

FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

Karoline Moraes Sobocinski¹

Letícia Nunes Andreatta²

Luiz Gonzaga Roversi Genovese³

Moema Gomes Moraes⁴

RESUMO

O presente artigo apresenta uma revisão sistemática de literatura que visa analisar a relação tecnologia e formação de professores, por meio da pergunta: Qual o lugar da tecnologia nas pesquisas sobre formação de professores em Ciências da Natureza e Matemática na Educação a Distância?. Para atingir esse objetivo, realizou-se uma análise dos artigos levantados nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que discutem a formação de professores em Ciências da Natureza e Matemática na educação a distância. Para isso, utilizou-se como base teórica, em uma perspectiva crítica, os estudos de Peixoto (2012, 2015, 2022a) e Contreras (2012). Foram encontrados 6 trabalhos, publicados entre 2015 e 2021. Como resultado, a análise dos dados evidencia uma visão tecnocêntrica da tecnologia nos artigos analisados, uma vez que a colocam na centralidade de suas discussões como aspecto determinante no processo pedagógico.

Palavras-Chave: Tecnologias e Educação; Tecnocentrismo; Abordagem Crítica; EaD.

INTRODUÇÃO

Na literatura das áreas de Educação em Ciências da Natureza e Educação Matemática a formação de professores tem um papel fundamental e é um tema discutido e pesquisado sob diversas perspectivas. Silva (2019) discorre sobre a formação inicial a distância de professores de ciências nas produções científicas e Malaquias (2018) analisa como se expressam as relações entre tecnologia e educação na produção acadêmica sobre tecnologia e na formação de professores de Matemática. Além dessas autoras, outros também discutem sobre a temática (Ayres; Selles, 2012; Gatti, 2014; Saviani, 2009). Assim, em consonância com esses autores e considerando a importância do papel do professor na sociedade, torna-se pertinente entender a formação de professores no Brasil dentro dessas áreas.

Nas últimas décadas do século XX, a formação de professores foi fortemente pautada na racionalidade técnica, focando na aprendizagem de técnicas e delegando ao professor um

¹ Mestranda do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal de Goiás - UFG, bolsista FAPEG, karolinemoraes@discente.ufg.br;

² Mestranda pelo Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - UFG, leticia.andreatta@discente.ufg.br;

³ Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás - UFG, Instituto de Física - GO, lgenovese@ufg.br;

⁴ Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal de Goiás - UFG, Instituto de Matemática e Estatística - GO, moema@ufg.br.

papel bastante instrumental. Como um reflexo da demanda do mercado e do neoliberalismo, a década de 1990 foi marcada por reformas e expansões na educação básica que possibilitaram o acesso da classe trabalhadora à educação e aumentaram a capacidade de trabalho e de consumo dessa classe (Silva, 2019). Como consequência dessa ampliação na educação básica, houve um crescimento na demanda por professores e, por conseguinte, por cursos de licenciatura. Por isso, a partir dos anos 2000, houve uma grande expansão dos cursos de formação de professores na modalidade Educação a Distância (EaD), que foi fortemente recomendada pelos organismos multilaterais⁵. Isso aconteceu através do incentivo das políticas públicas, da regulamentação da formação docente por meio da EaD, de parcerias público-privadas e dos discursos de democratização da formação docente – que mascaravam os interesses dos empresários da educação (Martins, 2010; Evangelista, 2015 *apud* Silva, 2019).

Nessa conjuntura, segundo os dados do Censo da Educação Superior (INEP, 2021), em 2010 a quantidade de matrículas nessa modalidade era de 426.241 e em 2021 esse número chegou a 1.004.915. Em relação à formação em licenciatura em Matemática EaD as matrículas aumentaram de 23.445 em 2010 para 51.346 em 2021, ou seja, mais do que dobrou-se esse quantitativo. Por outro lado, o número de matrículas na licenciatura em Ciências da Natureza tem um aumento mais comedido nos últimos anos, passando de 30.648 em 2010 para 42.176 em 2021.

Assim, a partir do cenário delineado até o momento, busca-se compreender a relação entre formação de professores e a tecnologia para responder à seguinte pergunta: “Qual o lugar da tecnologia nas pesquisas sobre formação de professores em Ciências da Natureza e Matemática na EaD?”. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma análise dos artigos levantados nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que discutem a formação de professores em ciências da natureza e matemática na educação a distância.

O texto se organiza da seguinte forma: fundamentos teóricos, onde se aborda, brevemente, os conceitos de tecnologia, EaD, formação e papel do professor; metodologia, na qual se descreve o processo de revisão sistemática de literatura; análise e discussão dos resultados encontrados; e, por fim, são compartilhadas as considerações das autoras acerca da pergunta e dos dados obtidos que apontam um papel central da tecnologia em suas discussões.

⁵ Fazem parte dos OM: o Banco Mundial (BM), o Fundo Monetário Internacional (FMI), a Organização das Nações Unidas (ONU), a UNESCO, Organização Mundial do Comércio (OMC), Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). (SILVA, 2019, p.74)



REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa discussão, torna-se pertinente compreender alguns aspectos importantes dos conceitos de tecnologia, EaD e formação de professores. Peixoto (2015, p.320) aponta que “a relação das tecnologias com a educação é uma questão de ordem epistemológica, e não técnica ou instrumental”. Portanto, é fundamental entender as perspectivas que envolvem a tecnologia para discutir a relação com a educação, em especial a formação de professores na modalidade EaD. Para tal, discutiremos as abordagens tecnológicas apresentadas por Feenberg (2010), e a análise para a relação educacional indicada por Peixoto (2012; 2015): a abordagem tecnocentrada e a crítica, e ainda a reflexão sobre o que é tecnologia.

Numa abordagem tecnocêntrica, a tecnologia ocupa uma posição central nas explicações da relação entre as tecnologias e a educação. Essa abordagem é dividida em duas vertentes principais: o determinismo tecnológico e o instrumentalismo tecnológico. De acordo com Feenberg (2010), o determinismo sustenta que a tecnologia determina os efeitos que ela induz na sociedade, sendo considerada neutra e seguindo uma lógica própria que influencia seu contexto. Na educação, isso implica na crença de que as tecnologias educacionais, por si só, são responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem, ignorando as práticas pedagógicas, intenções e contexto social. Peixoto (2015, p.321) aponta que:

Segundo essa abordagem, o modo de uso do instrumento estaria, de alguma maneira, inscrito na ferramenta. Esta materializaria uma forma de ordem social e prescreveria aos usuários um modo de utilização. Em síntese, a tecnologia é vista como um objeto cristalizado, como um conjunto de estruturas, de usos e de práticas que se originam em sua própria concepção. Isso ocorre quando se afirma que a internet é um meio pedagógico interativo e que essa possibilidade interativa, inerente à rede, transfere-se automaticamente para as práticas educativas que nela se realizam.

O instrumentalismo tecnológico, apresentado por Feenberg (2010), compreende a tecnologia como uma ferramenta neutra, flexível e adaptável ao uso atribuído pelo ser humano. No contexto educacional, isso se reflete no efeito das tecnologias digitais dependendo inteiramente da maneira como são utilizadas pelos professores. Nesse sentido, Peixoto (2015) indica que ao se considerar a tecnologia como facilitadora no contexto educacional, alimenta-se uma percepção equivocada sobre o seu potencial educativo. Ao ressaltar a imparcialidade da tecnologia, sua essência é esvaziada.

A abordagem crítica, por sua vez, permite a compreensão mais abrangente das relações entre o aparato tecnológico e as relações sociais, políticas, culturais e econômicas. Nessa perspectiva, com a qual este artigo se identifica, a tecnologia é uma construção humana



coletiva, histórica e social. Ela se desenvolve da atividade intencional do homem e é o resultado das interações entre homem-natureza, homem-homem e homem-meio de produção. Por ser uma produção inerente da ação humana, a tecnologia não pode ser desvinculada da sua dimensão cultural, nem das relações sociais, políticas e econômicas que a cercam. Na educação, Peixoto (2015) assinala que

Trata-se de reaver a densidade e a força na análise do contexto sociopolítico institucional, que configurará os processos educativos mediados pelas TIC. Do ponto de vista da pesquisa, a superação da dicotomia entre os aspectos técnicos e socioculturais pode ser então buscada por meio da afirmação do papel socialmente construído da tecnologia e de seus usos (Peixoto, 2015, p. 330).

Essas relações possuem um caráter múltiplo, que é complexo e socialmente construído. Na discussão entre a relação tecnologia e educação, a EaD não se mostra como um fenômeno isolado de toda a produção realizada no campo educacional, pelo contrário, seu contexto está interligado a esse processo de construção social. Assim, sua discussão se mostra necessária para a análise do movimento em que este artigo se apresenta, uma vez que, em uma oposição ao tecnocentrismo, procura-se entender a atividade com tecnologias com foco na ação humana, no desenvolver da atividade do homem (Peixoto, 2015).

De acordo com Saba (2015), a EaD pode ser encontrada em pesquisas que datam da década de 1930, com a análise sobre a eficácia da rádio educativa. Desde então, a modalidade tem se desenvolvido e crescido, apesar de ser tema de controvérsias entre os estudiosos do campo da educação. Assim, se apresenta como uma concepção complexa e socialmente construída, entendida como um fenômeno histórico, como defendem Lopes e Pereira (2017), sendo marcada pelas contingências que a envolvem.

Nesse sentido, é possível perceber que a modalidade a distância não é algo novo ou possível apenas a partir das tecnologias digitais – sua presença na sociedade se estende, em certa medida, há algumas décadas. Entretanto, é possível observar que, com o desenvolvimento das relações e práticas sociais atuais, a EaD tem se reorganizado, resignificando seus aparatos e formas de interação. Logo, entende-se que essa apropriação vai além do aparato técnico, sendo uma consequência da maneira como a sociedade se relaciona em suas ações e práticas culturais.

Por mais que a EaD se apresente enquanto uma modalidade educativa que possui características e peculiaridades próprias da sua forma, diferenciando-se da presencial principalmente no aspecto tempo e espaço, em sua essência mantém o aspecto educativo. Assim, independente da modalidade, deve-se sempre considerar os aspectos singulares de sua

execução para que a possibilidade do processo formativo seja garantido. Busca-se, assim, superar a discussão dicotômica entre educação presencial e a distância, colocando o foco na construção do trabalho docente em sua essência, isto é, o processo pedagógico. Desse modo, Peixoto (2022b, p. 41) propõe considerar

(...) o trabalho pedagógico-didático tecnologicamente mediado como atividade educativa cuja essência é a formação humana, demandando, assim, uma organização fundada nos elementos que compõem o ato didático (LIBÂNEO, 2006). Nesta perspectiva, não haver [*sic*] uma didática da tecnologia na mediação do trabalho docente ou uma didática particular ao ensino híbrido, ou ainda uma didática específica para a educação a distância.

Essa visão se coaduna com a ideia de que antes de qualquer faceta a EaD é educação, possuindo em sua constituição os aspectos que a rodeiam e a caracterizam, e tem como finalidade a formação humana (Peixoto, 2021). Nesse sentido, Araújo, Peixoto e Echalar (2018) propõem a possibilidade de compreender que o estudo do ensino e da aprendizagem se dá em sua concepção como uma atividade social humana, historicamente situada. Isso representa uma oposição à perspectiva tecnocentrada e possibilita a prática da EaD com uso de tecnologias digitais em rede - uma forma de existência que se configura na autonomia e consciência dos sujeitos. Em uma visão crítica, compreende-se aqui a EaD enquanto modalidade de educação, caracterizada por seu alongamento temporal e espacial, mas entendida enquanto atividade educativa que tem como essência a formação humana em uma perspectiva contra-hegemônica da educação.

Nossa defesa é que a formação, independente da modalidade, é o resultado da organização dos sujeitos que estão em atividade de trabalho e que constroem essa intencionalidade de transmitir, de mediar, de formar os indivíduos daquela sociedade para determinado ofício. Conforme o trabalho vai se organizando, a formação vai se constituindo. São processos que vão acontecendo em suas construções sociais.

Ao observar o campo da educação, destaca-se o aspecto formativo dos sujeitos que atuam nesse cenário e especificamente na formação do professor e no trabalho docente que se vincula a sua formação (inicial e continuada). Dias e Peixoto (2012), compreendem que na contemporaneidade elas têm suas bases curriculares fundamentadas em uma perspectiva instrumental, associadas às demandas econômicas e objetivadas em uma formação voltada ao mercado de trabalho. Na discussão das autoras, a formação de professores se configura a partir do modelo neoliberal que se estende na sociedade e, assim, tem-se uma escola voltada para a formação de mão de obra. Por consequência, limita-se o papel do professor ao aspecto técnico de mera produção (Contreras, 2012).

Numa perspectiva de formação docente crítica seus aspectos didático-pedagógicos, buscam

(...) promover uma prática que combata as ideologias, que busque superar um currículo ideológico, que faça escolhas mais conscientes dos recursos tecnológicos, de forma a contribuir com os saberes. Portanto, uma formação crítica apresenta um caminho possível a ser eliminado: a ideia de transmissão de saberes prontos, uma vez que entrará em voga a promoção de uma formação mais cidadã aos futuros docentes, em particular aos que utilizarão o autoconhecimento numa perspectiva democrática. (Dias; Peixoto, 2012, p. 232).

Em síntese, numa perspectiva tecnocêntrica, o professor reduz o seu conhecimento prático à transmissão dos conteúdos e aos aspectos técnicos a eles relacionados, assim os resultados são aqueles vinculados à melhoria da produtividade e eficácia das ações desenvolvidas nos espaços formativos (Peixoto, 2012). Por outro lado, numa perspectiva crítica, o professor olha criticamente para os aspectos de sua prática, fundamentado-se tanto na teoria quanto na realidade social que o contorna. O trabalho docente é por ele questionado e analisado para alcançar os diferentes aspectos da sociedade, assumindo um papel problematizador (Contreras, 2012). A formação de professores, deve ocorrer de modo que o professor consiga assumir um papel crítico e transforme sua realidade.

METODOLOGIA

Este artigo é resultado dos estudos realizados em uma disciplina do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (PPGECM/UFG). Momento em que trouxemos a reflexão teórica da discussão sobre a relação entre as tecnologias e a educação e nosso objeto de estudo: a formação de professores. Para isto realizamos uma revisão sistemática de literatura utilizando a base de dados do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), identificando os artigos que abordavam a temática: tecnologias e formação de professores na EaD, mais especificamente no campo da Matemática e das Ciências da Natureza.

Visamos compreender como o tema se mostra presente nas pesquisas desenvolvidas e sua relevância nessas discussões, buscando aspectos e indícios que pudessem responder à pergunta: “Qual o lugar da tecnologia nas pesquisas sobre formação de professores em Ciências da Natureza e Matemática na EaD?”.

Em consonância aos apontamentos de Tribiños (1987), Mendes e Pereira (2020) a organização e sistematização dos textos encontrados seguiu as seguintes etapas: a) objetivo e

pergunta da pesquisa; b) busca dos textos em um banco de dados; c) seleção dos estudos e organização dos textos; d) análise dos textos; e) apresentação da revisão sistemática.

Nessa perspectiva, realizamos o levantamento dos artigos no portal de periódicos da CAPES utilizando concomitantemente os seguintes descritores: "tecnologias"; "formação de professores"; "EaD"; "ciências da natureza"; "matemática". Por meio deste levantamento, obtivemos 14 textos, em seguida realizamos a seleção daqueles que tinham pertinência com a temática definida. A análise dos títulos e dos resumos dos textos permitiram que excluíssemos os textos repetidos e que não discutiam a formação de professores na EaD.

Cabe mencionar que não foi delimitado espaço temporal para a pesquisa a fim de que os resultados encontrados permitissem a configuração do cenário obtido a partir da referida base de dados, isto é: trabalhos publicados entre 2015 e 2021.

Nesta revisão realizamos a leitura na íntegra de todos os artigos e respondemos uma ficha de leitura contendo os aspectos: qual o conceito de tecnologia que o artigo apresenta? Qual o conceito de EaD? Qual o conceito de formação de professores? Esses conceitos se apresentam em uma perspectiva tecnocêntrica ou crítica?

Este artigo apresenta aspectos que refletem sobre as relações entre a tecnologia e a formação de professores na modalidade EaD a partir das informações observadas nos textos selecionados. Apresentamos a seguir a análise dos dados encontrados tendo como base para essa discussão, uma perspectiva crítica sobre a problemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão sistemática conforme os critérios apresentados na Metodologia permitiram selecionarmos seis artigos, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 - *Corpus* da pesquisa sobre tecnologia e formação de professores em Ciências da Natureza e Matemática na EaD

Identificação	Título:	Revista:	Ano de publicação	Autoras(es)
A1	A experimentação no contexto brasileiro da formação de professores em ciências na EAD	Revista EaD em Foco	2015	Heckler, Valmir; Motta, Cezar Soares; Galiazzi, Maria do Carmo
A2	Os saberes docentes nos cursos de licenciatura a distância em Ciências Naturais e Matemática nos institutos federais do Brasil	Ciência & educação	2016	Pasqualli, Roberta; Carvalho, Marie Jane Soares
A3	TDIC na formação de professores em Ciências e	Revista Insignare Scientia	2018	Alves, Cristiane da Cunha; Heckler,

	Matemática: interlocuções com estudos brasileiros			Valmir
A4	Percepções dos tutores presenciais sobre a formação inicial de professores de Química em EaD ofertada pelo IFMT	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	2019	Leão, Marcelo Franco; Oliveira, Eniz Conceição; Pino, José Claudio Del
A5	A licenciatura EAD em Ciências Naturais e Matemática: importância do projeto pedagógico de curso para as práticas pedagógicas	Revista Principia	2021	Pasqualli, Roberta; Carvalho, Marie Jane Soares
A6	Fragilidades e potencialidades das UEPS sob a perspectiva ctsa na formação continuada de professores de Ciências e Matemática	Revista Imagens da Educação	2021	Hammel, Cristiane; Santos, Sandro Aparecido dos; Miyahara, Ricardo Yoshimitsu

Fonte: as autoras e o autor.

O contato inicial com os textos permitiu a compreensão do contexto do corpus selecionado para este artigo. Entre os seis textos selecionados, dois se constituem de revisões de literatura (A1 e A3). Quanto à natureza, apenas um (A4) deles se define como pesquisa qualitativa. Foi observado ainda que no escopo de pesquisa, existem dois artigos de mesma autoria (A2 e A5). E, por fim, a palavra-chave com maior ocorrência é “formação de professores” (presente nos seis artigos) e seguida de “Educação a Distância” (presente em quatro artigos).

Ao realizarmos a busca nos artigos não encontramos o conceito de tecnologia. Embora esteja presente nos textos, o termo é entendido como sinônimo dos termos digital, *on-line*, virtual, ferramenta e instrumento. Contudo, nenhum dos seis artigos analisados conceituou, definiu ou apresentou uma discussão sobre o termo tecnologia. Tal fato evidencia a necessidade de, no campo das pesquisas em educação, buscar bases teóricas epistemológicas para que as discussões não se reduzam às questões técnicas ou instrumentais e sim às teorias do conhecimento (Peixoto; 2015). Nosso posicionamento é que não abordar sobre este conceito nas discussões científicas sobre formação de professores na EaD, implica no esvaziamento de significados no processo educativo desta modalidade. O que acaba se restringindo ao simples uso das tecnologias sem o posicionamento crítico quanto a esse uso, suas consequências e suas relações históricas e sociais.

Notamos que nos textos existe a adoção de uma vertente tecnocêntrica, que confere à tecnologia o papel de destaque no processo educacional. Essa perspectiva tende a assumir que as tecnologias, por si só, conseguem transformar e/ou revolucionar a educação, ao sugerir que

as capacidades técnicas das ferramentas de comunicação em rede são automaticamente transferidas para as práticas pedagógicas, simplesmente pelo uso dessas tecnologias (Peixoto, 2012).

Com relação à EaD, observamos que a metade dos artigos não definiram e nem se posicionaram sobre a modalidade. Um dos artigos apresenta essa discussão sem aprofundamento. No levantamento, observamos que a definição da educação a distância em dois textos possuem indicações tecnocentradas, indicando a centralidade do processo na mediação feita pelas tecnologias em espaços de formação humana, e não aquela estabelecida pelos sujeitos destes ambientes. Nota-se que a prática do professor e o papel do aluno “são considerados quase que exclusivamente como resultados das funcionalidades técnicas dos meios tecnológicos adotados” (Peixoto, 2022, p. 50).

Percebemos nos artigos analisados a presença do argumento que a EaD confere autonomia ao estudante em seu processo de aprendizado, sugerindo que essa modalidade e suas ferramentas possuem o poder intrínseco de transformar o ensino e a aprendizagem. Nestas compreensões observamos ser conferido aos recursos tecnológicos presentes neste tipo de modalidade, o desenvolvimento de habilidades que são próprias dos sujeitos e os aspectos sociais, culturais, físicos e históricos dos estudantes em seu percurso educacional. Os artigos encontrados trazem um aspecto marcante em seus discursos tecnocentrados. Neles é destacado que a EaD é uma via para a "democratização do acesso à educação", desconsiderando aspectos neoliberais presentes no processo de expansão dessa modalidade no Brasil e que não devem ser esquecidos, por contribuírem para compreendermos o contexto da formação de professores no território brasileiro. Nesse cenário, um dos artigos apresentou a defesa da perspectiva crítica, alternando com discursos da visão tecnocêntrica da EaD. Nele é indicado que a EaD é, por si só, uma inovação no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação à formação de professores, apesar de alguns textos apresentarem uma perspectiva crítica em suas conceituações, suas discussões são limitadas, na maioria, às funcionalidades técnicas dos instrumentos tecnológicos abordados. Nesse contexto, apresenta-se certo destaque ao que se refere ao processo de formação na EaD contribuir com a inserção desses alunos ao 'mundo tecnológico'. Essas evidências sugerem que essa limitação pode ser consequência da ausência de uma conceituação mais definida em relação a outros fatores observados, como o próprio conceito de tecnologia e EaD.

No que tange a formação e o papel docente, a visão apresentada pelos artigos se configura em uma tentativa de superação do aspecto técnico, buscando a formação de um professor intelectual crítico. Contudo, essa perspectiva não se concretiza em suas discussões,

que se limitam aos aspectos práticos da formação, em uma dicotomia entre o ensino e a aprendizagem, a partir de um fracionamento do papel do professor. Esse posicionamento mostra indícios da fragilidade com as quais essas percepções foram construídas, desconsiderando o caráter humanizador da educação. Aspectos que nos remete ao pensamento de Contreras (2012), quando indica que o termo “reflexão” se tornou um *slogan* quando se discute aspectos relacionados à prática docente, tornando assim o ato esvaziado do seu sentido.

Percebemos, a necessidade de compreender a essência da relação formação e papel docente. Como afirmam Araújo, Peixoto e Echalar (2018), essa articulação se dá entre teoria e prática, considerando as condições de conhecimento, cultura e técnica, bem como os aspectos estruturais e organizativos das instituições, em uma relação recíproca com o contexto histórico e social. Dessa forma, a estrutura do trabalho pedagógico deve estar intrinsecamente vinculada a essa perspectiva.

Nesse contexto, o profissional intelectual crítico é constituído por uma formação que considera a compreensão, por parte do sujeito, das formas de dominação a que está submetido. Esse ensino deve permitir que o professor compreenda a sociedade em que está inserido, especialmente o ambiente escolar, onde esses espaços refletem construções econômicas, políticas e sociais. Além disso, essa formação deve incentivar o professor a contribuir para a transformação da sociedade à qual pertence (Contreras, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos apontamentos realizados na análise, deparamo-nos com dois cenários apresentados. No primeiro, a maioria dos textos não oferece uma conceituação sobre tecnologia, EaD ou formação de professores. Suas discussões partem de uma perspectiva tecnocêntrica. Essa falta de definição leva a uma visão centrada nos aspectos práticos e limitada ao uso das tecnologias em ambientes educacionais. No segundo cenário, alguns textos propõem uma abordagem crítica dos temas discutidos, mas em diversos momentos retomam um discurso determinista ou instrumental sobre a tecnologia. Isso sugere que essa perspectiva está enraizada nos discursos e concepções de sua relação com a educação.

Entendemos que a tecnologia ocupa um lugar central nas discussões sobre formação de professores de Ciências da Natureza e Matemática na EaD nos trabalhos analisados, mas, no *corpus* observado, não foi discutida em um viés epistemológico. Em vez disso, foi tratada como uma simples ferramenta a ser utilizada no processo educativo e na formação de professores, evidenciando uma visão tecnocêntrica.

Diante desse panorama, torna-se essencial que as pesquisas sobre formação de professores na EaD adotem uma perspectiva crítica, incentivando os educadores a questionarem o papel social da educação e da tecnologia em seus processos de formação, bem como na escola e na sociedade em geral. Isso implica que as mudanças devem alcançar tanto as dimensões políticas, quanto pedagógica, propondo uma pedagogia que considere a maneira como o conhecimento é produzido e influenciado historicamente e socialmente.

Para isso, é fundamental que as licenciaturas promovam uma formação que discuta os "conhecimentos como produções históricas que alcançam validade universal de forma que permitam a relação entre o geral e particular, colocando o sujeito numa perspectiva de compreensão de sua realidade" (Peixoto, 2019, p. 118). Com essa abordagem, os professores estarão melhor preparados para enfrentar os desafios contemporâneos da educação, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. H. dos S.; PEIXOTO, J.; ECHALAR, A. D. L. F. O trabalho pedagógico na educação a distância: mediação como base analítica. **REVELLI- Revista de Educação, Linguagem e Literatura**, v. 10, no. 3, 2018.

AYRES, A. C. M.; SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar Ciências no ensino fundamental. **Revista Ensaio: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 95-107, mai./ago., 2012.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. Tradução: Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2012. 328p.

DIAS, D. R. S. C.; PEIXOTO, J. Formação de professores de matemática e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação: entre uma abordagem instrumental e determinista. **Polyphonia**, v. 23/2, jul./dez. 2012.

FEENBERG, A. **O que é a filosofia da tecnologia?** In: NEDER, Ricardo Toledo (Org.). A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010, p. 49-66.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo. n. 100, p. 33-46, 2014.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior 2021**. Disponível em:
<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/inep-lanca-painel-de-estatisticas-do-censo-superior>

LOPES, L. F.; PEREIRA, M. de F. R.. O que e o quem da EaD. In: PEREIRA, Maria de Fátima Rodrigues; MORAES, Raquel de Almeida; TERUYA, Teresa Kazuko (Org.).

Educação a distância (EaD): reflexões críticas e práticas. Navegando Publicações, Uberlândia, 2017. p. 9-23.

MALAQUIAS, A. G. B. **Tecnologias e formação de professores de matemática: uma temática em questão.** 166 f. 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2018. Disponível em:

<http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/4100/2/Arianny%20Grasielly%20Bai%20C3%A3o%20Malaquias.pdf> . Acesso em: 20 jun. 2023

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 3, p. 196- -228, 2020.

PEIXOTO, J. Tecnologia e mediação pedagógica: perspectivas investigativas. In: KASSAR, M. de C. M.; SILVA, F. de C. T. (Org.). **Educação e pesquisa no Centro-Oeste: políticas públicas e formação humana**, v. 1, p. 283-294, 2012.

_____. Relações entre sujeitos sociais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 61, p. 317–332, abr. 2015.

_____. Da resistência e da dignidade. Trabalho docente em tempos de tecnologias digitais. In: MONTEIRO, Silas Borges; OLINI, Polyana (Orgs.). **Coleção Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino: diversidade e tecnologias digitais**, v. 3, p. 103-123. 2019.

_____. Contribuições à crítica ao tecnocentrismo. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 31, n. jan/dez, p. 1–15, 2022a.

_____. Tecnologias na mediação do trabalho pedagógico: uma nova perspectiva didática? **Série-Estudos** - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, v. 27, n.59, p. 39–60, 2022b.

SABA, F. Métodos de Estudo em Educação a Distância: revisão crítica de literatura recente selecionada. In: ZAWACKI-RICHTER, O.; ANDERSON, T. (Org.). **Educação a distância online: construindo uma agenda de pesquisa.** Artesanato Educacional, São Paulo, 1.ed., 2015.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14, n. 40. jan.-abr. 2009.

SILVA, N. C. de S. **A formação a distância de professores das Ciências da Natureza: lógicas formal e dialética como base analítica.** 162 f. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2019.

Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/9460/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20N%C3%BAbia%20Carla%20de%20Souza%20Silva%20-%202019.pdf> Acesso em: 20 jun. 2023

TRIVIÑOS, A N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** Atlas, São Paulo, 1987.