duas grandes linhas: uma conservadora, também nomeada de comportamentalista ou instrumental, e outra de propósitos emancipatórios ou críticos (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013; MACHADO, 2010).

A visão conservadora trata a natureza como portadora de recursos naturais e afastada das questões socioculturais. Define o sujeito em uma individualidade abstrata e na racionalidade livre dos condicionantes sociais, direcionando a EA para atividades reduzidas à conscientização e ações individuais como forma de correção de comportamento, omitindo discussões sobre decisões políticas e socioeconômicas que a humanidade desenvolve historicamente. Assim, associa os problemas ambientais como contemporâneos à sociedade moderna (MACHADO, 2010).

Layrargues e Lima (2014, p. 30) explicam que as perspectivas ligadas à corrente conservadora guiam a EA por princípios “da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente”, o que quer dizer ignorar as relações político-econômicas totais e direcionar para responsabilização individual: “São representações conservadoras da educação e da sociedade porque não questionam a estrutura social vigente em sua totalidade, apenas pleiteiam reformas setoriais” (Id.).

A perspectiva crítica de EA exprime elementos históricos com interesses político-econômicos e sociais voltados às problemáticas ambientais. Entende que o indivíduo é constituído por mediações múltiplas, definido e continuamente transformando e transformado pela coletividade. Nessa perspectiva, contempla a mudança de valores em um processo de compreensão e transformação social, cultural, estrutural na construção de sociedades sustentáveis e na formação de conhecimentos por meio do diálogo crítico e problematizador (LOUREIRO, 2008).

Reigota (2017) explica que a perspectiva crítica de EA compreende esta como uma educação política, que adota o termo ambiental em amplo sentido, sendo o homem parte da natureza e não externo a ela. Nesse sentido, a EA visa à formação dos cidadãos para a busca por justiça social e ética nas relações com a natureza.

Quanto à formação de professores em EA, Sorrentino (1998) explica que o desafio dos educadores ambientais se divide em resgatar o desenvolvimento de valores, comportamentos e em estimular uma visão crítica global sobre as questões ambientais. Entre as práticas indispensáveis para a emancipação socioambiental, estão a participação social e o exercício pleno da cidadania. Para os autores Souza-Lima e Alencastro (2015), isso quer dizer buscar ruptura com práticas sociais que causam crise socioambiental.

De maneira similar à EA, as compreensões de tecnologia que permeiam o pensamento relacionado às TIC e suas aplicações na educação podem ser agrupadas da seguinte forma: Visão instrumental, visão determinista-tecnológica e visão crítica (FEENBERG, 2003; PEIXOTO; ARAÚJO, 2012; MORAES; PEIXOTO, 2017; MALAQUIAS; DE OLIVEIRA; PEIXOTO, 2019).

A perspectiva instrumental compreende a tecnologia como conhecimentos e instrumentos tecnológicos sob controle humano, afirmando uma neutralidade intrínseca, ahistoricidade e a desconexão entre meios e fins (FEENBERG, 2003). Nessa perspectiva, em âmbito educacional, as TIC são vistas apenas como recursos didáticos a serem explorados, conforme o interesse de cada um (PEIXOTO; ARAÚJO, 2012).

Na visão determinista-tecnológica é dada à tecnologia suas particularidades intrínsecas e percebida independente de valores humanos (FEENBERG, 2003). Nesse caso, as tecnologias são compreendidas como salvadoras dos problemas sociais, ignorando as relações humanas com elas e as colocando como determinantes do desenvolvimento social: “Os deterministas acreditam que a tecnologia não é controlada humanamente, mas, pelo contrário, que ela controla os humanos, isto é, molda a sociedade às exigências de eficiência e progresso.” (Id., p. 7).

A visão determinista atribui à tecnologia o poder de mudança social e cultural, podendo em suas funcionalidades técnicas em si, autonomamente, promover mudanças somente através do seu uso (PEIXOTO; ARAÚJO, 2012).

Na compreensão crítica, as tecnologias são artefatos socioculturais produzidos pelo conhecimento humano historicamente acumulado. São assumidos seus valores sócio-históricos e culturais, sendo humanamente controlável (FEENBERG, 2003; PEIXOTO; ARAÚJO, 2012; MORAES; PEIXOTO, 2017). Nessa perspectiva, as tecnologias podem ser definidas pelo próprio progresso evolutivo da produção humana de conhecimentos. No campo educacional, nessa percepção, as TIC integram um conjunto de instrumentos e conhecimentos humanos, produzidos historicamente pelo acúmulo e desenvolvimento dos saberes que precisam ser tratados sob enfoque democrático e crítico de maneira a sustentar as decisões políticas relacionadas a elas.

A importância dos estudos sobre a EA e TIC giram em torno da sua relevância social para o mundo e, no caso do Brasil, pelos enfoques dados a elas pelas políticas brasileiras. Por essas razões, esses dois temas são tão caros para os currículos educacionais. São assuntos que permanecem com a raça humana, das relações do homem com a natureza, da transformação da natureza pelo homem em busca de vida.

Esses temas devem ser pensados de forma crítica, considerando as contradições e as múltiplas determinações da realidade, das relações socioambientais de maneira ampla. Tanto a EA quanto as TIC precisam ser trabalhadas no ambiente escolar de forma inovadora, entendendo inovador com a agregação das relações humanas sociais a esses temas de maneira coletiva, ligada, de fato, aos modos de vida socioeconômicos adotados, ou seja, das decisões políticas tomadas, saindo da reprodução das características da escola tradicional (SANTOS *et al.*, 2018).

Assim, se as finalidades educacionais focam na emancipação humana, na prevalência do coletivo sobre o individual, da igualdade sobre a desigualdade, da sustentabilidade sobre a exploração, é preciso investir na formação dos professores que ensinam as crianças e formam cidadãos. Jovens e adultos precisam ser formados na perspectiva emancipadora, para além da exploração da natureza e da humanidade.

A FORMAÇÃO DE EDUCADORES SOCIOAMBIENTAIS

A Educação Ambiental (EA) é um tema discutido mundialmente e se tornou essencial no contexto escolar, em função da busca entre interação e relação mais consciente do ser humano com a natureza (SANTOS *et al.*, 2018). Na maioria dos projetos educacionais, termos como sustentabilidade, consciência crítica, ética e cidadania, estão presentes porque existe um consenso em torno das necessidades deles num projeto ético-político de sociedade (TAVARES, 2017).

Segundo os autores Peneluc, Pinheiro e Moradillo (2018), a EA precisa estar vinculada à cidadania, na busca de ações sociais para a construção de uma sociedade ecologicamente sensata, mais justa, culturalmente diversa, politicamente correta e economicamente acessível.

No trajeto histórico da EA brasileira, suas discussões e abordagens na Educação Básica e no Ensino Superior foram enfatizadas também no âmbito legislativo. A Lei 6.938/81, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, determina a inserção da EA em todos os níveis de ensino, com a intenção de capacitar a comunidade para a defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981). Esse aspecto é assegurado pela Constituição Federal de 1988 que designa ao poder público a incumbência de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988, p. 131). É reafirmada também pela Lei 9.795/99, Política Nacional de Educação Ambiental, que a EA deve ser considerada um componente essencial e permanente da educação nacional e em todos os níveis e modalidades do processo educativo (BRASIL, 1999).

Especificamente em 1998, as questões sobre EA se tornaram parte do currículo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998). Atualmente, a Resolução nº 4/2018 do Conselho Nacional de Educação dispõe:

Os currículos devem incluir a abordagem transversal e integradora de temas exigidos por legislação e normas específicas, e temas contemporâneos relevantes para o desenvolvimento da cidadania, que afetem a vida humana em escala local, regional e global, observando-se a obrigatoriedade de temas tais como o processo de envelhecimento e o respeito e valorização do idoso; os direitos das crianças e adolescentes; a educação para o trânsito; a educação ambiental; a educação alimentar e nutricional; a educação em direitos humanos e a educação digital, bem como o tratamento adequado da temática, entre outras, da diversidade cultural, étnica, linguística e epistêmica, na perspectiva do desenvolvimento de práticas educativas ancoradas no interculturalismo e no respeito ao caráter pluriétnico e plurilíngue da sociedade brasileira. (BRASIL, 2018, p. 6).

A EA, embora muito citada nos documentos supracitados, tem sido pouco abrangente dentro da prática escolar (BRANCO *et al.*, 2018), sendo necessária a articulação de ações educativas, condições adequadas e, principalmente, capacitação aos educadores para trabalhá-la, de forma a possibilitar a conscientização, a criticidade dos alunos em meio a sua realidade para gerar novos conceitos e valores sobre a sociedade e a natureza.

Loureiro (2012) afirma que o entendimento crítico dos problemas ambientais ocorre por meio da transformação e emancipação social, bem como o rompimento com a sociedade capitalista, compreendendo a ordem complexa dos problemas socioambientais que envolve questões sociais, culturais, históricas, políticas e econômicas. Por essas razões, fica evidente a importância de a EA ser abordada de forma crítica na formação de professores, para contribuir com a construção de posicionamentos críticos, bem como com a transformação das atividades sociais, buscando formar um profissional consciente e transformador da realidade (GATTI, 2014).

A EA pode ser incorporada e desenvolvida em diversas práticas educativas, sendo as escolas e os cursos superiores espaços privilegiados para que isso ocorra (DIAS, 2019). O profissional formado para desenvolver essa temática na educação necessita de conhecimentos específicos, sendo esse déficit explícito nos PPC na formação dos professores, uma vez que a maioria dos docentes nunca tiveram acesso a essa discussão de forma sistematizada seja na formação inicial, ou na formação continuada (COSTA; ECHEVERRÍA; RIBEIRO, 2017).

Apesar das recomendações legais de a EA ocorrer na educação básica existirem há mais de vinte anos, pesquisas (GOMES; BRASILEIRO; CAEIRO, 2020; COSTA; ECHEVERRÍA; RIBEIRO, 2017; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014; FIGUEIREDO, 2014; TEIXEIRA; TORALES, 2014) mostram que as licenciaturas ainda não adequaram seu currículo para resolver essa lacuna e que quando há tal formação é direcionada por concepção biologizante, do tipo conservadora e comportamental, que escanteia as relações humanas com a natureza. Figueiredo (2014, p. 9) ressalta que, “embora os professores demonstrem estar sensíveis à dimensão ambiental, possuem uma compreensão limitada desta problemática, o que é refletido em suas práticas pontuais, descontínuas e desconexas”.

Para Barbosa e Oliveira (2020), a partir da compreensão crítica de um documento de caráter normativo como a Base Nacional Comum Curricular, além de estabelecer um caminho do que deve ser ensinado e que considere temas de cunho transversal, é preciso oferecer as condições necessárias para que os saberes sejam oportunos para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação aos problemas socioambientais, o que inclui, incontornavelmente, a formação dos professores para uma EA crítica.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA USO PEDAGÓGICO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Ao analisar a história da humanidade, nota-se, frequentemente, a presença de diversas tecnologias. Mais recentemente, com os avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), o período atual tem sido denominado por sociedade da informação (SANTOS *et al.*, 2018). Esses avanços têm levado a transformações no modo de vida das pessoas, das relações sociais, do trabalho e, conseqüentemente, da educação, pois tratam das formas de como se comunica e transmite informações.

No âmbito escolar brasileiro, estão sendo implantadas diversas políticas públicas para a utilização das TIC nos diferentes espaços de ensino e diversas áreas do conhecimento (ECHALAR, 2015; FREITAS, 2017; MORAES; PEIXOTO, 2017; MALAQUIAS; DE OLIVEIRA; PEIXOTO, 2019). A exemplo disso, pode-se citar a previsão das TIC no Programa ProInfo (BRASIL, 1997), na formação de professores pela Resolução nº 01/2002 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2002), PROFormação (BRASIL, 2006), o Programa Um Computador por Aluno (ECHALAR, 2015), dentre outros.

Porém, observa-se no Brasil, que os professores em formação inicial fazem usos superficiais das TIC, desencadeando o mesmo nas práticas na universidade e nas escolas de colocação profissional. A grande maioria reconhece a importância da sua integração, mas enfrentam dificuldades na construção e na mediação do conhecimento (SCHUHMACHER; ALVES; SCHUHMACHER, 2017). Isso foi ainda mais evidenciado no contexto pandêmico quando do uso emergencial de TIC pelas escolas (ARRUDA, 2020; ARRUDA; MILL, 2021).

A respeito disso, Carvalho, David e Vasconcelos (2021) relatam que a descontinuidade das políticas públicas promove o subdesenvolvimento na educação quanto ao uso e conhecimento de TIC, pois muitas políticas para tal incentivo foram rompidas, sendo utilizadas como políticas de governo do que de estado-nação. Além disso, os discentes também não têm acesso suficiente, os docentes não dominam as ferramentas e as escolas não conseguem manter os poucos laboratórios de informática e internet que tiveram em funcionamento por um curto período, aproximadamente, entre 2008 e 2013, conforme mostram pesquisas mais recentes (CGI.BR, 2019a; 2019b; 2020; COSTA, 2020).

A formação de professores para o uso de TIC de forma crítica e criativa é incipiente no Brasil. Quando ocorre tal formação, é de maneira reduzida ao uso instrumental, sendo percebidos muitos usos administrativos e poucas experiências pedagógicas em sala de aula (ARRUDA; MILL,

2021; COSTA, 2020; GOULART, 2019; FRANÇA; COSTA; SANTOS, 2019; LOPES; FURKOTTER, 2016; CGI.br, 2019b).

Apesar das orientações desde 2002, Lopes e Furkotter (2016) destacam que os conteúdos de TIC ainda aparecem de maneira eventual nos PPC e não se destinam a formar o professor para o uso pedagógico de TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), deixando a formação inicial insuficiente neste âmbito, relegando o assunto somente à formação continuada.

As habilidades pedagógicas com tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem devem ser desenvolvidas durante o curso de Licenciatura, por meio de aulas, disciplinas, atividades, Práticas como Componentes Curriculares (PCC) ou estágios supervisionados, já previstas no PPC dos cursos (VIEIRA-FREIRE, 2018).

Becker (2012) explica que é preciso incluir, cada vez mais, a orientação crítica e epistemológica nas práticas docentes, refletindo sobre o seu papel na escola contemporânea e suas ações enquanto agente educacional na formação nas instituições de ensino superior.

A incorporação das TIC na educação permanece sendo um desafio, principalmente, no que diz respeito à formação de professores, pois demanda-se pensar também como as TIC são apropriadas nos currículos dos cursos de licenciatura, de modo que possa, de fato, colaborar com a integração delas, posteriormente, na escola numa perspectiva emancipadora (DA PAIXÃO FERREIRA *et al.*, 2019).

METODOLOGIA

A pesquisa explanada nesse artigo foi organizada e desenvolvida com base nos pressupostos do Materialismo Histórico-Dialético (MHD) considerando, principalmente, as categorias constitutivas do método, a saber: Totalidade, Historicidade, Contradição e Mediação. De acordo com Martins e Lavoura (2018), esse método é caracterizado pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida, das leis sociológicas e da prática social dos seres humanos. As próprias categorias do MHD orientam a análise do conteúdo coletado:

O marxismo dispensa a adoção das abordagens qualitativas na legitimação da cientificidade de seus métodos de investigação, pois dispõe de uma epistemologia suficientemente elaborada para o fazer científico [...] O materialismo histórico-dialético como possibilidade teórica, isto é, como instrumento lógico de interpretação da realidade, contém em sua essencialidade a lógica dialética e neste sentido, aponta um caminho epistemológico para a referida interpretação. (MARTINS, 2006, p. 2).

Inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica para verificar o estado do conhecimento sobre a formação de professores em Educação Ambiental (EA) e em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil. Tal pesquisa foi realizada no Google Acadêmico com delimitação de tempo de publicações a partir de 2013. Os descritores utilizados foram: formação de professores educação ambiental; formação de professores tecnologias digitais; formação de professores TIC. Foram selecionadas as publicações de revistas científicas qualificadas e que tratavam, no título ou resumo, da formação de professores em um desses dois temas.

Os resultados dessa pesquisa foram mencionados nas seções anteriores deste artigo, mostrando que tanto para EA como para TIC, a formação de professores é prevista há mais de vinte anos nos documentos educacionais correspondentes, mas esses profissionais ainda não apresentam segurança em ambos os temas, assim como os PPC, em maioria, oferecem parca formação, normalmente, mais voltada para perspectiva instrumental (GOMES; BRASILEIRO; CAEIRO, 2020; COSTA; ECHEVERRÍA; RIBEIRO, 2017; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014; FIGUEIREDO, 2014; TEIXEIRA; TORALES, 2014; ARRUDA; MILL, 2021; FRANÇA;

COSTA; SANTOS, 2019; SCHUHMACHER; ALVES; SCHUHMACHER, 2017; LOPES; FURKOTTER, 2016).

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizada pesquisa documental (GIL, 2002) em documentos acadêmicos, a saber, em Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de licenciatura.

Foram selecionados PPC de duas instituições, uma Federal e outra Estadual de Ensino Superior do Estado de Goiás, que ofertam, de forma presencial, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Esses documentos foram escolhidos por serem de duas instituições públicas, bem como seus PPC, postados nos sites institucionais. São eles: O PPC do curso da Universidade Estadual de Goiás (UEG) Campus Palmeiras de Goiás, vigente, datado de 2015; e do Instituto Federal de Goiás (IFG) Campus Águas Lindas, vigente e datado de 2018.

Foi feita leitura espontânea dos documentos, quando já foram destacados aspectos indiretos e diretos associados aos temas de EA e TIC. Em seguida, foram elencadas categorias empíricas para guiar a busca direcionada nos documentos. As categorias em questão para a EA foram: Educação Ambiental, Sustentabilidade, Natureza (s) e Meio Ambiente. Para TIC, as categorias foram: Tecnologia (s), Digitais, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Os termos encontrados foram analisados em relação ao contexto da seção onde encontrava-se e em relação a outras seções, buscando as mediações e contradições local e global.

CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PROJETOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Conforme as categorias empíricas mencionadas no tópico anterior, foram encontrados os seguintes resultados da frequência de cada categoria nos PPC:

Quadro 1. Frequência das categorias de busca nos PPC selecionados.

Educação Ambiental (EA):	PPC-UEG	PPC-IFG
Educação Ambiental	20	12
Sustentabilidade	07	01
Natureza(s)	16	32
Meio Ambiente	21	24
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC):		
Tecnologia (s)	54	49
Digitais	03	03
Tecnologias da Informação e Comunicação	01	01
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)	00	00

Pode-se observar, no Quadro 1, que as categorias associadas à EA aparecem nos dois PPC. Entre os termos no PPC da UEG, o mais citado foi Meio Ambiente, enquanto no PPC do IFG o termo Natureza foi o mais encontrado, aparecendo 32 vezes, mas somente 25 vezes estava relacionado às discussões ambientais. As outras 7 vezes o termo aparece em sentido geral, por exemplo, “Autoavaliação: emitir pareceres sobre projetos de mesma natureza propostos pela Direção” (IFG, 2018, p. 68).

Para as categorias relacionadas às TIC, a diferença entre o número de citações é menor. É importante dizer que o termo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) não aparece em nenhum dos dois documentos analisados. As TDIC são uma especificação dentro do conjunto das TIC, diferenciadas pelo modo digital. O termo tecnologia (s) foi o mais utilizado em ambos os PPC devido à palavra tecnologia, assim como Natureza, ser utilizada em diferentes situações, para várias tecnologias.

Considerada essa análise geral, a seguir, as subseções apresentam análise dos dois PPC, primeiramente, quanto à EA, e, depois, quanto às TIC.

Análise do PPC da UEG quanto à Educação Ambiental

Na leitura geral do documento, focada nas categorias da Educação Ambiental (EA), foram selecionados alguns trechos em que elas aparecem, conforme Quadro 2, logo abaixo:

Quadro 2. Trechos do PPC da UEG e seções do documento onde foram encontrados.

Metodologia de Ensino; Matriz curricular; Legislação básica; Bibliografia.
Transversal, por meio de disciplinas, projetos de extensão - interdisciplinares, periódicos e eventos científicos; (UEG, 2015, p. 30)
“[...] diversos egressos têm atuado em empresas de consultoria ambiental em diversas obras dentro e fora do Estado. Dessa forma, o profissional formado em Ciências Biológicas pode atender a demanda de atuação, de forma direta e indireta, nas empresas locais e para consultoria ambiental, uma vez que o curso da UEG Campus de Palmeiras de Goiás visa à formação do profissional com visão para atuação como Biólogo, com foco em pesquisa e no <i>desenvolvimento sustentável</i> além da forte ênfase para o exercício da carreira docente.”. (UEG, 2015, p. 15 – grifo nosso).
“Art. 10: A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.”. [...] Organização Didático Pedagógica: “Considerando a importância da temática ambiental, a instituição educacional deverá oferecer meios efetivos para cada aluno compreender <i>os fatos naturais e humanos</i> referentes ao tema Meio Ambiente, além de desenvolver suas potencialidades e adotar <i>posturas pessoais e comportamentos sociais</i> que lhe permitam viver numa <i>relação construtiva consigo mesmo e com seu meio</i> , colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa”. (UEG, 2015, p. 39).

Ao analisar os trechos do Quadro 2, é possível perceber que o foco na ideia de conscientização individual para comportamentos que chama de construtivos. Apesar de considerar fatores humanos, não fala das relações de totalidade que sustentam modos exclusivos de exploração da natureza, adotando a postura individual para a responsabilidade do problema, o que aponta para a perspectiva comportamental.

Nesse PPC, na organização didático-pedagógica do curso, a EA é orientada a ser trabalhada transversalmente e por meio de conteúdos disciplinares. Nas disciplinas, ela aparece em alguns conteúdos desde o primeiro período. Ela é encontrada em 6 disciplinas, sendo duas no 6º período abordando a legislação ambiental com o foco na preservação ambiental (crimes, impacto e licenciamento ambiental). Outras três disciplinas enfocam a prática pedagógica do Ensino de Ciências e Biologia no 8º período, e uma que faz abordagem direta sobre o tema Educação Ambiental na atualidade, mas colocada como disciplina optativa do Núcleo Livre. Vale destacar que as matrizes curriculares são compostas por Núcleo Específico (disciplinas que são obrigatórias para a conclusão do curso) e disciplinas do Núcleo Livre (disciplinas optativas que os acadêmicos poderão escolher qual delas cursará ou não).

Na ementa dessas disciplinas nota-se elementos que dão indícios de uma visão conservadora/comportamentalista, por exemplo: “Educação Ambiental na atualidade” (UEG, 2015, p. 139). Retomando Machado (2010), a perspectiva conservadora busca conscientizar pessoas sobre os problemas ambientais que consideram do período atual, como se não fossem problemas históricos já existentes, mas associados à sociedade moderna. Por outro lado, o documento apresenta indícios de tentativa de uma compreensão mais ampla do tema: “educação ambiental dentro e fora do ambiente educacional”; “percepção de alunos e professores sobre meio ambiente visando a elaboração de um projeto interdisciplinar” (UEG, 2015, p. 139).

Em outro trecho, a ideia de conscientização sobre a preservação do meio ambiente, a partir da identificação de um problema local e da tentativa de solucioná-lo nesse nível, ou seja, sem mencionar perspectivas político-econômicas envolvidas, permanece como, por exemplo, na metodologia de ensino (UEG, 2015, p. 41): “A Educação Ambiental faz parte do conteúdo das disciplinas desde o primeiro período do Curso. Com isso, o Curso procura contribuir com a discussão em prol da preservação do meio ambiente”.

De acordo com Loureiro (2008), a visão comportamental enfatiza soluções locais a partir da conscientização individual, ignorando ações coletivas e reflexões político-econômicas

relacionadas à origem dos problemas ambientais. Apenas fragmenta a realidade particular da totalidade em que se está inserido, isto é, um sistema de socioeconômico de produção que explora a natureza sem refletir sobre as relações humana com essa mesma natureza. Esse posicionamento busca uma transformação breve, a curto prazo e que não altere formas sociais do trabalho humano associado a isso.

Sobre a formação dos professores, o perfil esperado do egresso e o Estágio Curricular previstos no PPC da UEG, há a indicação de que se pretende formar um profissional que atenda às diretrizes curriculares nacionais.

Nos objetivos específicos do curso, encontra-se: “Formar profissionais conscientes de sua responsabilidade como educador, capazes de promover o processo de ensino-aprendizagem e comprometidos com seu papel na formação de cidadãos, inclusive na perspectiva socioambiental” (UEG, 2015, p. 17). A perspectiva socioambiental indica um posicionamento crítico, assim como assume o papel do professor comprometido com a formação do cidadão.

Além dos trechos comentados, foram citados 2 projetos de extensão que envolvem EA, correspondendo com a menção de se desenvolver o assunto também de maneira transversal durante o curso. São eles: Utilização de taxidermia de animais na educação ambiental e Educar e reciclar: caminho para a sustentabilidade.

A Educação Ambiental conservadora e suas derivadas comportamentalistas possuem características marcadas pela redução da condição do indivíduo como causador da crise ambiental e negligência das reflexões da totalidade que envolve as relações com a natureza. Segundo Layrargues e Lima (2014), essas características mostram uma forte tendência histórica, bem consolidada e predominante nas práticas educativas das escolas, não sendo desejo daqueles que dominam que isso mude. Assim, associam a EA a expressões estratégias como pauta verde, alfabetização ecológica, ecoturismo, entre outros, com a finalidade de abrandar o enfrentamento e obter consenso social por meio da ilusão de que algo significativo está sendo feito para evitar maiores problemas no futuro.

De modo geral, manifesta-se, no documento analisado da UEG, a preocupação com as questões ambientais muito voltadas para preservação ambiental. Apesar de aparecer indício de objetivo para formação socioambiental, as ações previstas e os conteúdos pontuados não condizem com a busca da perspectiva crítica. Trata-se, conforme verificado em outras pesquisas (COSTA; ECHEVERRÍA; RIBEIRO, 2017; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014; FIGUEIREDO, 2014) da prevalência da visão comportamentalista, isto é, instrumental de EA. Hipoteticamente, levanta-se que a contradição ocorre devido às poucas formações em EA, de maneira geral e de orientação crítica, que os próprios professores das licenciaturas receberam quando das suas formações. Conforme explicam Costa, Echeverría e Ribeiro (2017), e Figueiredo (2014), a EA tem ficado num limbo, ora direcionada para professores das Ciências Biológicas, ora para Geógrafos e outros, pois a maioria deles não recebeu formação específica e aprofundada sobre o assunto. Assim, continua-se a alimentar ciclos formativos de professores na perspectiva conservadora, que é a mais comum, apesar de tangenciar interesses de ordem emancipadora.

Análise do PPC do IFG quanto à Educação Ambiental

Quanto ao PPC de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFG, no seu Histórico é mencionado que o Campus atua no eixo tecnológico “Ambiente e Saúde”. (IFG, 2018, p. 7). Posteriormente, aparecem menções à EA também na seção Metodologia e em algumas disciplinas. Nas disciplinas, ao todo, oito fazem relação direta ou indireta com a EA. Dessas, apenas duas são optativas.

Nas ementas das disciplinas analisadas, destacamos expressões como, “Preocupações ambientais” (IFG, 2018, p. 111) e “educação ambiental como forma de conhecimento e conservação da biodiversidade” (IFG, 2018, p. 90) que indicam características que tendem à visão conservadora/comportamentalista, pois direciona o assunto para dimensão biológica da natureza

como tratamento do lixo, preservação de meios naturais e dos animais. Entretanto, em outros trechos, identificou-se expressões como “oposição entre ser humano e natureza”, “diversidade sociocultural e as muitas formas de se relacionar com a natureza” (IFG, 2018, p. 111), “relação entre território, natureza e cultura, do ponto de vista cultural, econômico, político e territorial [...] relações capitalistas de produção” (IFG, 2018, p. 134). Esses termos estão mais presentes nas disciplinas apontando para uma visão crítica de EA devido à consideração da totalidade sociopolítico e econômica em que estão inseridas também as questões ambientais.

Para Reigota (2017), na perspectiva crítica, a EA deve ser compreendida como educação política, de forma a preparar os cidadãos na busca por justiça social e ética nas relações com a natureza, assim como Loureiro e Layrargues (2013) asseveram que a EA deve tratar de uma práxis educativa, política e emancipadora, o que não é possível de ser feito desconsiderando a totalidade e historicidade das relações humanas com a natureza.

No PPC do IFG, a abordagem transversal e interdisciplinar é enfatizada nas disciplinas, nos projetos de extensão, muitos oferecidos na instituição e organizados pelos próprios alunos do curso, e nos projetos de pesquisa. Estes últimos e os eventos científicos buscam envolver a EA: Dia mundial do meio ambiente; Dia do consumo consciente; Feira de Ciências; Seminário de Iniciação Científica e outros. Nota-se o interesse em demarcar a importância da EA ocorrer também de maneira integrada a outras áreas, conforme trechos supracitados, no Quadro 3.

Quadro 3. Trechos do PPC do IFG que mencionam EA.

Apresentação; Matriz curricular; Legislação básica; Bibliografia.
Transversal, por meio de disciplinas, eventos técnico-científicos, pesquisa e extensão.
“[...] atuar multi - e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado para a contínua mudança do mundo produtivo”. (IFG, 2018, p. 18).
“Trata-se do nosso grande salto ontológico; daquilo que nos faz humanos, que proporciona a possibilidade de sairmos da condição de seres naturais para nos tornarmos seres sociais - o ato de transformarmos a natureza e, conseqüentemente, a nós mesmos.”. (IFG, 2018, p. 21).
Estratégias pedagógicas: “Essa formação promove ainda o entendimento do processo histórico de construção do conhecimento na área biológica, contemplando o significado das Ciências Biológicas para a sociedade e a colaboração responsável do licenciado como educador nos vários aspectos de sua atuação, desenvolvendo competências e habilidades voltadas para os aspectos sócio-políticos e para o desenvolvimento sustentável do país. Portanto, o curso propõe a formação de um licenciado comprometido com os resultados de sua atuação, pautando a sua conduta profissional em critérios humanistas e de rigor científico, bem como em referenciais éticos e legais”. (IFG, 2018, p. 56).

Observando o trecho supracitado das estratégias pedagógicas do PPC-IFG, objetivam formar os egressos nos aspectos ambientais, políticos e sociais, demonstrando uma preocupação com o processo histórico do indivíduo, o que conflui para um posicionamento crítico (REIGOTA, 2017; TEIXEIRA; TORALES, 2014; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014; LAYRARGUES; LIMA, 2014; LOUREIRO, 2012).

A Educação Ambiental transformadora, com a finalidade de revolucionar as práticas e as estruturas sociais existentes, estabelece processos educativos para propiciar o movimento de emancipação do sujeito. Para isso, se baseia no diálogo, na participação e na luta contra a desigualdade. Para essa transformação, o indivíduo deve levar em consideração tanto seus aspectos biológicos como aqueles sociais, ou seja, aspectos naturais mas, também, como nos relacionamos com o outro, com o mundo e com outras espécies (LOUREIRO, 2008; 2012).

Os problemas ambientais estão na essência das relações humanas com a natureza pela busca de diferentes formas de sobrevivência. Eles são, portanto, problemas sociais, qualidade essa que não possibilita seu enfrentamento de forma relevante, se restrito à dimensão biológica da questão.

Análise do PPC da UEG quanto às TIC

Em relação às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no PPC da UEG, o documento não se refere a esse tema como devendo ser tratado de maneira transversal, conforme ocorre com a EA e outros temas, comumente, direcionados para tal metodologia, a saber, ética, saúde, orientação sexual, pluralidade cultural, etc.

O documento da UEG faz bastante uso, ao longo do seu conteúdo, das expressões seguintes: novas tecnologias (se referindo às TIC), novas tecnologias sustentáveis e novas tecnologias educacionais. Entretanto, no que se refere a algum detalhamento a respeito das TIC, só pode ser encontrado dentro do tópico Semipresencialidade, conforme mostra o Quadro 4 abaixo:

Quadro 4. Seções e trechos do PPC de Lic. em Ciências Biológicas da UEG com referências às TIC.

Metodologia de Ensino; Matriz curricular; Semipresencialidade; Projetos e Programas Especiais de Ensino;
“O quantitativo de informações aliado às novas tecnologias traz para a atividade docente uma ideia e a necessidade de renovação contínua. As Instituições de Ensino Superior (IES) têm sido chamadas a acompanhar o desenvolvimento da sociedade moderna, a refletir seu papel acerca da mudança dos processos de ensino aprendizagem, e a definir seu papel social e educacional para o enfrentamento das diretrizes tradicionais de ensino.”. (UEG, 2015, p. 28-29).
“Evidencia-se que o ensino permeia as dimensões da pesquisa e extensão, estabelecendo como meta a utilização de novas tecnologias educacionais, discutindo e revendo o currículo sempre que necessário, adequando-o à contemporaneidade, como ferramenta interativa e contextualizada para a construção do conhecimento.”. (UEG, 2015, p. 63).
“Semipresencialidade – O uso de novas tecnologias na EAD, principalmente aquelas ligadas à Internet, vem alterando de tal forma a maneira de se ver e fazer educação. [...] As tecnologias permitem combinar múltiplos cursos e canais de comunicação com os quais o aluno pode experimentar uma aprendizagem autônoma e gerir a sua própria aprendizagem. Porém, as tecnologias devem ser vistas não só como um recurso de aprendizagem, mas também como um recurso de trabalho que o aluno deverá dominar, quando entrar no mercado laboral.”. [...] A potencialização das ferramentas tecnológicas na educação: considera as TIC a serviço do processo de ensinar e aprender à distância, fomentando a apropriação das mesmas em prol da formação humana e profissional, uma vez que o aluno incorpora tal instrumento ao seu cotidiano em busca do cumprimento dos objetivos da disciplina”. (UEG, 2015, p. 42, 44-46).

O excerto acima das páginas 28 e 29 reafirma o compromisso institucional, enquanto IES, de acompanhar os desenvolvimentos da sociedade, mas associa isso ao levante de informações veiculadas pelos diversos usos de TIC e, ao final do trecho, ainda faz oposição à abordagem tradicional em função dos avanços tecnológicos em TIC. Além disso, a autonomia do estudante é atribuída ao uso de TIC e não à proposta pedagógica. Todavia, Marx e Engels explicam que são as relações sociais, entre os seres humanos, direcionadas por objetivos, que fundamentam as escolhas. Nesse sentido, a necessária reflexão contínua sobre o currículo oferecido à sociedade não são, e nem podem ser, determinadas pelos avanços das TIC em si. São relações sociais que antecedem suas produções; relações sociais com a natureza em busca de sobrevivência:

A produção da vida, tanto a própria através do trabalho como a alheia através da procriação, surge-nos agora como uma relação dupla: por um lado como uma relação natural e, por outro, como uma relação social - social no sentido de ação conjugada de vários indivíduos, não importa em que condições, de que maneira e com que objetivo. Segue-se que um determinado modo de produção ou estágio de desenvolvimento industrial se encontra permanentemente ligado a um modo de cooperação ou a um estado social determinados, e que esse modo de cooperação é ele mesmo uma “força produtiva”; (MARX; ENGELS, 1998, p. 34).

A crença de que “a força motriz da história é o avanço tecnológico” (FEENBERG, 2003, p. 6) é de qualidade determinista.

De maneira pareada, o enfrentamento às abordagens tradicionais deve ser em função da não elitização do ensino e da sua insuficiência para o desenvolvimento integral dos alunos, por exemplo, pois a manutenção desse status só beneficia a classe dominante. Abordagens

progressistas em benefício da maioria da população são necessárias e aclamadas bem antes da intensa disseminação das TIC, em busca da escola democrática que visa formar para a emancipação dos sujeitos, conforme ressalta Saviani (2016). O trecho supracitado em questão (Quadro 4, p. 28-29), portanto, tende para uma visão determinista.

Ainda no Quadro 4, os trechos das páginas 63 e 42 a 46 mencionam as tecnologias contemporâneas dando ênfase à importância de se considerar os avanços sociais em seu currículo, mas manifestam a compreensão desses artefatos de maneira reduzida a sua qualidade instrumental, isto é, apenas enquanto ferramentas para se buscar atingir os objetivos humanos, o que é característico da visão instrumental de fé liberal para o progresso: “Essa [visão instrumental] é a visão-padrão moderna segundo a qual a tecnologia é simplesmente uma ferramenta ou instrumento da espécie humana com o qual nós satisfazemos nossas necessidades” (FEENBERG, 2003, p. 6).

Dando continuidade, na matriz curricular aparecem 3 disciplinas que se referem às TIC. A disciplina Educação, Comunicação e Mídias traz em sua ementa uma abordagem geral de tecnologia na educação, depois de mídias para o ambiente escolar e, por fim, a tecnologia como potencializadora da produção cultural (UEG, 2015, p. 119). Embora já se observe nessa disciplina a ausência de discussões políticas e a forte presença da tecnologia como ferramenta para área educacional, as outras duas disciplinas focam ainda mais na linha instrumental: “mídia impressa; digital; uso de softwares e produção de *e-books* e revistas digitais” (UEG, 2015, p. 153).

Um projeto voltado para formação de professores é citado: “Programa de apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores (LIFE)” (UEG, 2015, p. 75). Destina-se a promover a interação entre diferentes cursos de formação de professores, visando incentivo ao desenvolvimento de metodologias voltadas para a inovação das práticas pedagógicas, à elaboração de materiais didáticos de caráter interdisciplinar, ao uso de TIC e à articulação entre os programas da CAPES relacionados à Educação Básica. Não fica claro, nesse trecho, a que associam a inovação pedagógica. Parece ser pelo indicativo de intencionar abordagem interdisciplinar e TIC.

Análise do PPC do IFG quanto às TIC

Na estrutura curricular do curso em questão, é afirmado o objetivo de promover o conhecimento em suas dimensões epistemológicas e políticas, inclusive para as tecnologias, para que os acadêmicos não se qualifiquem apenas para o trabalho laboral, mas para o seu desenvolvimento humano integral. Pode-se observar, no Quadro 5, palavras associadas às tecnologias, tais como, epistemológico, político e desenvolvimento humano:

Quadro 5. Trechos do PPC de Lic. em Ciências Biológicas do IFG com referências às TIC.

Estrutura curricular; Metodologia de Ensino → Educação a Distância; Eventos Técnico-Científicos;
“[...] posicionar-se politicamente com base em seus conhecimentos sobre a história da humanidade e tomando como referência o trabalho como princípio educativo em prol da descontinuidade das teorias de ensino dominantes que precarizam a formação humana, posicionando-se a favor da implementação de uma prática pedagógica contra-hegemônica, pautada na ideia de socialização do conhecimento, da ciência, da cultura e da tecnologia;”. (IFG, 2018, p. 18).
Habilidades e Competências: “- avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos; (IFG, 2018, p. 19).
“[...] esperamos ofertar, neste curso, o acesso a conhecimentos epistemológicos e a diversas técnicas e tecnologias, que não façam apenas com que as pessoas se tornem qualificadas para garantirem emprego, mas que contribuam para sua humanização e até mesmo para a capacidade de assumirem papéis estratégicos nas estruturas de gestão, a fim de que possam atuar a favor do desenvolvimento do gênero humano.”. (IFG, 2018, p. 21).
“[...] nossos graduandos necessitam de pleno domínio das teorias, das práticas, das técnicas e tecnologias, bem como de tudo que está nelas imbricado. Portanto, visamos aqui a estabelecer uma cultura de formação científica que colocará o licenciando em contato com o que há de mais profundo e completo das Ciências Biológicas e do que diz respeito à educação e ao ensino [...]”. (IFG, 2018, p. 22).

Educação a Distância: “[...] o uso das TICs promoverá o avanço do emprego de diversos recursos tecnológicos/comunicação, em especial do computador, no processo de ensino/aprendizagem. Além disso, promoverá, de forma integrada às disciplinas, o desenvolvimento de projetos de aprendizagem com abordagem em: processos educativos mediados por tecnologias e suas aplicações na educação, gestão da comunidade e das mídias no ambiente escolar e uso das TICs.”. (IFG, 2018, p. 22).

Em análise desses trechos do Quadro 5, percebe-se um direcionamento para a perspectiva crítica, tendo em vista suas afirmações do conhecimento como produção historicamente humana, da importância do posicionamento político, da implementação de práticas pedagógicas contra-hegemônicas e da descontinuidade das compreensões dominantes (Quadro 5, p. 18 e 21), o que para a tecnologia implica que a assumem como conhecimento historicamente produzido pelos e para os seres humanos, como artefato sociohistórico e cultural (PEIXOTO; ARAÚJO, 2012). Ademais, atesta o objetivo de trabalhar com os professores em formação os conhecimentos para além da sua associação com a empregabilidade, mas indo em busca da humanização e dos conhecimentos implícitos nas produções científico-tecnológicas (Quadro 5, p. 21 e 22), o que indica pensar a formação integral do sujeito para sua emancipação (SAVIANI, 2016).

O trecho da página 28 (Quadro 5) dá ênfase a importância também do domínio técnico, mas sem colocá-lo como determinante das transformações pedagógicas.

A categoria Tecnologias da Informação e Comunicação aparece apenas uma vez no documento, no tópico Educação a Distância (EaD) (IFG, 2018). Nesse tópico, afirma-se que algumas disciplinas, obrigatoriamente, terão momentos presenciais e momentos a distância, tendo como justificativa o avanço desses recursos para processos de ensino de aprendizagem e a necessidade de proporcionar novos caminhos para que docentes e discentes ampliem o uso das TIC para além de atividades a distância e, em termos qualitativos, para usos além de atividades administrativas.

A localização das TIC pensada apenas dentro da seção de EaD é restritiva, uma vez que não existem para esse fim, apenas; são artefatos socioculturais que permeiam a sociedade em diversos âmbitos para diferentes atividades de exercício profissional e da cidadania (COSTA, 2020). Assim, restringir esse conteúdo à Educação a Distância é uma maneira limitada de enxergar as TIC, limitada à ferramenta, de perspectiva instrumental, que pode prejudicar os cursos presenciais que não desejam ter carga horária a distância.

Apropriações de TIC, de cunho crítico e criativo podem ocorrer em qualquer processo educacional, pelo seu papel cultural na sociedade e não pela associação à EaD. Se não houvesse, atualmente, autorização para realizar parte da carga horária de cursos de licenciatura a distância, então as TIC não seriam necessárias ao currículo do professor em formação? São elas apenas mais uma ferramenta de pouca importância no mundo contemporâneo, sendo mais adequado não ser tratado no currículo do professor em formação? É melhor o uso pedagógico de TIC ser direcionado para formação continuada? São questões que emergem, pois observa-se o enfrentamento a esse tema ainda não se esgotou, uma vez que os resultados dessa pesquisa coadunam com as anteriores (LOPES; FURKOTTER, 2016; MORAES; PEIXOTO, 2017; MALAQUIAS; DE OLIVEIRA; PEIXOTO, 2019), evidenciando que os professores permanecem sem apropriação pedagógica de TIC, o que é condição necessária para ruptura do ciclo da realimentação instrumental e determinista do tema.

Quanto às disciplinas, nos objetivos da disciplina Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia, aparece o incentivo ao “uso de tecnologias de ensino por meio do uso de sítios pedagógicos na Internet” (IFG, 2018, p. 99). Esse objetivo mostra, novamente, uma postura mais instrumental e limitada das TIC, pois as resume a sítios pedagógicos e não inclui seus aspectos histórico-sociais. O domínio instrumental é importante. O problema é a negligência de práticas pedagógicas para a formação integral dos sujeitos e o escanteamento de outros instrumentos e ferramentas também relevantes (COSTA, 2020), fazendo das TIC tecnologias inibidoras de outras práticas criativas como se fossem únicas. Isso é uma tendência determinista (PEIXOTO; ARAÚJO,

2012). Em vez de agregar, cria concorrência e alimenta a supremacia das TIC, colocando-as como salvadoras de problemas sociais antecedentes de origem socioeconômica.

Quanto às outras disciplinas, percebe-se que Estágio Curricular Supervisionado I, II, III e IV são mais abrangentes tratando das práticas pedagógicas e reflexões metodológicas no desenvolvimento de matérias e metodologias, incluindo nisso tecnologias de ensino, de maneira ampla como nos outros trechos citados.

Na Metodologia do PPC de Ciências Biológicas do IFG é presumida uma visão crítica, a partir da assunção de uma abordagem interdisciplinar, baseada em fundamentos teórico-metodológicos e epistemológicos críticos (IFG, 2018). O documento ressalta, ainda, projetos e eventos institucionais para a integração das tecnologias de forma interdisciplinar.

Foi possível observar, no PPC do IFG, que há um incentivo transversal ao uso de tecnologias de ensino ao longo do documento, mas, pontualmente, não há previsão específica para uso pedagógico de TIC, nem na forma de disciplina, nem como conteúdo específico de alguma disciplina e nem em outras práticas mais amplas como, por exemplo, as Práticas como Componentes Curriculares. Fica claro o estímulo transversal a tecnologias de ensino em geral. Nesse sentido, é importante retomar Costa, Echeverría e Ribeiro (2017) sobre o risco que se assume ao posicionar um conteúdo apenas na abordagem transversal, pois pode levar ao seu não ensino em lugar nenhum, pois não há espaço garantido de ser tratado e, muito menos, de maneira sistematizada.

No caso específico das TIC, em que acentuadamente têm sido utilizadas como instrumento de controle por parte dos governos, como também para aumento de produtividade e precarização do trabalho docente, a ausência de discussão e tratamento pedagógico-crítico desse tema implica em colaborar com o *status quo*, de passar para frente as perspectivas instrumental e determinista presentes nas orientações governamentais. As perdas não são também, portanto, apenas de cunho instrumental, pois não se deixa apenas de aprender algumas ferramentas de trabalho, mas sim de conhecer suas múltiplas determinações no momento histórico em que vivemos.

No enfoque crítico, as TIC devem ser apresentadas muito além do que suas propriedades ferramentais para execução de trabalho. As TIC devem contribuir para a transmissão e criação de ideias, devem ser discutidos e decididos seus usos de maneira democrática e crítica diante da totalidade em que estamos (FEENBERG, 2003), movendo ações transformadoras para práticas políticas e sociais (MORAES; PEIXOTO, 2017). Essa perspectiva crítica, como afirma Loureiro (2008; 2012), pode nos levar a superação das relações capitalistas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises, foi possível observar que os posicionamentos instrumental e determinista são predominantes.

O PPC da UEG tende à linha conservadora quanto à EA, mas apresenta sinais de que precisa de uma abordagem mais completa. Isso aponta para o desconhecimento da linha crítica, das insuficientes formações sobre o tema de maneira geral, bem como de ausência de um professor especialista na área. A EA, apesar de prevista como transversal, não houve indicativos da sistematização dessa metodologia, o que indica uma flexibilidade que pode culminar na não abordagem do tema ou em abordagens superficiais e instrumentais.

Quanto às TIC, o PPC da UEG assume as linhas instrumental e determinista, o que também pode estar ocorrendo pelas mesmas condições supracitadas para EA ainda acrescenta-se as condições precárias infraestruturais que essa Universidade enfrenta há muitos anos, incluindo Internet e laboratórios de informática.

Com relação ao PPC do IFG, de modo geral, aparecem indícios instrumentais, mas prevalecem concepções de orientação crítica fundamentando a maior parte do documento. A

totalidade político-econômica é pontuada em vários trechos indicando a compreensão ampla de ambiental, enquanto socioambiental. Apesar disso, não fica claro como ocorrem as abordagens transversal e interdisciplinar citadas como metodologia para tratamento do tema, o que também pode levar a sua não abordagem durante o curso.

Os programas de formação de professores, de acordo com as legislações educacionais, devem incluir a dimensão ambiental de forma integrada e interdisciplinar. Nota-se o desejo em oferecer EA, nos dois PPC, mas, ao mesmo tempo, falta de clareza de como fazer isso. Esse interesse percebido pode ser maior devido à aproximação da EA com a grande área dos cursos analisados: Ciências Biológicas. Assim, percebe-se o cumprimento das leis que tornam a EA obrigatória nos currículos, mas compreensões limitadas ao instrumental e com vagas indicações de como será a abordagem transversal, também indicando para algo menos sistematizado e mais pontual, voltado para ações locais.

No caso das TIC, nos dois PPC, só aparecem especificamente na seção de Educação a Distância. Ainda que haja fundamentação teórico-científica de orientação crítica preconizada desde o início no PPC do IFG, as ausências de discussão crítica e uso pedagógico dessas tecnologias, bem como sua associação apenas à Educação a Distância, evidenciam compreensões instrumentais internalizadas. Isso demonstra a insuficiência desse tema também na trajetória dos professores atuantes nos cursos de licenciatura, pois os PPC são construídos por esses professores.

O PPC do IFG até faz uma inferência crítica ao uso das tecnologias na atividade profissional buscando seus aspectos sociais e epistemológicos, mas para a formação de professores o tema nem é citado. Acaba por ficar na instrumentalidade com o uso das TIC somente na prática da Educação a Distância como ferramenta técnica no processo ensino-aprendizagem. Não existe na matriz uma disciplina que explore as TIC de forma pedagógica e crítica, o que realimenta o ciclo de formação, majoritariamente, instrumental.

É importante que mudanças sejam demarcadas já nos currículos dos professores em formação. Embora os documentos não deem conta da prática em sua totalidade, eles representam etapas importantes de demarcação de concepção, orientação e planejamento para a formação do egresso. Posteriormente, é esse currículo que será perseguido. A falta de conhecimento das áreas dos dois temas aqui tratados, da difusão de áreas que envolve a EA, da formação crítica dos professores que já atuam e até a falta de condições infraestruturais como, por exemplo, internet e laboratórios de informática em pleno funcionamento, pesam, dificultando implementações aprofundadas, para além do previsto nos documentos legais.

Esse cenário mostra a relevância na ampliação de pesquisas sobre EA e TIC na formação de professores e suas práticas pedagógicas, pois a ausência das teorias críticas, ainda que não seja o desejo, é uma ausência que realimenta o *status quo*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Eucídio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *EmRede - Revista de educação a distância*, Minas Gerais, v. 7, n. 1, p. 257-275, maio, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1984644441203>>. Acesso em 22/09/20.

ARRUDA, Eucídio Pimenta; MILL, Daniel. Tecnologias digitais, formação de professores e de pesquisadores na pós-graduação: relações entre as iniciativas brasileiras e internacionais. *Revista Educação*, v. 46, Santa Maria. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao>>. Acesso em 22/10/21.

BARBOSA, Giovani; DE OLIVEIRA, Caroline Terra. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 37, n. 1,

p. 323-335, 2020. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf>. Acesso em 12/01/21.

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. IN: BECKER, Fernando. (org.). *Educação e Construção do conhecimento*. 2ª. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BORGES, Wanessa Ferreira; DA SILVA SANTOS, Cristiane; DA COSTA, Maria da Piedade Resende. Educação especial e formação de professores: uma análise dos projetos pedagógicos de curso (PPC). *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 14, n. 1, p. 138-156, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.21723/riaee.v14i1.11267>>. Acesso em 14/03/20.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNS, nas DCNS e na BNCC. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 29, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.32930/nuances.v29i1.5526>>. Acesso em 14/03/20.

BRASIL. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*: dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial, 2 de setembro de 1981.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Diário Oficial, 5 de outubro de 1988.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial, 28 de abril de 1999.

BRASIL. *Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002*. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial, Brasília, DF, 4 de mar de 2002.

BRASIL. *PROFormação*. Programa de Formação de Professores em Exercício. 2006. Disponível em: <<http://proformacao.proinfo.mec.gov.br/orientacao.asp>>. Acesso em 11/04/21.

BRASIL. *Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012*. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental. 2012.

BRASIL. *Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (licenciaturas, cursos de formação pedagógica para graduados e segunda licenciatura) e formação continuada. 2015.

BRASIL. *Resolução nº 2, de 22 de dezembro de 2017*. Institui a Base Nacional Comum Curricular. Brasília-DF. Terceira versão. 2017.

BRASIL. *Resolução nº 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. 2018.

BRASIL. *Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). 2019.

BRASIL. ProInfo-Programa Nacional de Informática na Educação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: MEC; SEED, 1997.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ministério da Educação. Ensino Fundamental. 1998.

BRASIL. *Lei 6.938/81, de 31 de agosto de 1981*. Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente que determina a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. 1981.

CARVALHO, Tereza Cristina Dourado C. V.; DAVID, Priscila Barros; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. Percepções Sobre As Políticas Públicas de Inclusão Digital Na Educação Básica Durante a Pandemia da Covid-19: Uma Análise Bibliográfica. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 15, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21439/conexoes.v15i0.2097>>. Acesso em 08/08/21.

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC domicílios 2018*. Núcleo e Coordenação de Informação do Ponto e BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019a. Disponível em:<<https://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2018/>>

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2018*. Núcleo e Coordenação de Informação do Ponto e BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2019b.

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2019*. Núcleo e Coordenação de Informação do Ponto e BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2020.

COSTA, Lorena Silva Oliveira; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; RIBEIRO, Francis Lee. O processo de tomada de consciência e a formação de conceitos da educação ambiental na formação inicial de professores de ciências/química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 803-834, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017173803>>. Acesso em 20/03/20.

COSTA, Renata Luiza da. As Recomendações de Uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação para a Educação Básica e a Realidade Escolar Brasileira. *Revista Anápolis Digital*, v. 11. n. 2, 2020. Disponível em: <<http://portaleducacao.anapolis.go.gov.br/revistaanapolisdigital/?p=653>>. Acesso em 22/05/21.

DA PAIXÃO FERREIRA, Yara; TEIXEIRA, João Paulo; AMORIM, Antonio. Perspectiva do uso das tecnologias da informação e comunicação na educação de jovens e adultos na contemporaneidade. *Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos*, v. 2, n. 3, p. 131-149, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/rieja/article/view/7682>>. Acesso em 20/03/20.

DIAS, Amanda Aparecida Vieira. A educação ambiental na formação de professores da Educação Básica: um estudo sobre cursos de licenciatura e, Ciências Biológicas. Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação. 2019. Disponível em: <<http://dspace.uniube.br:8080/jspui/handle/123456789/1179>>. Acesso em 20/03/20.

ECHALAR, Adda Daniela Lima F. Formação docente para a inclusão digital via ambiente escolar: o PROUCA em questão. Tese (doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiânia, Goiás. 2015. Disponível em: <<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/722>>. Acesso em 20/03/20.

FEENBERG, Andrew. *O que é a filosofia da tecnologia*. v. 3, p. 39-51, 2003. Tradução disponível em: <https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OqueEFilosofiaDaTecnologia.pdf>. Acesso em 20/03/21.

FIGUEIREDO, Pâmela Buzanello. *Training and practices teachers in enviromental education*. 2014. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2014. Disponível em: <<https://sgcd.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=674>>. Acesso em 18/07/21.

FRANÇA, Fabiane Freire; COSTA, Maria Luisa Furlan; SANTOS, Renata Oliveira dos. As novas tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto educacional das políticas públicas: possibilidades de luta e resistência. *ETD- Educação Temática Digital*, Campinas, SP, v.21 n.3 , jul./set. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/etd.v21i3.8654687>>. Acesso em 20/03/20.

FREITAS, Aline Zorzi Schultheis de. *Tecnologias da Informação e Comunicação no Contexto de Formação Inicial de Professores no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar) - Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar - UNIR, Porto Velho-RO, 2017.

GATTI, Bernadete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. *Revista USP*, n. 100, p. 33-46, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46>>. Acesso em 20/03/20.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projeto de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Luís A.; BRASILEIRO, Tânia S. A.; CAEIRO, Sandra S. F. Da S. Educação ambiental e educação superior: uma revisão sistemática da literatura. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 10, oct. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-214>>. Acesso em 14/06/21.

GOULART, Elaine da Silva Santos. *A integração das TIC no contexto da formação de professores no Brasil: uma análise das grades curriculares dos cursos de pedagogia de universidades públicas federais brasileiras*. 2019. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/42041>>. Acesso em 20/03/20.

IFG. Instituto Federal de Goiás. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, campus Águas Lindas de Goiás*. 2018. Disponível em: <<http://cursos.ifg.edu.br/info/lic/lic-ciencias-biologicas/CP-AGUASLI>>. Acesso em 20/03/19.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & sociedade*, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-44220003500>>. Acesso em 22/03/20.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. Contribuições de Stephen Ball para o estudo de políticas de currículo. *Políticas educacionais: questões e dilemas*. São Paulo: Cortez, p. 248-282, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.22633/rpge.v23i1.11947>>. Acesso em 22/03/20.

LOPES, Rosemara Perpetua; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. *Educação em Revista*, v. 32, n. 4, p. 269-296, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698150675>>. Acesso em 22/03/20.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs.) *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajetórias e fundamentos da educação ambiental*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra – hegemônica. *Trabalho, educação e saúde*, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100004>>. Acesso em 22/03/20.

MACHADO, Rodrigo. Proposições Conservadora e Crítica em Educação Ambiental: a discussão das duas possibilidades em um mesmo espaço. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v.3, n.1, pp. 23-46, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/download/5872/3740/29410>>. Acesso em 11/09/21.

MALAQUIAS, Arianny Grasielly Baião; DE OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes; PEIXOTO, Joana. Tecnologias na educação básica pública a partir da visão do professor. *Tecnia*, v. 4, n. 1, p. 108-123, 2019. Disponível em: <<http://revistas.ifg.edu.br/tecnia/article/view/210>>. Acesso em 14/06/20.

MARTINS, Lígia Márcia; LAVOURA, Tiago Nicola. Materialismo histórico-dialético: contributos para a investigação em educação. *Educar em Revista*, v. 34, p. 223-239, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.59428>>. Acesso em 19/12/19.

MARTINS, Lígia M. As aparências enganam: divergências entre o materialismo histórico-dialético e as abordagens qualitativas em pesquisa. In: 29º REUNIÃO ANUAL DA ANPED. Anais. 2006. Disponível em: <<http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT17-2042—Res.pdf>>. Acesso em 14/06/20.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *A Ideologia Alemã*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MORAES, Moema Gomes; PEIXOTO, Joana. Estado do conhecimento como perspectiva crítica para as pesquisas em educação: educação e tecnologias em questão. *Reflexão e Ação*, v. 25, n. 3, p. 321-338, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.17058/rea.v25i3.9722>>. Acesso em 14/06/20.

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. *Educação & Sociedade*, v. 33, n. 118, p. 253-268, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000100016>>. Acesso em 08/08/20.

PENELUC, Magno da Conceição; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; MORADILLO, Edilson Fortuna de. Possíveis confluências filosóficas e pedagógicas entre a educação ambiental crítica e a pedagogia histórico-crítica. *Ciência & Educação*, Bauru-SP, v. 24, n. 1, p. 157-173, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320180010011>>. Acesso em 11/09/20.

REIGOTA, Marcos. *O que é educação ambiental*. Brasiliense, 2017.

SAVIANI, Dermeval. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. *Movimento-revista de educação*, n. 4, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/mov.v0i4.296>>. Acesso em 12/03/21.

SANTOS, Daniela Almeida; KATAOKA, Adriana Massaê; AFFONSO, Ana Lúcia S.; SANTOS, Elaine Maria dos. Um olhar sobre a aproximação entre a educação ambiental e as tecnologias da informação e comunicação. *Revista Eletrônica da Educação*, v. 1, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.29327/230485.1.2-8>>. Acesso em 04/07/20.

SANTOS, Lucíola Licínio de Castro P.; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 36, n. 100, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/CC0101-32622016171703>>. Acesso em 04/07/20.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Ciência & Educação*, Bauru-SP, v. 23, p. 563-576, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320170030002>>. Acesso em 26/04/20.

SILVA, Roberto Rafael Dias. Por uma agenda curricular democrática com foco na inovação educativa para o Brasil. *Educação em Revista*, v. 37, n. 1, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/25641>>. Acesso em 22/10/21.

SORRENTINO, Marcos. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, p. 27-32, 1998. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/EducCidadania.pdf>>. Acesso em 05/08/21.

SOUZA-LIMA, José Edmilson de; ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha. Educação Ambiental: breves considerações epistemológicas. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 8, n. 4, p. 20-50, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.22292/mas.v8i4.421>>. Acesso em: 04/08/20.

TAVARES, Natalia Rios Ramiarina. Educação ambiental na formação de professores de Ciências e Biologia das universidades públicas da cidade do Rio de Janeiro. *Enseñanza de las ciencias*, n. Extra, p. 5679-5684, 2017. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6690883>>. Acesso 20/03/20.

TEIXEIRA, Cristina; TORALES, Maria Andrade. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 127-144. Editora UFPR. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.38111>>. Acesso em 27 dez. 2020.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 145-162. Editora UFPR. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.38112>>. Acesso em 27 dez. 2020.

UEG. Universidade Estadual de Goiás. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, campus Palmeiras de Goiás*. 2015. Disponível em: <http://www.palmeiras.ueg.br/conteudo/19763_projeto_pedagogico> Acesso em 20/03/19.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. Papirus Editora, 2013.

VIEIRA, Francisca Lindvania da Silva; FREIRE, Emmanuel. Uma Análise dos Cursos de Licenciatura sobre a Formação Docente para Utilização das TICs na Educação. In: XXIV WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais. Fortaleza, Sociedade Brasileira de Computação. 2018. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/issue/view/179>>. Acesso em 20/06/20.

YUS, Rafael. *Temas Transversais: em busca de uma nova escola*. Trad. E. F. F. R. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONTRIBUIÇÃO DAS AUTORAS

Andréia Pires Amâncio – Coleta de dados, análise inicial dos dados e escrita do texto.

Darlene Ana de Paula Vieira – Supervisão, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

Lorena Silva Oliveira Costa – Coordenação do projeto, aquisição de fomento e revisão da escrita final.

Renata Luiza da Costa – Participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

As autoras declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

This preprint was submitted under the following conditions:

- The authors declare that they are aware that they are solely responsible for the content of the preprint and that the deposit in SciELO Preprints does not mean any commitment on the part of SciELO, except its preservation and dissemination.
- The authors declare that the necessary Terms of Free and Informed Consent of participants or patients in the research were obtained and are described in the manuscript, when applicable.
- The authors declare that the preparation of the manuscript followed the ethical norms of scientific communication.
- The submitting author declares that the contributions of all authors and conflict of interest statement are included explicitly and in specific sections of the manuscript.
- The authors agree that the approved manuscript will be made available under a [Creative Commons CC-BY](#) license.
- The deposited manuscript is in PDF format.
- The authors declare that the data, applications, and other content underlying the manuscript are referenced.
- The authors declare that the manuscript was not deposited and/or previously made available on another preprint server or published by a journal.
- If the manuscript is being reviewed or being prepared for publishing but not yet published by a journal, the authors declare that they have received authorization from the journal to make this deposit.
- The submitting author declares that all authors of the manuscript agree with the submission to SciELO Preprints.
- The authors declare that the research that originated the manuscript followed good ethical practices and that the necessary approvals from research ethics committees, when applicable, are described in the manuscript.
- The authors agree that if the manuscript is accepted and posted on the SciELO Preprints server, it will be withdrawn upon retraction.