Ambiente
Gestão & Desenvolvimento
ISSN 1981-4127

Desafios e lacunas da EaD na formação inicial de professores de Biologia: uma revisão integrativa (2015–2025)

Challenges and Gaps in Distance Education in the Initial Training of Biology Teachers: An Integrative Review (2015–2025)

DOI: https://doi.org/10.24979/ambiente.v19i2.1853
Submissão: 12/09/26
Aprovação: 20/10/26

Jairzinho Rabelo
https://orcid.org/0000-0002-5977-1948
Derik Silva Costa
https://orcid.org/0009-0006-6676-2157
André Pereira Triani
https://orcid.org/0009-0005-6480-5136
Nilra Jane Filgueira Bezerra
https://orcid.org/0000-0003-0625-2922

RESUMO

Este artigo analisa os desafios e lacunas da Educação à Distância (EaD) e do ensino semipresencial na formação inicial de professores de Biologia no Brasil, em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, considerando a produção científica publicada entre 2015 e 2025. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, como parte da disciplina Pesquisa em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação – UERR/IFRR, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO e Portal de Periódicos CAPES, com critérios de inclusão e exclusão voltados a artigos nacionais sobre Licenciaturas em Ciências Biológicas ofertadas em contextos EaD ou semipresenciais. O corpus final foi composto por três estudos, analisados por meio de

ISSN 1981-4127

categorização temática inspirada na Análise de Conteúdo. Os resultados evidenciam quatro eixos principais: limitações da interação e da mediação pedagógica nos ambientes virtuais; impactos da educação à distância nas práticas experimentais, laboratoriais e de campo; rigidez dos processos avaliativos; e problemas relacionados à infraestrutura tecnológica, à logística dos polos e à inclusão social. A análise indica que a expansão da EaD, embora contribua para democratizar o acesso ao ensino superior, não garante, por si só, uma formação docente de qualidade. Conclui-se que cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas nessa modalidade exigem mediação pedagógica contínua, suporte institucional, práticas inclusivas, infraestrutura adequada e preservação de experiências presenciais essenciais à formação científica e pedagógica dos futuros professores.

Palavras-chave: Qualidade formativa. Mediação em ambientes virtuais. Adaptações metodológicas. Práticas formativas essenciais.

ABSTRACT

This article analyzes the challenges and gaps of Distance Education (DE) and blended learning in the initial training of Biology teachers in Brazil, in Biological Sciences teacher education programs, considering scientific production published between 2015 and 2025. It is an integrative literature review with a qualitative approach, conducted in the SciELO database and the CAPES Journal Portal, using inclusion and exclusion criteria focused on national articles about Biological Sciences teacher education programs offered in distance or blended contexts. The final corpus consisted of three studies, analyzed through thematic categorization inspired by Content Analysis. The results reveal four main axes: limitations of interaction and pedagogical mediation in virtual environments; impacts of distance education on experimental, laboratory, and field practices; rigidity in assessment processes; and problems related to technological infrastructure, support-center logistics, and social inclusion. The analysis indicates that the expansion of distance education, although it contributes to democratizing access to higher education, does not by itself guarantee quality teacher training. It is concluded that Biological Sciences teacher education programs in this modality require continuous pedagogical mediation, institutional support, inclusive practices, adequate infrastructure, and the preservation of essential face-to-face experiences for the scientific and pedagogical training of future teachers.

Keywords: Training quality. Mediation in virtual environments. Methodological adaptations. Essential formative practices.

1 Introdução

ISSN 1981-4127

A expansão da Educação a Distância (EaD) e do ensino semipresencial no Brasil reconfigurou, nas últimas décadas, o cenário da educação superior, apresentando-se como um arranjo estratégico para a democratização do acesso à formação docente (Maia *et al.*, 2025). Contudo, o crescimento acelerado da oferta de licenciaturas nessa modalidade tem levantado questionamentos consistentes na literatura científica em relação à qualidade formativa, aos suportes pedagógicos e às condições materiais oferecidas aos licenciandos (Gatti, 2014). Tal preocupação assume proporções ainda mais complexas na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, posto que o objeto de estudo dessa área demanda forte articulação teórico-prática, vivências de campo e experimentações em laboratório (Bielschowsky & Masuda, 2018).

Sob a ótica da teoria histórico-cultural formulada por Vygotsky (1998, 2007), o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e a apropriação de conceitos científicos não ocorrem de maneira espontânea ou isolada, mas são mediados pela interação social, pelo uso de instrumentos e signos e pela mediação pedagógica intencional promovida por sujeitos mais experientes. Nessa perspectiva, a aprendizagem é um processo que envolve as relações entre os sujeitos e as influências culturais que chegam até os indivíduos. Tardif (2012) destaca que os saberes docentes, aqueles voltados à prática pedagógica dessa profissão, são construídos por meio do diálogo e das interações vivenciadas na prática e no espaço acadêmico, de modo que o ambiente universitário atua como um espaço privilegiado de mediação cultural e profissional.

Ao transpor essa premissa para a formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB), na modalidade à distância, podem surgir profundas contradições. Se a mediação e o diálogo movem o aprendizado e o desenvolvimento humano (Vygotsky, 2007), a prevalência de rotinas virtuais reativas, o suporte tutorial precarizado, a rigidez nos processos avaliativos e a limitação do convívio acadêmico e sensorial (Gatti, 2014; Nunes; Pereira; Brasileiro, 2018; Castro; Lacerda; Saba, 2023) podem comprometer a constituição do sujeito professor. Ademais, conforme argumenta Saviani (Mattioli, 2013), a formação de professores exige a apropriação do saber objetivo e rigoroso. Somando-se a isso, e considerando as especificidades da área de cursos de LCB, a assimilação de conceitos biológicos complexos e abstratos requer

ISSN 1981-4127

mediações multissensoriais e espaços de experimentação prática que dificilmente são substituídos por plataformas puramente transmissivas ou por simulações digitais (Almeida e Silva, 2014; Castro; Lacerda; Saba, 2023).

Diante desse cenário, e considerando os pressupostos histórico-culturais da mediação e do desenvolvimento, este estudo orienta-se pela seguinte questão norteadora: quais desafios e lacunas são apontados pela literatura científica, entre 2015 e 2025, acerca da oferta de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade EaD ou semipresencial no Brasil? Assim, o objetivo deste estudo consiste em analisar os desafios e as lacunas identificados na produção científica brasileira publicada entre 2015 e 2025 sobre a formação inicial de professores de Biologia em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertados nas modalidades EaD ou semipresencial.

A relevância desta investigação reside na necessidade de problematizar criticamente os rumos da formação inicial docente no país, superando visões reducionistas que associam a democratização do ensino à mera ampliação quantitativa de ofertas de vagas para licenciaturas na modalidade à distância. Ao sintetizar as evidências empíricas produzidas na última década, esta revisão integrativa busca fornecer subsídios para repensar o desenho pedagógico, as políticas institucionais e o papel da mediação docente nos cursos de LCB EaD, visando à consolidação de uma formação emancipatória, inclusiva, cientificamente rigorosa e socialmente comprometida.

Além desta introdução, o artigo está organizado em três seções. A seção 2 apresenta o percurso metodológico da revisão integrativa, incluindo as estratégias de busca, os critérios de inclusão e exclusão e o processo de criação das categorias temáticas. A seção 3 expõe e discute os resultados, com a caracterização dos estudos selecionados e a análise dos desafios e lacunas identificados, organizados em categorias temáticas. Por fim, a seção 4 reúne as considerações finais, retomando os principais achados e suas implicações para a formação inicial de professores de Biologia em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertados nas modalidades EaD ou semipresencial.

ISSN 1981-4127

2 Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa de literatura, de abordagem qualitativa, voltada à análise dos desafios, limites e lacunas da Educação a Distância (EaD) e do ensino semipresencial na formação inicial de professores de Biologia no Brasil, em cursos de LCB, considerando a produção científica publicada entre 2015 e 2025. A revisão integrativa foi adotada por possibilitar a síntese de conhecimentos produzidos sobre uma temática específica, reunindo e analisando estudos relevantes de modo sistemático, crítico e organizado. Conforme aponta Souza, Silva e Carvalho (2010), esse tipo de revisão permite sintetizar pesquisas disponíveis sobre determinado tema e apresentar um panorama do conhecimento produzido.

O percurso metodológico foi organizado de acordo com as etapas propostas para a elaboração de uma revisão integrativa: elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (Souza; Silva; Carvalho, 2010; Mendes; Silveira; Galvão, 2008). A questão norteadora desta investigação foi: Quais são os desafios, limites e lacunas apontados pela literatura científica (2015–2025) sobre a oferta de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade EaD ou semipresencial no Brasil?

2.1 Estratégias de busca

A busca dos artigos foi realizada nas bases SciELO e Portal de Periódicos CAPES[1], considerando o recorte temporal de 2015 a 2025. Foram utilizados descritores relacionados ao objeto de estudo: Os desafios, limites e lacunas da Educação a Distância (EaD) e do ensino semipresencial na formação inicial de professores de Biologia no Brasil, em cursos de LCB, a partir da literatura publicada entre 2015 e 2025. No repositório SciELO utilizou-se o conjunto de descritores “EaD”, “Educação a distância”, “formação” e “biologia”, ligados pelo operador booleano “AND”; já para a base de dados do CAPES optou-se pelo conjunto de descritores “EaD”,

[1] A busca nas bases foi realizada no dia sete de julho de dois mil e vinte e seis (07/07/2026).

ISSN 1981-4127

"educação a distancia", "ensino semipresencial", "desafio", "necessidades formativas" e "licenciatura em biologia", "licenciatura em ciencias biológicas" e "ciencias biológicas"; em ambas as bases foram utilizados os operadores booleanos "AND" e "OR", este último quando se tratavam de termos ou expressões correlatas.

2.2 critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão contemplaram artigos originais publicados em periódicos científicos, relacionados a cursos ofertados na modalidade de Educação a Distância (EaD) ou semipresencial, desde que abordassem especificamente a formação inicial em cursos de LCB. Além disso, consideraram-se apenas publicações nacionais, redigidas em português brasileiro e inseridas no recorte temporal de 2015 a 2025.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos de revisão, dissertações, teses, capítulos de livro e editoriais, por não corresponderem ao tipo de produção científica delimitado para esta investigação. Também foram excluídos estudos voltados exclusivamente a limitações ou experiências em cursos presenciais, pesquisas relacionadas a outras licenciaturas que não fossem Ciências Biológicas e publicações situadas fora do recorte temporal previamente estabelecido. Esse procedimento contribuiu para delimitar o corpus analítico aos estudos diretamente vinculados à formação inicial de professores de Biologia, em cursos de LCB, em contextos EaD ou semipresenciais.

2.3 Criação das categorias temáticas

A categorização dos dados seguiu as diretrizes metodológicas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (2016), configurando-se como uma técnica de codificação, diferenciação e agrupamento por analogia das unidades de registro e de sentido extraídas do *corpus* analítico. Adotou-se uma abordagem categorial não apriorística (ou emergente), na qual os eixos temáticos não foram definidos previamente, mas emergiram indutivamente a partir do contato reflexivo, da leitura flutuante e do aprofundamento do material empírico constituído pelos estudos selecionados (Campos, 2004; Bardin, 2016).

A partir da exploração do material e do isolamento dos elementos significativos de cada artigo, os achados foram organizados em uma tabela, de modo que acontece uma praticidade para a compreensão e

ISSN 1981-4127

discussão dos dados. O agrupamento das informações identificadas nos estudos orienta a discussão dos resultados em quatro eixos temáticos fundamentais:

- **Categoria 1 —** Limitações e desafios da interação e mediação pedagógica nos ambientes virtuais: engloba os aspectos atinentes ao caráter reativo da comunicação, às fragilidades no acompanhamento tutorial/docente e ao isolamento discente.
- **Categoria 2 —** Impacto da distância nas práticas experimentais, laboratórios e aulas de campo**:** reúne os desafios relativos à adaptação ou perda de vivências práticas essenciais à formação em LCB.
- **Categoria 3 —** Barreiras e rigidez nos processos de avaliação da aprendizagem: aborda as limitações dos modelos tradicionais de verificação de conhecimentos no ambiente acadêmico virtual.
- **Categoria 4 —** Infraestrutura tecnológica, logística de polos e exclusão social: consolida os fatores materiais, de conectividade, acessibilidade e suporte institucional que condicionam a permanência dos estudantes.

3 Resultados e discussão

A Figura 1 sintetiza o processo de seleção dos estudos que compuseram esta revisão integrativa. Após a aplicação dos descritores de busca nas duas bases investigadas, foram encontrados oito artigos. Na etapa de pré-seleção, quatro estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, restando quatro artigos para leitura integral e fichamento na fase de elegibilidade. Após essa análise, um artigo foi removido por tratar dos desafios de professores em formação continuada para atuação na EaD, distanciando-se do objeto desta pesquisa. Assim, dos oito artigos inicialmente localizados, três foram incluídos no corpus final da revisão e passaram a fundamentar a discussão dos resultados.

Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos estudos da revisão integrativa (2015-2025).

ISSN 1981-4127



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A análise do estudo de Nunes, Pereira e Brasileiro (2018) na Tabela 1 indica que a interação entre docentes, tutores e discentes ocorre de forma predominantemente reativa, ou seja, através de um mecanismo de estímulo e resposta. Tal constatação alinha-se ao debate promovido por Galasso e Matuda (2021), os quais ressaltam que a garantia de uma interação de qualidade na Educação à Distância exige o alinhamento articulado entre a autonomia e o engajamento do estudante, a mediação pedagógica, por meio do suporte oferecido aos alunos pelos docentes e tutores, e a estrutura do curso. A ausência de uma dinâmica colaborativa, de interação contínua entre colegas e de contato com tutores, pode comprometer a criação de redes de diálogo e intensificar a sensação de isolamento.

Quadro 1 - Síntese dos artigos analisados

Autor(es)/ano	Título	Objetivo geral	Resultados	Conclusão
Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	A interação como indicador de qualidade na avaliação da educação a distância: um estudo de caso	Avaliar como se configura a interação entre docentes, tutores e estudantes de um curso de Licenciatura em	A interação foi identificada como indicador central de qualidade, porém apareceu de modo mediano e predominantemente	O estudo conclui que a interação é componente essencial da qualidade na EaD, mas no curso analisado ela ainda ocorre de forma predominantemente

ISSN 1981-4127

	com docentes, tutores e discentes	Ciências Biológicas EaD, considerando indicadores de qualidade da avaliação da educação a distância.	reativo. O estudo apontou fragilidades no feedback, no uso de fóruns, chats e videoconferências, além de dificuldades de acesso à internet, infraestrutura e logística dos polos.	reativa. A consolidação de uma formação docente de qualidade exige melhoria da comunicação, do feedback, da infraestrutura dos polos, do acesso à internet e dos critérios avaliativos.
Peixoto e Santos (2022)	O Meu Olhar como Disléxica Frente à Construção do Conhecimento no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas EAD da UECE	Socializar as experiências vivenciadas por uma estudante com dislexia na construção do conhecimento no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas EaD da UECE, entre 2018 e 2021.	Os resultados destacaram desafios de permanência, leitura, escrita, compreensão de termos técnicos de Biologia e organização dos estudos. Estratégias como feedback em áudio, apoio de professores e tutores, recursos tecnológicos e adaptações pedagógicas favoreceram a aprendizagem.	O estudo conclui que a construção do conhecimento na EaD pode ser favorecida quando há mediação docente/tutorial sensível às necessidades do estudante. Feedbacks em áudio, apoio pedagógico, recursos tecnológicos e adaptações de ensino contribuíram para a permanência e para a aprendizagem significativa.
Castro, Lacerda e Saba (2023)	Educação a Distância na Pandemia Covid-19: o que dizem os licenciandos em Ciências Biológicas do Polo Magé/RJ sobre essa experiência?	Relatar a opinião de estudantes do curso semipresencial de Ciências Biológicas do Polo Magé/CEDERJ sobre as práticas educativas vivenciadas durante a pandemia em 2020.	As adaptações metodológicas durante a pandemia representaram grande desafio, especialmente nos processos avaliativos. Foram apontadas dificuldades em tutorias, aulas práticas adaptadas, estágios, volume de atividades, acesso, organização dos estudos e necessidade de apoio pedagógico e/ou psicológico.	O estudo conclui que as adaptações metodológicas realizadas durante a pandemia afetaram intensamente os licenciandos e revelaram dificuldades em avaliações, tutorias, aulas práticas e estágios. Também destaca a importância de pesquisas nos laboratórios de EaD para aprimorar o modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A análise do estudo de Nunes, Pereira e Brasileiro (2018) na Tabela 1 indica que a interação entre docentes, tutores e discentes ocorre de forma predominantemente reativa, ou seja, através de um mecanismo de estímulo e resposta. Tal constatação alinha-se ao debate promovido por Galasso e Matuda (2021), os quais ressaltam que a garantia de uma interação de qualidade na Educação à Distância exige o alinhamento

ISSN 1981-4127

articulado entre a autonomia e o engajamento do estudante, a mediação pedagógica, por meio do suporte oferecido aos alunos pelos docentes e tutores, e a estrutura do curso. A ausência de uma dinâmica colaborativa, de interação contínua entre colegas e de contato com tutores, pode comprometer a criação de redes de diálogo e intensificar a sensação de isolamento.

Além disso, a ausência de interação física pode trazer sérios prejuízos à formação dos novos professores. Gatti destaca algumas fragilidades, relacionadas às formas de interação na modalidade EaD, imposta aos estudantes.

> [...] os estudantes à distância não são favorecidos com um convívio em cultura acadêmica, como o diálogo direto com colegas de sua área e de outras, com professores no dia a dia, com a participação em movimentos estudantis, debates, e com vivências diversas que a vida universitária oferece de modo mais intenso. Ou seja, ficam os futuros professores carentes de uma socialização cultural não desprezível (Gatti, 2014, p. 37).

As fragilidades identificadas nos feedbacks, fóruns e suporte tutorial (Nunes; Pereira; Brasileiro, 2018; Castro; Lacerda; Saba, 2023) reforçam os riscos relacionados à precarização da mediação. Conforme salientam Pereira e Rodrigues (2021), a mediação docente na EaD exige acompanhamento pedagógico contínuo e estruturado, a ausência de estímulo à participação ativa e feedback continuado pode causar desmotivação, isolamento e prejuízos à assimilação dos conteúdos. Somando-se a isso, Gatti (2014) pontua que o exercício da tutoria tem se revelado um ponto frágil e nevrálgico no país, tanto pela seleção e competência requeridas quanto pela precariedade contratual a que estes profissionais costumam estar submetidos. Nessa mesma linha, a autora expõe suas preocupações quanto à forma como essa modalidade é desenvolvida no país, pois mesmo que a EaD seja rica em possibilidades, ela demanda, nas palavras de Gatti:

> [...] equipes docentes com boa formação na área e também quanto a aspectos específicos do ensino nessa modalidade; tecnologias sofisticadas e ágeis; materiais bem produzidos e testados; polos bem instalados; monitores ou tutores bem formados, tanto nos conhecimentos de áreas como no uso de tecnologias educacionais, apoiados e acompanhados sistematicamente; sistemas de controle bem delineados com pessoal adequado; avaliação da aprendizagem em formas consistentes, entre outros cuidados. São aspectos nem sempre encontrados na oferta dos cursos EaD no país (Gatti, 2014, p. 38).

O relato de experiência analisado por Peixoto e Santos (2022) expõe as barreiras de aprendizagem, permanência e compreensão de termos técnicos vivenciadas por estudantes neurodivergentes. Os achados

ISSN 1981-4127

demonstraram que estratégias flexíveis — como feedbacks em áudio e mediação sensível às necessidades do discente — favorecem a aprendizagem significativa. Além disso, a formação continuada de professores, voltada para uma perspectiva da educação inclusiva em cursos EaD, pode servir como uma importante ferramenta para superar esse desafio, tornando os professores que atuam nessa modalidade aptos para lidar com alunos neurodivergentes.

Essa constatação dialoga com os pressupostos de Alvernaz e Oliveira (2024), que defendem a urgência de processos formativos docentes e criação de práticas educativas na perspectiva da inclusão, para assegurar a autonomia e a permanência plena dos alunos da Educação Especial no Ensino Superior. Os autores também ressaltam que estudantes da Educação Especial que ingressam no Ensino Superior ainda enfrentam diversos desafios e barreiras. Conforme os autores evidenciaram, os estudantes acompanhados na pesquisa relataram dificuldades para organizar os horários de estudos, conciliar atividades pessoais e acadêmicas, administrar materiais de leitura e dificuldades no uso do ambiente virtual de aprendizagem em virtude da baixa acessibilidade. Além disso, os autores destacaram que no campo das relações interpessoais foram registradas barreiras atitudinais em atividades coletivas, como falta de aceitação pelos grupos, exclusão das decisões e discussões e impaciência diante das falas dos estudantes. Nesse contexto, o acesso a essa etapa formativa deve ser compreendido como um direito humano, garantindo ao aluno condições de autonomia, segurança e participação plena. Assim, os autores defendem que o suporte educacional assume papel fundamental para a concretização de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Nesse contexto, observa-se, tanto nas escolas de educação básica quanto no nível superior, a valorização de instrumentos de avaliação como a avaliações escritas, que encaram os alunos de forma homogeneizante, sem respeitar as diferenças e particularidades cognitivas de cada um. Para superar os obstáculos impostos por esse modelo tradicional de ensino e pela rigidez das avaliações escritas, torna-se

ISSN 1981-4127

imperativo adotar o referencial da *Pedagogia Descapacitista*[2]. De acordo com Alvernaz (2022), tal abordagem busca desinvisibilizar práticas capacitistas e focar no ensino-aprendizagem a partir das potencialidades do estudante e de relações dialógicas e criativas, em detrimento da centralidade nas limitações.

A transição da modalidade semipresencial para totalmente à distância, também pode trazer prejuízos na formação inicial, sobretudo em cursos que necessitam de vivência em laboratório e de aulas de campo, como a LCB. Isso pode ser observado no estudo de Castro, Lacerda e Saba (2023), pois foi pontuado que as adaptações metodológicas no período pandêmico — como a substituição de tutorias presenciais e a tentativa de adaptar aulas práticas e estágios ao ambiente remoto — geraram sobrecarga, lacunas formativas e insatisfação discente quanto às perdas do ambiente de laboratório presencial.

Essa problemática converge com a reflexão de Gatti (2014) sobre a dimensão operacional dos projetos de EaD. A autora adverte que a centralidade das propostas pedagógicas não pode ser subsumida ao simples aparato tecnológico ou ao cumprimento de metas quantitativas de vagas. Cursos de formação inicial, sobretudo em áreas que exigem vivência prática e laboratorial como a de LCB, necessitam de infraestrutura adequada nos polos, materiais específicos devidamente testados e fundamentação pedagógica sólida que garanta condições efetivas de ensino-aprendizagem.

Os três artigos que compõem o corpus final da revisão foram selecionados por responderem ao problema de pesquisa deste estudo, ao evidenciarem desafios e lacunas presentes em cursos EaD e semipresenciais de LCB. A análise desses estudos permite alcançar os objetivos propostos, uma vez que caracteriza os desafios da formação inicial de professores nessa modalidade e esclarece as principais lacunas identificadas na literatura, ainda que em diferentes dimensões do processo formativo.

[2] A Pedagogia Descapacitista, proposta por Alvernaz (2022), rompe com práticas capacitistas ao deslocar o foco das limitações para as potencialidades dos estudantes. Defende processos educativos dialógicos, criativos e inclusivos, capazes de ressignificar aulas, espaços de aprendizagem, agentes educativos e currículo, favorecendo autonomia e permanência.

ISSN 1981-4127

A Tabela 2 caracteriza os três estudos incluídos nesta revisão integrativa, destacando o foco de cada pesquisa, o tipo de estudo realizado e sua principal contribuição para a análise dos desafios, limites e lacunas da EaD na formação inicial de professores de Biologia, em cursos de LCB. Embora o corpus seja reduzido, os artigos abordam aspectos importantes e complementares do problema investigado: a qualidade da interação e da mediação pedagógica (Nunes; Pereira; Brasileiro, 2018), as condições de permanência e inclusão dos estudantes (Peixoto e Santos, 2022) e os limites das práticas formativas em cursos EaD ou semipresenciais (Castro; Lacerda; Saba, 2023).

Quadro 2 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor(es)/Ano	Foco do estudo	Tipo de pesquisa/fonte de dados	Contribuição principal para a revisão
Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	Interação entre docentes, tutores e estudantes como indicador de qualidade em curso de Biologia EaD.	Estudo de caso qualitativo; questionários com estudantes, docentes e tutores do 6º módulo da Biologia EaD/UFT, análise documental e análise de conteúdo.	Evidencia que a qualidade formativa na Licenciatura em Ciências Biológicas EaD depende de interação efetiva e não apenas da presença de tecnologias. Aponta limites centrais: interação predominantemente reativa, fragilidades de feedback, uso limitado de fóruns/chats/videoconferências, problemas de internet, infraestrutura e logística dos polos, além da necessidade de mais encontros presenciais, aulas práticas, laboratório, estágio e TCC.
Peixoto e Santos (2022)	Experiência de uma estudante com dislexia na construção do conhecimento em Licenciatura em Ciências Biológicas EaD.	Pesquisa qualitativa descritiva; narrativa autobiográfica, resgate de memórias e levantamento bibliográfico sobre dislexia e estratégias pedagógicas.	Revela lacunas relacionadas à permanência, inclusão e acessibilidade na EaD. Mostra desafios de leitura, escrita, compreensão de termos técnicos de Biologia e organização dos estudos, indicando que mediação docente/tutorial, feedback em áudio, recursos tecnológicos e adaptações pedagógicas são necessários para garantir qualidade formativa e aprendizagem significativa.

ISSN 1981-4127

Castro, Lacerda e Saba (2023)	Percepção de licenciandos em Ciências Biológicas semipresencial sobre práticas educativas na pandemia de Covid-19.	Estudo de caso quali-quantitativo; dois questionários on-line com estudantes do Polo Magé/CEDERJ em 2020/1 e 2020/2.	Mostra limites da semipresencialidade quando práticas presenciais são substituídas ou adaptadas ao on-line. Evidencia desafios nas avaliações, tutorias, aulas práticas, estágios, volume de atividades, acesso e organização do estudo, além da necessidade de apoio pedagógico e/ou psicológico. Reforça a lacuna sobre como assegurar experiências práticas e acompanhamento discente de qualidade em cursos de Ciências Biológicas EaD/semipresenciais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Nunes, Pereira e Brasileiro (2018) analisam a interação entre docentes, tutores e estudantes em um curso de LCB EaD e demonstram que ela ocorre de forma predominantemente reativa, marcada por respostas pontuais, uso limitado das ferramentas de comunicação e pouca construção colaborativa. Essa constatação é central para a proposta deste artigo, pois indica que a qualidade da EaD não pode ser inferida apenas pela existência de plataformas digitais ou recursos tecnológicos. Ao contrário, depende da efetividade das relações pedagógicas, da mediação tutorial e docente e das condições institucionais que sustentam o acompanhamento dos estudantes.

Conforme problematizam os autores, embora os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (Brasil, 2025) e o Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação do MEC (Brasil, 2015) destaquem o indicador “Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes” (item 1.19), esses documentos carecem de critérios claros e objetivos para aferir a efetiva qualidade dialógica dessa relação. Com isso, o modelo avaliativo do MEC falha em verificar se a dinâmica interativa praticada no curso transcende o caráter meramente reativo, focado em respostas pontuais e no cumprimento de demandas burocráticas, e atinge um patamar de interação mútua, caracterizado pela construção colaborativa do conhecimento e pelo acompanhamento contínuo dos discentes

ISSN 1981-4127

Seguindo essa tendência, o estudo de Moreira, Gomes e Souza (2014) permite aprofundar a discussão sobre interação mediada por computador em plataformas digitais. Os autores questionam a interação como simples transmissão de informações, afirmando que estudos que tratam de interação mediada por computador acabam buscando igualar a cognição e o comportamento humano ao computador e seu funcionamento. A partir dessa perspectiva, a interação deve ser compreendida como um processo complexo, situado e relacional, que envolve diálogo, negociação de sentidos e participação ativa dos sujeitos. Esse argumento reforça a leitura de Nunes, Pereira e Brasileiro (2018), pois ajuda a questionar modelos avaliativos que valorizam a disponibilidade de ferramentas tecnológicas, mas não examinam suficientemente a qualidade humana e pedagógica das relações estabelecidas no ambiente virtual.

O estudo de Peixoto e Santos (2022) revela que a dificuldade de inclusão de alunos neurodivergentes ainda é um problema persistente na educação, a utilização de ferramentas adequadas e formação continuada dos professores voltadas para uma educação na perspectiva da inclusão podem ajudar a mitigar os desafios relacionados à inclusão desses alunos.

Rodrigues (2018) destaca que a utilização de novas tecnologias tem se tornado uma importante estratégia para a inclusão de alunos neurodivergentes, inclusive aqueles que apresentam dislexia, pois ferramentas tecnológicas, como programas e softwares, podem auxiliar nas atividades curriculares diárias desses alunos. Além disso, é importante a criação e reestruturação de políticas públicas que promovam a inclusão social de estudantes com dislexia, para que eles tenham acessibilidade e direitos iguais aos demais cidadãos que objetivam ingressar na educação de nível superior.

Finalizando a análise da tabela 2, é possível perceber que os desafios da formação inicial em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na EaD não se limitam à interação/mediação pedagógica ou à inclusão de estudantes neurodivergentes, mas também alcançam a própria natureza prática do curso. Nesse sentido, Castro, Lacerda e Saba (2023), expõem que a passagem do modelo semipresencial para atividades integralmente remotas, durante a pandemia, intensificou dificuldades já presentes na formação de

ISSN 1981-4127

licenciandos em Ciências Biológicas. No processo de readequação das atividades acadêmicas, emergiram limites severos para áreas que demandam experimentação, observação direta, aulas de campo e vivências laboratoriais. Essa problemática também encontra paralelos no estudo de Schuch & Conte (2022), que, embora investigue a readequação de professores da Educação Básica em escolas públicas, evidencia limitações semelhantes decorrentes da predominância de metodologias teóricas. Ademais, as autoras ressaltam que a ausência de vivências pedagógicas concretas e de convívio interpessoal gera um perceptível despreparo para lidar com as especificidades do exercício da docência, aspecto que se torna ainda mais sensível quando relacionado à formação universitária de licenciandos em Biologia, em cursos de LCB.

A fragilidade de alinhamento entre as exigências práticas do curso e a oferta integralmente virtual também repercute nos índices de retenção e evasão dos estudantes. Corroborando essa perspectiva, Bielschowsky e Masuda (2018), ao analisarem dados do Consórcio CEDERJ, indicam que, entre as carreiras ofertadas na modalidade a distância, a LCB apresenta taxa de diplomação consideravelmente inferior à observada no formato presencial, cerca de 20,17% na EaD frente a mais de 50% no presencial. Tal discrepância pode ser compreendida em razão das especificidades dessa área, marcada pela necessidade de componentes laboratoriais, atividades de campo e experiências investigativas próprias do fazer científico e pedagógico do licenciando e professor de Ciências Biológicas. Assim, a análise de Castro, Lacerda e Saba (2023) reforça que a adoção de formatos integralmente remotos em cursos essencialmente práticos pode acarretar prejuízos substanciais à formação inicial, ao restringir experiências formativas fundamentais à futura atuação docente.

A tabela 3 consolida o corpus analítico desse estudo em quatro eixos fundamentais, ao quais sintetizam os desafios e lacunas docentes apontados nos artigos inseridos nessa revisão na formação inicial de professores de biologia em cursos LCB EaD ou semipresenciais.

Quadro 3 – Categorias temáticas e evidências do corpus.

ISSN 1981-4127

Categoria temática	Artigos	Evidências científicas extraídas dos artigos
1. Limitações e desafios da interação e mediação pedagógica nos ambientes virtuais	Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	A interação no Moodle apresenta características reativas e ausência de interação mútua, com dificuldades de comunicação, pouco uso das ferramentas e respostas demoradas.
		Ferramentas como fóruns, chats e e-mails são pouco exploradas, prejudicando o diálogo e o acompanhamento dos estudantes.
	Castro, Lacerda e Saba (2023)	A substituição das tutorias presenciais por chats acadêmicos reduziu a interação e aumentou a sensação de isolamento.
		Barreiras de acesso e lentidão nas respostas virtuais geraram sobrecarga aos estudantes.
	Peixoto e Santos (2022)	A estudante relata dificuldade para interpretar devolutivas textuais padronizadas.
		Feedbacks alternativos, como áudio, são apontados como apoio à mediação da aprendizagem.
2. Impacto da distância nas práticas experimentais, laboratórios e aulas de campo	Castro, Lacerda e Saba (2023)	A adaptação de disciplinas práticas de Biologia ao formato remoto foi apontada como desafio central.
		A perda do laboratório presencial foi percebida como prejuízo importante para a formação.
	Peixoto e Santos (2022)	Termos técnicos, morfologias e taxonomias geraram dificuldades de compreensão sem apoio visual e tátil.
		Maquetes tridimensionais e jogos lúdicos aparecem como estratégias de superação.
	Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	Os participantes reivindicam mais encontros presenciais, aulas práticas, campo e laboratório.
3. Barreiras e rigidez nos processos de avaliação da aprendizagem	Castro, Lacerda e Saba (2023)	Estudantes relataram aumento do rigor das provas on-line, problemas com tempo de realização e risco de plágio.
	Peixoto e Santos (2022)	O modelo tradicional de avaliação escrita intensificou dificuldades relacionadas à dislexia e à concentração.
		Portfólios, apresentações orais e monitorias são indicados como alternativas avaliativas.
	Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	Indicadores formais de regulação não contemplam plenamente a qualidade da interação e da aprendizagem real.
4. Infraestrutura tecnológica, logística de polos e exclusão social	Nunes, Pereira e Brasileiro (2018)	Acesso limitado à internet, infraestrutura e logística dos polos prejudicam a interação e a permanência.
	Castro, Lacerda e Saba (2023)	A falta de computador, celular ou internet dificultou a participação nas atividades.
		A dependência da estrutura física do polo e a dificuldade de locomoção reforçam desigualdades de acesso.

ISSN 1981-4127

	Peixoto e Santos (2022)	Há lacunas de suporte institucional especializado e de tecnologias assistivas nas plataformas de EaD.
		A permanência do estudante depende de iniciativas individuais e apoio informal de familiares e colegas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A categoria 1 revela que a comunicação no ambiente virtual ainda padece de viés fortemente reativo. Essa fragilidade no diálogo e na devolutiva pedagógica compromete o engajamento dos alunos e gera um isolamento que contraria a própria natureza colaborativa da formação docente. O estudo de Galasso e Matuda (2021) expõe que a mediação pedagógica em ambientes virtuais leva os alunos a adotarem uma postura puramente burocrática, como estudar e fazer as atividades unicamente para as avaliações. Os autores seguem argumentando que o simples treinamento individual em ferramentas de um ambiente virtual de aprendizagem é insuficiente para a formação de professores EaD, pois é necessário estruturar um modelo dialógico entre os professores em formação, definindo aspectos teóricos e práticos do processo, uma vez que a reflexão sobre a prática educacional permite ressignificar os propósitos e condições da educação.

No que tange à categoria 2, constata-se que o afastamento das vivências investigativas práticas pode trazer prejuízos à formação inicial, pois essa prática é essencial ao fazer científico e pedagógico dos acadêmicos de cursos de LCB. A tentativa de transpor atividades de campo e laboratorial para o ambiente virtual, ou a ausência dessas etapas, gera lacunas na apreensão de conceitos complexos no campo da biologia. Almeida e Silva (2014) refletem sobre o uso de materiais didáticos digitais em cursos de licenciatura EaD, afirmando que simulações e recursos multimídia podem atuar como recursos de apoio pedagógico no ambiente on-line, todavia tais tecnologias não substituem a vivência sensorial, investigativa e tátil do ambiente de laboratório e de campo, indispensáveis à construção da identidade profissional do futuro professor de biologia.

A categoria 3 possibilita perceber que na Educação à Distância o processo avaliativo segue tendências de modelos tradicionais, priorizando provas individuais focadas na memorização ou na estrita atribuição de notas. Estudos ressaltam que a manutenção de exames tradicionais na educação mediada por tecnologias,

ISSN 1981-4127

cria barreiras no aprendizado por restringir a avaliação a um caráter punitivo e classificatório, desprovidos de feedbacks dialógicos e qualificados. Essas limitações podem ser superadas por meio da migração para uma avaliação formativa e autorreguladora, incorporando a autoavaliação, a avaliação por pares e instrumentos processuais que estimulem a autonomia e a reflexão crítica dos licenciandos (Alves; Faria; Pereira, 2023)

Por fim, a categoria 4 retrata os condicionantes materiais que afetam a permanência e o acompanhamento discente na EaD. A frágil infraestrutura tecnológica dos polos de apoio presencial, somada às desigualdades regionais de conectividade e à carência de tecnologias assistivas reforçam um cenário de exclusão social e digital. Nesse sentido, Maia *et al.* (2025) argumentam que a exclusão digital atua como reflexo das desigualdades sociais, de modo que disponibilizar o acesso às plataformas virtuais não assegura, por si só, o uso emancipador das ferramentas. Além disso, os autores alertam para o equívoco de tratar a autonomia discente como um pressuposto nato dos alunos da EaD, pois, na realidade, a autonomia necessita de letramento digital e mediação pedagógica adequados para ser desenvolvida.

4 Considerações finais

A democratização do conhecimento constitui uma das principais promessas da educação a distância, especialmente por ampliar o acesso ao ensino superior em localidades onde instituições presenciais não estão fisicamente disponíveis e por possibilitar maior flexibilidade de horários. Todavia, os resultados desta revisão indicam que essa modalidade não deve ser analisada de forma puramente otimista, pois sua expansão precisa ser acompanhada de uma reflexão crítica sobre as fragilidades pedagógicas, estruturais e sociais que atravessam a formação inicial docente.

A licenciatura, de modo geral, requer experiências formativas marcadas pelo convívio acadêmico, pela interação entre pares e pela mediação pedagógica contínua. No caso das Ciências Biológicas, essa exigência torna-se ainda mais evidente, uma vez que a área demanda práticas laboratoriais, atividades de campo e vivências investigativas próprias da formação científica. Desse modo, os achados da revisão

ISSN 1981-4127

indicam que cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertados na modalidade EaD ou semipresencial precisam assegurar condições concretas para que tais experiências não sejam reduzidas a substituições meramente virtuais.

Cursos de nível superior ofertados na modalidade EaD exigem um projeto pedagógico e uma matriz curricular bem estruturados. Além disso, as interações entre estudantes, professores e tutores não podem se limitar a uma dinâmica predominantemente reativa; ao contrário, devem favorecer processos dialógicos capazes de fortalecer a constituição da identidade docente. Nesse percurso, os estudantes não devem ser compreendidos de forma homogênea, pois as metodologias e práticas pedagógicas precisam considerar suas especificidades, de modo a mitigar dificuldades de aprendizagem, especialmente entre estudantes neurodivergentes ou com formas particulares de apropriação do conhecimento.

A reflexão crítica sobre a EaD, sobretudo quando voltada aos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, pode contribuir para reduzir fragilidades e fortalecer seu compromisso com a formação de profissionais qualificados. Nesse sentido, formatos semipresenciais bem planejados, associados ao uso criterioso de softwares, aplicativos e recursos digitais desenvolvidos para o ensino de Biologia, podem ampliar as possibilidades de aprendizagem, desde que articulados à mediação docente, ao suporte institucional e às experiências práticas indispensáveis à formação científica e pedagógica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; SILVA, Katia Alexandra de Godoi e. Formação de professores a distância e as perspectivas de articulação entre teoria e prática por meio de ambientes on-line. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 129-148, 2014.

ALVERNAZ, Aline. Formação continuada online de professores de Educação Física para a inclusão: a pedagogia descapacitista para a educação especial. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 35, p. 1-25, 2022.

ALVERNAZ, Aline; OLIVEIRA, Mariana C. P. Suporte educacional on-line para estudantes da educação especial no ensino superior. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 37, p. 1-20, 2024.

ISSN 1981-4127

ALVES, Iron Pedreira; FARIA, Ivan; PEREIRA, Juliana Laranjeira. Avaliação formativa e autorregulação da aprendizagem no ensino superior. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, v. 9, p. 1-24, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Edição 70 São Paulo, 2016.

BIELSCHOWSKY, Carlos; MASUDA, Masako Oya. Diplomação na educação superior a distância. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 17–44, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. **Referenciais de qualidade de cursos de graduação com oferta a distância**. Coordenação de Carlos Eduardo Bielschowsky e Daniel de Aquino Ximenes. Brasília: Ministério da Educação, 2025. 42 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. **Instrumento de avaliação de cursos de graduação: presencial e a distância**. Brasília: Inep, ago. 2015. 50 p.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, n. 57, p. 611-614, set./out. 2004.

CASTRO, Adriel Alexssander Monteiro de; LACERDA, Fátima Kzam Damaceno de; SABA, Celly Cristina Alves do Nascimento. Educação a distância na pandemia Covid-19: o que dizem os licenciandos em Ciências Biológicas do Polo Magé/RJ sobre essa experiência? **EaD em Foco**, [S. l.], v. 13, n. 1, e1943, 2023.

GALASSO, Bruno José Betti; MATUDA, Fernanda Guinoza. A mediação pedagógica a distância como processo de formação docente: o caso da UNIVESP. **EaD em Foco**, [S. l.] v. 11, n. 1, e1323, 2021.

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

MAIA, Evandro Bruno Cunha; ROCHA, Zuziane Ferreira da; BARBOSA, Elizete Ferreira Morais; BARBOSA, Emanuelle Ferreira Morais; MIRANDA, Francinete de Jesus dos Santos; CONCEIÇÃO, Daiane de Paula Lima da. EaD e inclusão digital: desafios e oportunidades para a autonomia. In: **Panorama da Educação**: estudos interdisciplinares. Pará: Aurum Editora, 2025. cap. 37.

MATTIOLI, Daniele Ditzel. [Resenha do livro *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*, de Dermeval Saviani]. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 319–324, 2013.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MOREIRA, Simone de Paula Teodoro; GOMES, Celso Augusto dos Santos; SOUZA, Wanderson Gomes de. Interação e interatividade: importância no processo da formação de professores na modalidade de educação a distância. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2014; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2014, São Carlos. Anais [...]. São Carlos: UFSCar, 2014. p. 1–11.

ISSN 1981-4127

NUNES, Enedina Betânia Leite de Lucena Pires; PEREIRA, Isabel Cristina Auler; BRASILEIRO, Tânia Suely Azevedo. A interação como indicador de qualidade na avaliação da educação a distância: um estudo de caso com docentes, tutores e discentes. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 869-887, 2018.

PEIXOTO, Francisca Hênia Cavalcante; SANTOS, Francesca Danielle Gurgel dos. O meu olhar como disléxica frente à construção do conhecimento no curso de licenciatura em Ciências Biológicas EAD da UECE. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 12, n. 2, e1765, 2022.

PEREIRA, Jaqueline Gomes; RODRIGUES, Ana Paula. O ensino a distância e seus desafios. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 7, n. 6, p. 5-20, 2021.

RODRIGUES, Elisandra Silveira Gonçalves. Intervenções com uso de tecnologias no ensino superior para estudantes disléxicos. **Humanidades & Inovação**, v. 5, n. 9, p. 81-90, 2018.

SCHUCH, Lisiane; CONTE, Elaine. Desafios no ensino de Ciências Biológicas durante a pandemia. **Revista Intersaberes**, Paraná, v. 17, n. 41, p. 596-615, maio/ago. 2022.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.