



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA

MATEUS SALVIANO FARIAS BRASILEIRO

**DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

ITAPORANGA

2024

MATEUS SALVIANO FARIAS BRASILEIRO

**DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância, da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Daniele dos Santos Ferreira Dias

ITAPORANGA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B823d Brasileiro, Mateus Salviano Farias.

Desafios do ensino de ciências biológicas na
educação a distância / Mateus Salviano Farias
Brasileiro. - João Pessoa, 2024.

42 p. : il.

Orientação: Daniele dos Santos Ferreira Dias.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas -
EaD, Polo Itaporanga-PB) - UFPB/CCEN.

1. Educação a distância e ciências. 2. Desafios do
ensino a distância - EAD. I. Dias, Daniele dos Santos
Ferreira. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

MATEUS SALVIANO FARIAS BRASILEIRO

**DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas a
Distância, da Universidade Federal da
Paraíba, para obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 02/12/2024

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente
DANIELE DOS SANTOS FERREIRA DIAS
Data: 23/12/2024 23:11:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Daniele dos Santos Ferreira Dias - UFPB/CE/DME

Orientadora/Presidente



Documento assinado digitalmente
ELIETE LIMA DE PAULA ZARATE
Data: 26/12/2024 21:22:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Eliete Lima de Paula Zarate - UFPB/CCEN/DSE

Avaliadora



Documento assinado digitalmente
ROBSON GUEDES DA SILVA
Data: 28/12/2024 12:11:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nome do(a) professor(a) membro da Banca - UFPB

Membro da Banca Examinadora

Itaporanga/PB

2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria ao longo desta jornada.

À minha família, pelo apoio incondicional, carinho e compreensão durante todos os momentos de estudo e dedicação. Vocês são minha base e fonte de inspiração.

Aos meus amigos e colegas de curso, pelo companheirismo, incentivo e por compartilharem comigo essa caminhada. Juntos, superamos desafios e celebramos conquistas.

Aos meus professores, que com paciência e dedicação, contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e pessoal. Suas orientações e ensinamentos foram fundamentais para a realização deste trabalho.

E, finalmente, a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória. Meu sincero agradecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido no caminho certo durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

À minha família, meu alicerce e fonte inesgotável de apoio e amor. Vocês sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e acreditando em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores. Sou eternamente grato por tudo.

Aos meus professores e orientadores, que com paciência, dedicação e sabedoria, guiaram-me ao longo deste percurso acadêmico. Suas valiosas orientações foram essenciais para a concretização deste trabalho.

Também quero agradecer à Universidade Federal da Paraíba e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

"A educação deve ensinar a vida em toda a sua complexidade e totalidade. Deve ensinar o que é ser humano, compreender a nossa natureza e a nossa cultura, e nos preparar para enfrentar os desafios e incertezas que nos esperam."

— Edgar Morin.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso aborda os desafios e estratégias associados ao ensino de Ciências Biológicas na modalidade de Educação a Distância (EAD). A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, baseada na análise documental de planos pedagógicos e relatórios acadêmicos, com o objetivo de compreender as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e as estratégias pedagógicas empregadas nessa modalidade. Os resultados apontam que os estudantes enfrentam desafios como a necessidade de conciliar trabalho e estudo, lidar com dificuldades tecnológicas e manter a motivação em um ambiente remoto. A ausência de práticas presenciais foi destacada como uma limitação para a compreensão de conteúdos práticos, enquanto estratégias pedagógicas baseadas em tecnologias digitais e atividades interativas se mostraram ferramentas úteis, mas ainda pouco exploradas. Como conclusão, o estudo propõe a implementação de políticas educacionais que ampliem o suporte aos estudantes em EAD, incluindo maior utilização de tecnologias interativas e práticas híbridas para atividades que exijam experimentação prática. Tais medidas visam contribuir para a qualidade e a efetividade do ensino de Ciências Biológicas na modalidade a distância.

Palavras-chave: Educação a Distância. Ensino de Ciências Biológicas.

Desafios do EAD

ABSTRACT

This final paper addresses the challenges and strategies associated with teaching Biological Sciences in the Distance Learning (EAD) modality. The research uses a qualitative approach, based on the documentary analysis of pedagogical plans and academic reports, with the objective of understanding the difficulties faced by students and the pedagogical strategies employed in this modality. The results indicate that students face challenges such as the need to balance work and study, deal with technological difficulties and maintain motivation in a remote environment. The lack of face-to-face practices was highlighted as a limitation for the understanding of practical content, while pedagogical strategies based on digital technologies and interactive activities proved to be useful tools, but still little explored. In conclusion, the study proposes the implementation of educational policies that expand support for students in EAD, including greater use of interactive technologies and hybrid practices for activities that require practical experimentation. Such measures aim to contribute to the quality and effectiveness of teaching Biological Sciences in the distance learning modality.

Keywords: Distance Education. Teaching Biological Sciences. Challenges of Distance Education

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 UM BREVE HISTÓRICO DO ENSINO A DISTÂNCIA	12
2.2 FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM OLHAR NECESSÁRIO E NOVAS PERSPECTIVAS	15
2.3 DESAFIOS REAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EAD	17
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
3.1 Fases da Análise de Conteúdo segundo Bardin	21
3.2 Coleta de Dados	21
3.3 Confiabilidade e Validade	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 Base de Dados para Busca dos Materiais Analisados	22
4.2 Palavras Utilizadas para Encontrar os Materiais	23
4.3 Tabela de Achados por Categorias	23
4.4 Análise dos Materiais Encontrados	25
5 EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS FRENTE AOS DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	27
5.1 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA: Integração de Ferramentas e Metodologias	30
5.2 A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS INOVADORAS E TECNOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: Preparando Educadores para um Ambiente Educacional em Evolução	34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A busca pela graduação no século XXI, marcado pela tecnologia, envolve desafios, sacrifícios e conquistas pessoais e profissionais. A conclusão de um curso superior simboliza a superação de obstáculos e representa uma transformação significativa na vida dos graduandos e de suas famílias. No contexto da Educação a Distância (EaD), que ganhou popularidade com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), essa jornada se torna ainda mais desafiadora. A EaD oferece flexibilidade, permitindo que os estudantes conciliem trabalho e estudo, mas demanda organização e autodisciplina.

Estudantes na modalidade EaD frequentemente enfrentam o sentimento de isolamento, uma vez que não estão em um ambiente físico compartilhado. Eles precisam se adaptar a diferentes plataformas digitais e à ausência de interação direta com professores e colegas, o que dificulta a personalização do aprendizado e exige que cada estudante descubra seu próprio estilo de estudo. Ao longo do curso, a EaD não apenas expande o conhecimento em Ciências Biológicas, mas também promove autoconhecimento e habilidades de gestão do tempo.

Entretanto, a transferência dos conteúdos biológicos para o formato online apresenta desafios específicos, especialmente no que diz respeito à adaptação de metodologias pedagógicas e ao desenvolvimento de materiais didáticos inovadores. A exploração eficaz de plataformas virtuais é essencial para garantir uma formação de qualidade, preparando futuros biólogos e profissionais da saúde.

A Educação a Distância (EaD) tem desempenhado um papel importante na democratização do acesso ao ensino, especialmente em contextos onde o ensino presencial enfrenta limitações, como em áreas remotas ou em momentos de crise, a exemplo da pandemia de COVID-19 (PRETI, 2021). Segundo Moore e Kearsley (2011), a EaD permite que populações marginalizadas geograficamente ou economicamente acessem conteúdos educativos e oportunidades que seriam inacessíveis em outros contextos. No entanto, a eficácia dessa democratização depende de medidas que assegurem a qualidade do ensino, especialmente em disciplinas práticas, como Ciências Biológicas, que demandam estratégias pedagógicas específicas para suprir a ausência de atividades presenciais (LITTO; FORMIGA, 2012).

É crucial, conforme proposto por Moran (2020), que se investiguem e desenvolvam soluções pedagógicas e tecnológicas capazes de garantir que o ensino virtual não apenas seja acessível, mas também equitativo e relevante para as demandas do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea. Isso inclui o fortalecimento de metodologias que promovam a interação, a colaboração e a aplicação prática dos conhecimentos, essenciais para a formação de profissionais capacitados na área.

Essa experiência em EaD oferece percepções valiosas, que não apenas contribuem para o desenvolvimento acadêmico do estudante, mas também para o crescimento pessoal. Tais vivências podem ser compartilhadas para enriquecer a literatura acadêmica e orientar a criação de estratégias pedagógicas mais eficazes, que apoiem os alunos nesse processo único e desafiador de aprendizado.

Este estudo fundamenta-se em teorias de autores como Paulo Freire (1970), que trata a educação como um ato de conhecimento crítico; Vygotsky (1978), que destaca a importância da interação social no processo de aprendizagem; David Ausubel (1980), que enfatiza a aprendizagem significativa; e Pierre Bourdieu (1986), que discute as desigualdades no acesso ao conhecimento. Busca-se discutir como as plataformas virtuais podem ser usadas de forma mais eficaz no ensino de Ciências Biológicas, garantindo uma formação de qualidade que prepare os estudantes para os desafios do mercado e da sociedade.

O objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é investigar as experiências de estudantes de Ciências Biológicas na EaD, focando nos desafios enfrentados, nas estratégias adotadas para superá-los e nas percepções sobre a eficácia das metodologias e recursos pedagógicos. Entre os principais tópicos abordados estão as dificuldades no acesso às ferramentas tecnológicas, a motivação e o engajamento em um ambiente virtual, e a forma como os alunos lidam com a compreensão de conteúdos que frequentemente requerem práticas laboratoriais. Também será analisado o impacto da autonomia e da disciplina dos estudantes no processo de aprendizagem.

Na primeira parte deste trabalho, realiza-se uma revisão de literatura, com base nas teorias dos autores mencionados, para embasar a discussão sobre o ensino de Ciências Biológicas na EaD. A segunda parte apresenta a metodologia adotada, detalhando os procedimentos de coleta e análise de dados. Na terceira parte, são discutidos os resultados obtidos, identificando os principais desafios, estratégias de

superação e percepções dos alunos em relação às metodologias utilizadas pelos professores.

Este estudo visa, além de identificar os desafios enfrentados pelos alunos, destacar boas práticas e sugerir melhorias para o ensino de Ciências Biológicas a distância. Espera-se que os resultados possam servir de base para o desenvolvimento de políticas educacionais mais eficazes e oferecer subsídios para a prática pedagógica, sempre levando em consideração as necessidades e perspectivas dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 UM BREVE HISTÓRICO DO ENSINO A DISTÂNCIA

O ensino a distância (EaD), especialmente no campo das Ciências Biológicas, enfrenta diversos desafios que precisam ser debatidos. Para isso, é fundamental traçar uma linha do tempo sobre o desenvolvimento dessa modalidade, desde os primeiros indícios de educação remota. O livro *The Evolution, Principles and Practices of Distance Education*, de Börje Holmberg (2005), oferece uma visão geral da história, das teorias e das práticas contemporâneas da EaD. Holmberg examina a trajetória dessa modalidade, desde suas raízes na educação por correspondência até a adoção das tecnologias digitais. O autor destaca princípios pedagógicos fundamentais da EaD, como a comunicação eficaz, a interação entre alunos e professores e a promoção da autonomia do aluno. O livro também apresenta estudos de caso e exemplos que ilustram como a EaD tem sido adaptada e aplicada em diferentes contextos ao longo do tempo.

Entender a evolução da EaD nos permite compreender os fatores que influenciam a qualidade da educação atualmente. Segundo Holmberg (1989, p. 168), "A Educação a Distância envolve atividades de ensino e aprendizagem nos aspectos cognitivos, psicomotores e afetivos de um aprendiz individual, além de contar com uma organização de apoio. Essa modalidade se caracteriza pela comunicação não simultânea, permitindo que o processo educativo ocorra em qualquer lugar e a qualquer momento, o que a torna especialmente atrativa para adultos que possuem compromissos profissionais e sociais."

O início da EaD remonta ao século XIX, com a educação por correspondência. Em 1840, na Inglaterra, Isaac Pitman ofereceu cursos de taquigrafia por correspondência, um dos primeiros exemplos dessa prática. Os alunos recebiam materiais de estudo e enviavam suas tarefas pelo correio, possibilitando o acesso à educação para aqueles que não podiam frequentar escolas presenciais. Esse método se espalhou rapidamente por diversos países, incluindo os Estados Unidos e o Brasil.

No Brasil, a história da EaD começa oficialmente em 1904, com a criação do ensino por correspondência pela Associação Brasileira de Ensino Domiciliar. Nas décadas seguintes, outras iniciativas emergiram, incluindo os cursos oferecidos pelo Instituto Monitor e pela Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, que utilizavam meios de

comunicação da época para expandir o acesso à educação. Nos anos 1970, o governo federal começou a apoiar de forma mais estruturada a EaD, com a criação do Projeto Minerva, que utilizava programas de rádio para transmitir conteúdos educacionais para a população.

A partir da década de 1990, a revolução tecnológica e o advento da internet transformaram a EaD no Brasil. Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no artigo 80, regulamentou e incentivou o uso da EaD em todos os níveis de ensino. A criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) em 2005, coordenada pela CAPES, consolidou a EaD como uma estratégia fundamental para democratizar o acesso ao ensino superior, especialmente em regiões com baixa oferta de educação presencial.

O Ministério da Educação (MEC) também desempenhou um papel crucial na expansão da EaD, regulamentando diretrizes, avaliando cursos e promovendo a integração de tecnologias no ensino. Programas como o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), ofertado na modalidade EaD, destacam o compromisso do governo em utilizar essa modalidade para formação e capacitação docente.

Nos anos 1990, a EaD sofreu uma revolução com o advento da internet. Durante essa década, universidades começaram a oferecer cursos online, permitindo que estudantes de qualquer parte do mundo acessassem materiais, participassem de fóruns de discussão e enviassem tarefas eletronicamente. Esse foi o início da EaD moderna, com plataformas de ensino online se tornando cada vez mais sofisticadas.

No século XXI, o uso de novas tecnologias, como plataformas de aprendizagem virtual (LMS), videoaulas, webconferências e recursos interativos, impulsionou ainda mais a expansão da EaD. Essa modalidade tornou-se mais acessível, atraindo uma gama variada de alunos, desde aqueles em busca de formação continuada até estudantes de ensino superior. O surgimento de smartphones e aplicativos móveis também facilitou o acesso ao aprendizado em qualquer hora e lugar.

Desde tempos remotos, a humanidade tem buscado formas de transmitir conhecimento à distância, utilizando pinturas e sinais como meio de comunicação. Esse comportamento demonstra que o ensino fora de um ambiente presencial sempre fez parte da história humana. Contudo, a regulamentação e os investimentos realizados por instituições como o MEC e a CAPES permitiram que, no Brasil, a EaD se tornasse um modelo viável e essencial para a democratização do ensino,

especialmente em regiões remotas. Essas ações, aliadas ao avanço tecnológico, continuam a garantir a relevância e a qualidade dessa modalidade educacional.

A pandemia de COVID-19, em 2020, acelerou a adoção da EaD em instituições de ensino ao redor do mundo, que rapidamente migraram para essa modalidade. Escolas e universidades adotaram soluções digitais para garantir a continuidade do ensino durante o período de isolamento social. Essa transição destacou tanto os desafios quanto as potencialidades da EaD, gerando maior valorização e aprimoramento das metodologias de ensino a distância. Como afirmam Antônio Moreira e Schlemmer (2020, p. 9), o Ensino Remoto de Emergência durante a pandemia foi uma solução temporária, focada em fornecer acesso rápido à educação em tempos de crise:

Na situação atual em que vivemos, com as restrições impostas pelo vírus, o Ensino Remoto de Emergência é, na realidade, um modelo de ensino temporário devido às circunstâncias desta crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas idênticas às práticas dos ambientes físicos sendo que o objetivo principal nestas circunstâncias não é recriar um ecossistema educacional online robusto, mas sim fornecer acesso temporário e de maneira rápida durante o período de emergência ou crise (ANTÔNIO MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p. 9).

Atualmente, a EaD está consolidada em todos os níveis de ensino, desde a educação básica até a pós-graduação. No entanto, mesmo consolidada, essa modalidade exige estratégias que tornem o ensino mais eficaz, principalmente no contexto da graduação, onde constância e engajamento são cruciais para o sucesso acadêmico.

No caso do ensino de Ciências Biológicas na graduação, a EaD apresenta desafios específicos que exigem maior estudo e aprimoramento no ambiente virtual. Este campo, essencial para fornecer conhecimento especializado, também é fundamental para o desenvolvimento de habilidades críticas e práticas nos estudantes. A complexidade dos conteúdos e a necessidade de atividades práticas, como experimentos, tornam o ensino remoto ainda mais desafiador. Portanto, aprimorar as metodologias e os recursos é essencial para garantir uma formação eficaz e preparar os alunos para enfrentar desafios profissionais e sociais, beneficiando, assim, a sociedade como um todo.

2.2 FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM OLHAR NECESSÁRIO E NOVAS PERSPECTIVAS

O ensino e as metodologias aplicadas nas ciências biológicas proporcionam uma compreensão profunda do mundo natural, abrangendo desde o nível celular até os ecossistemas mais complexos. Essas práticas estimulam o desenvolvimento do pensamento científico, a curiosidade e o raciocínio lógico, promovendo também a saúde ao fornecer conhecimentos essenciais sobre o corpo humano e a prevenção de doenças. Além disso, sensibilizam os alunos para questões ecológicas e a importância da conservação da biodiversidade.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Ciências Biológicas, a formação do biólogo deve atender às demandas da sociedade, capacitando-o a atuar em ensino, pesquisa e atividades técnico-científicas que contribuam para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida. O Projeto Pedagógico do Curso (PPC), norteado pelas DCNs, organiza os conteúdos de forma a equilibrar conhecimentos teóricos, atividades práticas e experiências de campo, valorizando o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais à atuação docente e científica.

De acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2002), aprender Biologia na escola básica é essencial para ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e contribuir para uma visão crítica sobre a intervenção humana na natureza:

Aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitam aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente (BRASIL, 2002, p. 34).

No Brasil, os cursos de Ciências Biológicas são oferecidos tanto na modalidade presencial quanto a distância, permitindo maior alcance e acessibilidade. Os polos de

apoio presencial, regulamentados pelo Ministério da Educação (MEC) e pela Universidade Aberta do Brasil (UAB), desempenham papel crucial no suporte aos estudantes de EaD, garantindo o acesso a laboratórios, bibliotecas e tutoria acadêmica. Essa estrutura é essencial para a realização de atividades práticas, que, conforme Belotti e Faria (2010, p. 12), “podem ajudar no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”.

Além disso, o uso de tecnologias educacionais digitais nos cursos de Ciências Biológicas abre novas perspectivas para o aprendizado. Recursos como simulações interativas, vídeos explicativos e bancos de dados científicos oferecem aos graduandos ferramentas que tornam o aprendizado mais dinâmico e visual. As práticas pedagógicas contemporâneas, baseadas em metodologias ativas, promovem a participação do estudante em atividades práticas e experimentos virtuais, estimulando o engajamento e o desenvolvimento de competências investigativas.

O Ensino a Distância (EaD) em Ciências Biológicas, regulamentado pela Portaria MEC nº 2.253/2001, alia flexibilidade e qualidade ao incorporar práticas pedagógicas que unem conteúdos teóricos e experiências práticas mediadas por tecnologia. O PPC dos cursos de EaD prioriza estratégias que envolvam os alunos em experimentos simulados, fóruns de discussão e projetos interdisciplinares, formando profissionais aptos a enfrentar os desafios do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea.

A integração das tecnologias educacionais à formação docente prepara os alunos para enfrentar os desafios do mundo atual, onde a combinação de conhecimentos biológicos e habilidades tecnológicas é cada vez mais valorizada. Essas ferramentas não apenas facilitam a compreensão de conteúdos complexos, mas também contribuem para formar cidadãos críticos e informados, capazes de atuar em um ambiente em constante transformação.

Por fim, a formação docente no campo das Ciências Biológicas exige um compromisso contínuo com a inovação e a interdisciplinaridade. O alinhamento entre as DCNs, o PPC e as novas práticas pedagógicas reflete a necessidade de uma educação que não seja apenas informativa, mas transformadora, promovendo o pensamento crítico, a autonomia e a criatividade dos futuros professores e biólogos.

2.3 DESAFIOS REAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EAD

O ensino de Ciências Biológicas na modalidade de Educação a Distância (EaD) apresenta desafios que impactam diretamente a qualidade da aprendizagem e a eficácia do processo educativo. Esses desafios, complexos e multifacetados, exigem estratégias bem estruturadas para garantir que a experiência de ensino e aprendizagem seja tanto eficaz quanto envolvente. No Brasil, a oferta de cursos de Ciências Biológicas na EaD é regulamentada pelo Projeto Pedagógico do Curso (PPC), que segue as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC). Essas diretrizes destacam a necessidade de uma formação ampla, que contemple não apenas os aspectos teóricos e práticos da Biologia, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências voltadas para ensino, pesquisa, biotecnologia, saúde pública e conservação ambiental.

A trajetória do curso de Ciências Biológicas na EaD ganhou impulso a partir da regulamentação da modalidade pela Portaria MEC nº 2.253/2001, que permitiu a expansão do ensino superior a distância e possibilitou a criação de polos de apoio presencial no âmbito da Universidade Aberta do Brasil (UAB). Esses polos desempenham um papel crucial ao oferecer infraestrutura para a realização de atividades práticas, incluindo laboratórios e oficinas presenciais. Essa combinação de momentos presenciais e atividades virtuais é uma das estratégias do PPC para garantir flexibilidade sem comprometer a qualidade da formação.

Um dos maiores desafios enfrentados nessa modalidade é a ausência de interação presencial, que pode limitar o acesso às atividades práticas e experimentais, tão essenciais no ensino de Ciências Biológicas. Arantes (2011) destaca que a prática em laboratório é insubstituível para a consolidação de conceitos teóricos, e as ferramentas tecnológicas, como simuladores virtuais e vídeos, são úteis, mas não equivalentes à experiência prática colaborativa. Nesse sentido, Moreira e Schlemmer (2020) argumentam que o ensino digital precisa se adaptar continuamente para simular, ao máximo, o ecossistema de uma sala de aula tradicional, promovendo maior interação e dinamismo.

Além disso, a infraestrutura tecnológica representa outro desafio significativo, especialmente em regiões periféricas ou com acesso limitado à internet. Baratella (2014) aponta que a desigualdade no acesso a tecnologias compromete a democratização do ensino a distância, ampliando disparidades educacionais. Para

enfrentar esse problema, o PPC prevê a disponibilização de materiais em formatos acessíveis, como PDFs e gravações offline, e o estabelecimento de parcerias com órgãos locais para facilitar o acesso a equipamentos e laboratórios.

A motivação e o engajamento dos estudantes também são questões críticas. O sentimento de isolamento, frequentemente associado à EaD, pode reduzir o senso de pertencimento e a participação ativa dos alunos. Estratégias como gamificação e metodologias ativas têm sido sugeridas como soluções viáveis. Fadel et al. (2014) ressaltam que a gamificação pode tornar o aprendizado mais dinâmico e colaborativo, estimulando a participação dos estudantes em atividades interativas. No entanto, essas abordagens exigem planejamento cuidadoso para atender às diferentes necessidades dos alunos e manter o engajamento.

Outro ponto relevante é a qualidade dos materiais didáticos. Fornari e Araújo (2017) enfatizam que a produção de conteúdos interativos, como simuladores de laboratório e animações, exige investimentos contínuos e planejamento estratégico. Esses materiais devem ser atualizados regularmente e adaptados às necessidades dos estudantes para garantir que os objetivos educacionais sejam atingidos de forma eficaz. A avaliação dos alunos, especialmente em disciplinas práticas, é outro desafio. Brandão (2001) sugere que a utilização de projetos, relatórios experimentais e portfólios digitais pode ser uma solução para garantir avaliações justas e alinhadas às especificidades da disciplina.

A formação dos educadores que atuam na EaD também exige atenção. O MEC (2006) reforça a importância de programas de formação continuada para que os professores se mantenham atualizados em relação às novas ferramentas e práticas pedagógicas. Nesse sentido, o uso de ambientes virtuais de aprendizagem interativos e colaborativos é essencial para garantir a qualidade do ensino e proporcionar uma experiência educacional comparável ao ambiente presencial.

Os cursos de Ciências Biológicas na EaD, apesar dos desafios, têm desempenhado um papel importante na democratização do ensino superior, especialmente em regiões remotas. A integração de tecnologias educacionais com práticas pedagógicas inovadoras não só ajuda a superar as limitações da modalidade, mas também aprimora a formação de futuros biólogos e educadores. Moran (2011) destaca que o uso inteligente das tecnologias digitais permite que a EaD alcance níveis de excelência comparáveis ao ensino presencial, desde que haja investimento contínuo em infraestrutura, materiais didáticos e formação docente. Assim, com

esforços integrados, é possível oferecer uma educação de qualidade que atenda às necessidades dos estudantes e os prepare para os desafios do mercado de trabalho e da sociedade contemporânea.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na técnica de Análise de Conteúdo, conforme descrita por Bardin (2011). A Análise de Conteúdo é

uma metodologia que permite a interpretação objetiva, sistemática e descritiva do conteúdo das mensagens, possibilitando a identificação de categorias temáticas que emergem dos dados coletados. Essa técnica se mostra especialmente relevante para investigar os desafios e estratégias no ensino de Ciências Biológicas na Educação a Distância (EaD), pois possibilita uma análise detalhada das percepções, experiências e discursos dos sujeitos envolvidos.

A pesquisa é de natureza exploratória e descritiva, alinhada às orientações metodológicas propostas por Gil (2008) e Severino (2017). A abordagem exploratória, conforme Gil (2008), visa investigar áreas pouco conhecidas ou discutidas, sendo especialmente adequada para estudos que buscam identificar novos problemas ou hipóteses. Nesse contexto, a pesquisa explora o ensino de Ciências Biológicas na EaD, uma área que enfrenta desafios específicos relacionados à prática experimental, engajamento e infraestrutura tecnológica. A finalidade é mapear os principais obstáculos vivenciados por estudantes e docentes, trazendo à tona aspectos ainda pouco debatidos na literatura sobre a modalidade.

Já a dimensão descritiva da pesquisa segue as diretrizes de Severino (2017), que aponta que a descrição minuciosa dos fenômenos observados é essencial para compreender suas particularidades e padrões. Essa abordagem busca detalhar e classificar as experiências relatadas pelos participantes, fornecendo uma visão clara e organizada dos fenômenos investigados. Para isso, a coleta de dados e sua subsequente análise priorizam uma sistematização rigorosa, permitindo que as categorias emergentes sejam articuladas de forma compreensível e coerente.

Combinando as abordagens exploratória e descritiva, a pesquisa não apenas identifica os desafios enfrentados no ensino de Ciências Biológicas na EaD, mas também oferece uma base sólida para discussões futuras e intervenções práticas. Esse tipo de abordagem, fundamentado nos princípios metodológicos de Gil (2008) e Severino (2017), é especialmente valioso em contextos educativos dinâmicos, onde a compreensão aprofundada dos fenômenos pode subsidiar o desenvolvimento de estratégias inovadoras para superar limitações e potencializar oportunidades no ensino.

3.1 FASES DA ANÁLISE DE CONTEÚDO SEGUNDO BARDIN

A aplicação da Análise de Conteúdo segue três fases principais, conforme Bardin (2011):

1. **Pré-análise:** Essa fase corresponde à organização dos materiais que serão analisados. Durante essa etapa, realiza-se a seleção de documentos, relatos e materiais pertinentes à pesquisa. São escolhidos estudos de caso, relatórios institucionais, publicações acadêmicas e diretrizes educacionais que abordam o ensino de Ciências Biológicas na EaD, formando um corpus de análise coerente com os objetivos do estudo.
2. **Exploração do material:** Na segunda fase, procede-se à codificação do material, organizando os dados em categorias temáticas. Utiliza-se a categorização semântica, dividindo o conteúdo em temas como: infraestrutura tecnológica, falta de interação presencial, adaptação de materiais didáticos, estratégias de engajamento e avaliação online. Cada categoria é codificada e analisada à luz dos desafios específicos da EaD.
3. **Tratamento dos resultados e interpretação:** A última fase envolve a análise crítica dos dados, interpretando os significados implícitos e explícitos. São identificados padrões recorrentes e propostas soluções e melhorias que possam contribuir para o avanço das práticas pedagógicas no ensino de Ciências Biológicas na EaD. A interpretação dos resultados é embasada em teorias pedagógicas de autores como Paulo Freire, Vygotsky e Ausubel, permitindo uma reflexão crítica sobre as práticas educativas e políticas educacionais.

3.2 COLETA DE DADOS

Os dados desta pesquisa foram coletados por meio de revisão bibliográfica e documental, utilizando fontes primárias como relatórios institucionais, artigos acadêmicos, diretrizes educacionais e legislações relacionadas à Educação a Distância (EaD) no Brasil. Também foram considerados relatos informais e conversas com colegas de graduação que compartilharam suas experiências e percepções sobre os desafios enfrentados na modalidade EaD. Essas conversas contribuíram para a identificação de problemas práticos e a proposição de sugestões voltadas ao aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em Ciências Biológicas. A

coleta foi realizada de forma sistemática, adotando critérios de relevância, contemporaneidade e pertinência das fontes.

A análise dos dados utilizou a técnica de Análise de Conteúdo, conforme descrita por Bardin (2011), permitindo a organização das informações em categorias e subcategorias temáticas. Essa categorização facilitou a identificação dos principais obstáculos enfrentados no ensino de Ciências Biológicas na EaD, bem como a proposição de estratégias para a superação desses desafios. A análise foi conduzida de forma comparativa, evidenciando similaridades e divergências entre as fontes consultadas e relacionando-as aos objetivos da pesquisa. Dessa forma, foi possível integrar os relatos empíricos e os dados documentais em uma discussão coerente e fundamentada, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada do fenômeno investigado.

3.3 CONFIABILIDADE E VALIDADE

A validade da pesquisa é assegurada pela triangulação dos dados, estratégia amplamente discutida por Denzin (1978), que propõe o uso de múltiplas fontes e métodos para obter uma visão mais abrangente e confiável do fenômeno estudado. Essa abordagem permite cruzar informações provenientes de diferentes perspectivas, reduzindo vieses e aumentando a robustez das interpretações. Além disso, a confiabilidade é garantida pela repetição do processo de categorização por diferentes pesquisadores, conforme sugerido por Bardin (2011), reforçando a consistência e a replicabilidade dos resultados obtidos.

Com base nessa metodologia, busca-se fornecer subsídios teóricos e práticos para a elaboração de políticas educacionais mais eficazes, alinhadas às demandas específicas do ensino de Ciências Biológicas na EaD. Além disso, propõe-se práticas pedagógicas inovadoras que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino na modalidade, considerando tanto as limitações quanto às potencialidades da educação a distância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 BASE DE DADOS PARA BUSCA DOS MATERIAIS ANALISADOS

As bases de dados utilizadas para a busca dos materiais foram:

- **SciELO (Scientific Electronic Library Online)**: uma das principais bibliotecas eletrônicas que fornece acesso a artigos acadêmicos e publicações científicas na área de Ciências Biológicas, Educação e outras áreas de conhecimento.
- **Repositório Institucional da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)**: uma plataforma que disponibiliza dissertações, teses e trabalhos acadêmicos desenvolvidos na instituição, com foco em Educação a Distância e Ciências Biológicas.

4.2 PALAVRAS UTILIZADAS PARA ENCONTRAR OS MATERIAIS

As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram selecionadas para refletir os temas abordados no texto, garantindo que os materiais encontrados estivessem alinhados com os objetivos da análise. Algumas das palavras-chave foram:

- "Educação a Distância" (EaD);
- "Ensino de Ciências Biológicas";
- "Tecnologias Educacionais";
- "Simulações Virtuais";
- "Metodologias Ativas";
- "Formação Docente";
- "Recursos Educacionais Digitais" (REDs);
- "Gamificação na Educação";
- "Autonomia no Aprendizado";
- "Inclusão e Acessibilidade na EaD".

4.3 TABELA DE ACHADOS POR CATEGORIAS

Quadro 1 - Análise de Dados - Educação a Distância em Ciências Biológicas

Categoria	Material Encontrado	Descrição
Ensino a Distância e Ciências	Artigos acadêmicos sobre o desenvolvimento da EaD na área de Ciências Biológicas.	Discussões sobre os desafios de adaptar práticas laboratoriais para o ambiente virtual e como o uso de tecnologias pode melhorar a experiência de aprendizado.
Tecnologias Educacionais	Estudos de caso sobre o uso de ferramentas tecnológicas (e.g., simulações, vídeos interativos) no ensino de Ciências Biológicas.	Descrição de ferramentas digitais que facilitam o entendimento de conceitos biológicos complexos, bem como o impacto positivo dessas tecnologias na motivação e engajamento dos alunos.

Formação Docente e EaD	Pesquisas que abordam a formação continuada de professores para atuar na Educação a Distância, especialmente no uso de metodologias inovadoras.	Análise das competências necessárias para que os docentes possam integrar tecnologias em suas práticas pedagógicas, destacando a importância da formação contínua e adaptabilidade.
Recursos Educacionais Digitais	Artigos sobre o desenvolvimento e implementação de REDs no ensino a distância.	Estudos que exploram as REDs, como simuladores de laboratório, vídeos e animações, podem substituir ou complementar atividades práticas no ensino de Ciências Biológicas.
Gamificação e Engajamento	Trabalhos que investigam a aplicação de técnicas de gamificação para aumentar o engajamento dos alunos na EaD.	Discussão sobre como elementos de jogos, como desafios e missões, podem promover um aprendizado mais interativo e dinâmico, motivando os alunos a participarem ativamente do processo de aprendizagem.
Autonomia e Inclusão	Publicações sobre como a EaD pode promover a autonomia dos alunos e estratégias para garantir inclusão e acessibilidade.	Estudos destacando a necessidade de adaptar os materiais e metodologias para atender às diversas necessidades dos alunos, com foco na personalização do ensino para melhorar a experiência de aprendizado.
Políticas Educacionais na EaD	Documentos oficiais e artigos que analisam as políticas educacionais e	Análise de diretrizes governamentais e acadêmicas para o desenvolvimento de práticas educacionais na EaD, incluindo a necessidade de infraestrutura adequada,

	recomendações para o aprimoramento da EaD.	formação docente e criação de materiais didáticos inovadores.
Metodologias Ativas e Colaborativas	Teses e artigos que discutem a utilização de metodologias ativas no ensino de Ciências Biológicas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos Colaborativos.	Exploração de práticas pedagógicas que estimulam a participação ativa e a colaboração entre alunos, facilitando o aprendizado através de atividades práticas e discussões, mesmo em um ambiente a distância.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

4.4 ANÁLISE DOS MATERIAIS ENCONTRADOS

Os materiais encontrados nas bases de dados SciELO e Repositório UFPB destacaram principalmente os seguintes pontos:

- **Desafios e Adaptações no Ensino de Ciências Biológicas na EaD:** A maioria dos estudos concorda que a adaptação de práticas laboratoriais e atividades experimentais para o ambiente digital é um dos maiores desafios no ensino de Ciências Biológicas na EaD. As tecnologias, como simuladores e vídeos interativos, ajudam a mitigar essas dificuldades, mas ainda existem barreiras relacionadas à infraestrutura e ao acesso à tecnologia por parte dos alunos.
- **Importância da Formação Docente:** A formação continuada dos professores foi amplamente mencionada como essencial para o sucesso da EaD. Artigos destacam a necessidade de preparar os docentes para lidar com tecnologias educacionais e metodologias ativas, visando promover um ensino mais inclusivo e adaptado às necessidades de um público diverso.
- **Recursos Educacionais Digitais e Engajamento:** O uso de REDs, como simulações, aplicativos e plataformas de aprendizado, é considerado uma estratégia eficaz para engajar os alunos e promover um aprendizado mais interativo. Muitos estudos ressaltaram a necessidade de investimentos contínuos no desenvolvimento de materiais didáticos digitais de alta qualidade.
- **Metodologias Ativas e Inclusão:** A adoção de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a gamificação, tem mostrado resultados positivos em termos de engajamento e aprendizagem. Essas abordagens ajudam a personalizar o ensino, atender diferentes estilos de aprendizado e fomentar a colaboração entre os alunos.

- **Políticas Educacionais e Infraestrutura:** A análise também aponta a necessidade de políticas educacionais que apoiem a EaD por meio de investimentos em infraestrutura tecnológica, formação de professores e desenvolvimento de REDs. Documentos oficiais sugerem a criação de parcerias entre universidades e empresas de tecnologia para ampliar o acesso às ferramentas necessárias para um ensino de qualidade.

A análise dos resultados foi conduzida utilizando a técnica de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011), o que permitiu uma interpretação sistemática e objetiva das informações coletadas. Essa abordagem facilitou a identificação de categorias temáticas que refletem os principais desafios e estratégias no ensino de Ciências Biológicas na EaD. De acordo com Bardin, a Análise de Conteúdo organiza os dados em categorias e subcategorias, promovendo a compreensão detalhada de fenômenos complexos a partir de mensagens explícitas e implícitas nos discursos analisados.

Na aplicação prática, essa técnica foi essencial para mapear as percepções dos sujeitos e identificar padrões e recorrências nas experiências relatadas. Por exemplo, desafios como a ausência de práticas laboratoriais presenciais e dificuldades de engajamento emergiram como categorias centrais, alinhando-se à abordagem de Bardin sobre a capacidade da Análise de Conteúdo de revelar questões latentes e relacioná-las a fenômenos observáveis. As subcategorias identificadas, como “infraestrutura tecnológica” e “práticas pedagógicas inovadoras”, trouxeram à tona elementos que não apenas ilustram os problemas enfrentados, mas também sugerem possíveis soluções.

Além disso, Bardin (2011) enfatiza que a categorização deve ser capaz de integrar diferentes dimensões do fenômeno investigado, conectando elementos teóricos e empíricos de forma coesa. No caso deste estudo, a interpretação dos dados apontou para a necessidade de ampliar o uso de tecnologias interativas e metodologias ativas no ensino de Ciências Biológicas, uma solução discutida de maneira explícita nas categorias relacionadas às estratégias pedagógicas.

Por fim, a técnica de Análise de Conteúdo não apenas estruturou a interpretação dos resultados, mas também serviu de base para o desenvolvimento de propostas práticas. Essas propostas buscam aprimorar o ensino de Ciências Biológicas na EaD, tornando-o mais inclusivo e eficaz. Conforme Bardin (2011), essa abordagem metodológica permite que a análise vá além da descrição, promovendo reflexões e ações concretas para a melhoria dos processos investigados.

5 EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS FRENTE AOS DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A exploração dos Recursos Educacionais Digitais (REDs) é uma estratégia fundamental para enfrentar os desafios no ensino de Ciências Biológicas na Educação a Distância (EaD). Segundo Arantes (2011), é crucial que as práticas pedagógicas e as políticas educacionais sejam fundamentadas em estudos e análises bibliográficas que promovam a reflexão crítica sobre o uso de tecnologias digitais. A implementação de REDs, como simulações virtuais e laboratórios online, facilita a compreensão de conteúdos científicos complexos, conforme apontado por Fadel et al. (2014), que discutem a gamificação e o uso de tecnologias interativas para potencializar o aprendizado.

A formação continuada dos professores é outro aspecto vital. A capacitação docente para o uso eficaz das tecnologias digitais é essencial, pois os educadores devem estar preparados não apenas para transmitir conhecimento, mas também para guiar os alunos em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo (Belotti & Faria, 2010). A necessidade de um novo conceito de educação digital, como defendido por António Moreira e Schlemmer (2020), ressalta a importância de práticas pedagógicas que priorizem a colaboração e a autonomia dos estudantes, promovendo um aprendizado ativo.

O Ministério da Educação reforça esse compromisso ao afirmar que

[...] tem-se constatada a importância e a urgência de se promover a integração das tecnologias ao trabalho escolar, visto que elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e jovens e que sua utilização é uma competência básica fundamental que deve ser desenvolvida no ambiente escolar, tendo em vista sua relevância para a formação de cidadãos críticos e aptos a utilizar essa competência no ambiente de trabalho, nos estudos e em outros contextos. (BRASIL, 2011, p. 53).

Para melhorar as práticas pedagógicas, é necessário incentivar a adoção de REDs de maneira mais ampla, com ênfase em tecnologias que permitam a simulação de experimentos e a visualização de fenômenos biológicos. Ferramentas como aplicativos específicos, plataformas de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) oferecem uma experiência de aprendizado mais prática e imersiva. Além disso, é fundamental investir na formação continuada dos professores, capacitando-os para utilizar essas tecnologias de forma eficaz. Os docentes devem estar familiarizados

não apenas com o conteúdo, mas também com as ferramentas digitais que podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, o desenvolvimento de materiais didáticos digitais acessíveis é fundamental para garantir a inclusão de todos os alunos. O Brasil (2002) destaca a importância de adaptar os conteúdos às necessidades dos estudantes, promovendo uma educação mais equitativa. A incorporação de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o Projeto Baseado em Pesquisa, também é recomendada por autores como Brandão (2001) e Fornari e Araújo (2017), que enfatizam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

As políticas educacionais devem criar iniciativas que estimulem a pesquisa e o desenvolvimento de novos REDs, estabelecendo parcerias entre empresas de tecnologia e instituições de ensino para a criação de conteúdos inovadores e eficazes (Baratella, 2014). Além disso, é crucial garantir infraestrutura tecnológica adequada para que todos os alunos possam utilizar plenamente os REDs, conforme ressaltado pelo MEC (2006).

A avaliação contínua das práticas pedagógicas e dos recursos digitais utilizados também deve ser uma prioridade, permitindo ajustes e melhorias baseados em feedbacks constantes dos estudantes e professores. Para promover a inovação nas práticas pedagógicas, as políticas educacionais podem incluir incentivos, como bolsas de pesquisa, prêmios e reconhecimento institucional, para aqueles que adotarem novas tecnologias e metodologias.

Combinando essas melhorias nas práticas pedagógicas e nas políticas educacionais com uma exploração aprofundada dos REDs, será possível superar os desafios do ensino de Ciências Biológicas na educação a distância. Isso promoverá um aprendizado mais eficaz, inclusivo e motivador para os estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de uma educação de qualidade no contexto digital.

Para que essas melhorias sejam efetivamente implementadas, é fundamental que o ensino a distância se afaste do modelo tradicional de educação. O ensino tradicional, muitas vezes centrado na figura do professor como único detentor do conhecimento e na transmissão passiva de conteúdo, não se alinha às necessidades e potencialidades do ambiente digital.

No contexto do ensino de Ciências Biológicas a distância, essa mudança é ainda mais necessária. É crucial adotar práticas pedagógicas que priorizem a interatividade, a colaboração e a autonomia do estudante. Os Recursos Educacionais

Digitais (REDs) permitem justamente essa transição, possibilitando que os alunos sejam protagonistas do seu próprio aprendizado, explorando conteúdos de maneira dinâmica e participativa.

Para que essa transição seja bem-sucedida, é preciso repensar a forma como o ensino é estruturado e buscar metodologias que se afastem do modelo tradicional, promovendo um ambiente de aprendizado mais flexível e adaptado às demandas do ensino a distância. Essa mudança de paradigma é essencial para que as práticas pedagógicas e as políticas educacionais possam realmente aproveitar o potencial das tecnologias digitais e oferecer uma educação mais eficaz e inclusiva.

5.1 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA: INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS E METODOLOGIAS

Integrar ferramentas digitais no ensino de Ciências Biológicas a distância pode transformar significativamente a forma como os alunos interagem com o conteúdo e com o processo de aprendizagem. Arantes (2011) destaca que a implementação de tecnologias educacionais é essencial para promover um aprendizado mais ativo e engajado. A utilização de aplicativos e sites específicos oferece uma abordagem mais dinâmica e personalizada, atendendo às necessidades individuais dos estudantes e promovendo uma experiência de aprendizagem mais eficaz.

O Padlet é uma ferramenta excelente para a verificação rápida da aprendizagem, conforme mencionado por Belotti e Faria (2010). Ele funciona como um mural digital onde professores e alunos podem postar e compartilhar informações, respostas e dúvidas. Através do Padlet, o professor pode criar atividades onde os alunos devem responder a perguntas ou refletir sobre um tópico específico, permitindo uma avaliação em tempo real do entendimento dos alunos e facilitando ajustes imediatos na metodologia de ensino (Holmberg, 2005). A capacidade de visualizar rapidamente as contribuições dos alunos permite que o professor identifique áreas onde os estudantes possam estar enfrentando dificuldades e intervenha de maneira mais eficaz. Além disso, como enfatiza Fadel et al. (2014), o Padlet incentiva a colaboração entre os alunos, já que eles podem comentar e interagir com as postagens dos colegas, criando um ambiente de aprendizagem mais participativo e envolvente.

A Khan Academy é outra ferramenta valiosa para a educação a distância, especialmente devido à sua capacidade de personalizar o ensino. Como argumenta Brandão (2001), a personalização é um elemento-chave para atender às demandas dos alunos contemporâneos. A plataforma oferece uma vasta gama de recursos educacionais, incluindo vídeos explicativos, exercícios interativos e práticas, que permitem que os alunos estudem no seu próprio ritmo. No contexto do ensino de Ciências Biológicas, isso é particularmente útil, pois permite que os alunos revisitem conceitos e conteúdos conforme necessário e avancem para tópicos mais complexos à medida que se sentem prontos (Antônio Moreira; Schlemmer, 2020). Além disso, a Khan Academy fornece recursos de acompanhamento que ajudam os professores a monitorar o progresso dos alunos e adaptar o ensino conforme necessário, alinhando-se com a perspectiva de que a educação deve ser flexível e adaptável às necessidades do aprendiz (Brasil, 2002).

O Google Formulários é uma ferramenta prática para aplicar a Taxonomia de Bloom, uma classificação que descreve os níveis de complexidade das habilidades cognitivas, conforme proposto por Bloom et al. (1956). Essa taxonomia classifica as habilidades cognitivas em níveis que vão desde o conhecimento básico até habilidades mais complexas, como análise e criação. Com o Google Formulários, os professores podem criar questionários e quizzes que abordam esses diferentes níveis da Taxonomia, permitindo que os alunos sejam avaliados em suas capacidades de memorizar informações, bem como em sua habilidade de aplicar, analisar e sintetizar o conhecimento adquirido (Feldman, 2013). Essa prática de avaliação não apenas fornece um diagnóstico da aprendizagem, mas também ajuda os educadores a identificar áreas de melhoria e a ajustar a abordagem pedagógica para atender melhor às necessidades dos alunos (Silva et al., 2015).

Além disso, o Google Slides é uma ferramenta útil para implementar a gamificação, uma estratégia que tem se mostrado eficaz para aumentar o engajamento dos alunos (Deterding et al., 2011). Ao permitir a criação de apresentações interativas com recursos multimídia, o Google Slides facilita a participação ativa dos estudantes. Como observado por Huotari e Hamari (2012), a gamificação é capaz de promover a motivação e a interação social, o que se reflete na capacidade dos alunos de criar e compartilhar suas próprias apresentações, revisar conteúdos em grupo e interagir com jogos e desenvolver histórias animadas, tornando a aprendizagem mais significativa e envolvente.

Outra ferramenta útil é a SlidesGo, que oferece um catálogo de temas e modelos de apresentação gratuitos. Esse recurso permite aos professores e alunos inovar na criação de apresentações, facilitando a utilização de narrativas com personagens, a resolução de mistérios e enigmas e a representação de papéis (Meyer, 2014). Essa abordagem promove uma aprendizagem mais colaborativa e exploratória, incentivando a criatividade dos alunos e a troca de experiências entre eles (Prensky, 2001).

Integrar ferramentas e metodologias no ensino de Ciências é crucial para enriquecer o processo de aprendizagem e torná-lo mais eficaz. Essa integração proporciona um ensino dinâmico e interativo, permitindo que os alunos visualizem conceitos abstratos de forma clara. Além disso, a personalização da aprendizagem é favorecida, já que cada estudante pode avançar no seu ritmo e desenvolver sua autonomia.

As tecnologias digitais podem ser compreendidas como uma continuação do que Vygotsky definiu como ferramentas mediadoras no aprendizado. Elas ampliam as possibilidades de interação, colaboração e personalização, potencializando o aprendizado dentro da ZDP. A ligação entre as ideias vygotkianas e as tecnologias não é apenas teórica, mas prática, pois as ferramentas digitais modernas concretizam os princípios centrais de sua teoria, adaptando-os ao contexto educacional do século XXI.

A inclusão e a acessibilidade são garantidas por meio de abordagens como o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que oferece diferentes formas de representação do conteúdo. Ferramentas digitais, como o Google Formulários e o Padlet, possibilitam avaliações em tempo real, permitindo que os professores identifiquem dificuldades rapidamente e intervenham de forma eficaz.

Essas práticas também promovem o desenvolvimento de habilidades do século XXI, como pensamento crítico e colaboração, preparando os alunos para os desafios futuros. A gamificação e o uso de ferramentas interativas tornam o aprendizado mais envolvente, aumentando o interesse e a participação dos alunos. No contexto do ensino a distância, essa integração é ainda mais vital, garantindo uma experiência de aprendizagem de qualidade, mesmo fora da sala de aula. Em suma, a combinação de ferramentas e metodologias transforma o ensino de Ciências, tornando-o mais inclusivo, motivador e adaptado às necessidades dos estudantes.

Engajar e motivar estudantes tem sido um dos maiores desafios para educadores. Uma abordagem que tem se mostrado eficaz é a gamificação, que utiliza elementos inspirados em jogos para promover a participação dos alunos e incentivar a autonomia no processo de aprendizagem.

Segundo Fadel (2014, p.76-77):

A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários non games, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. Compreendemos espaços de aprendizagem como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras.

Gamificação não significa usar jogos diretamente no ensino, mas sim aplicar os princípios dos jogos, como missões, desafios, sistemas de pontos e níveis, para criar um ambiente de aprendizado mais envolvente. Esses elementos ajudam a estimular a curiosidade, a cooperação e a competição saudável entre os alunos, além de promover a criação de narrativas e personagens que tornam o aprendizado mais atraente.

A criação de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAs) e a aplicação do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) são práticas que contribuem para um ensino mais inclusivo e adaptado às necessidades dos alunos. ODAs são recursos digitais, como vídeos, animações e simulações, que são projetados para apoiar o aprendizado de forma interativa. Eles permitem que os alunos explorem conceitos científicos de maneira prática e visual, o que pode ser especialmente útil no ensino de Ciências Biológicas, onde a visualização de processos e fenômenos é fundamental. O Desenho Universal para a Aprendizagem, por sua vez, visa criar ambientes de aprendizagem que ofereçam múltiplas formas de representação do conteúdo, expressão das ideias e engajamento dos alunos. Isso significa que o material didático deve ser acessível de diversas maneiras, atendendo a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem. Juntas, essas abordagens garantem que todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou dificuldades, possam ter acesso a um ensino de qualidade.

Integrar essas ferramentas no ensino de Ciências Biológicas a distância oferece uma maneira de enriquecer a experiência de aprendizagem, tornando-a mais interativa, acessível e adaptada às necessidades individuais dos estudantes. Ao adotar essas práticas, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem

mais envolvente e eficaz, preparando melhor os alunos para compreender e aplicar conceitos científicos complexos.

5.2 A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS INOVADORAS E TECNOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PREPARANDO EDUCADORES PARA UM AMBIENTE EDUCACIONAL EM EVOLUÇÃO

A incorporação de metodologias de ensino inovadoras e tecnológicas na formação de graduação de professores é fundamental para preparar educadores para um ambiente educacional em constante evolução. À medida que o avanço tecnológico molda o futuro da educação, é essencial que os futuros professores se familiarizem com essas inovações para integrar eficazmente as tecnologias em suas práticas pedagógicas. Segundo Arantes (2011), a adaptação às novas tecnologias é crucial para que os educadores possam acompanhar as mudanças e aproveitar as oportunidades que surgem no campo educacional.

Paulo Freire, em sua visão humanista e crítica sobre a educação, complementa este debate ao enfatizar a importância de considerar o papel do educador como mediador, que deve incorporar tecnologias como ferramentas para emancipação e não como substitutos da interação humana. Freire (1996) destaca que, em um ambiente educacional em constante evolução, é essencial que as tecnologias sejam usadas de maneira crítica e reflexiva, promovendo o diálogo e o aprendizado significativo. Ele argumenta que, para que as metodologias tecnológicas sejam eficazes, é necessário que o professor as integre com práticas pedagógicas que respeitem a experiência de vida dos alunos, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado.

Uma das principais vantagens da formação em metodologias tecnológicas é o desenvolvimento de competências digitais essenciais. A formação capacita os futuros professores a utilizar ferramentas de aprendizado online, plataformas de colaboração e aplicativos educacionais, permitindo que ofereçam experiências de aprendizado mais modernas e relevantes (Antônio Moreira; Schlemmer, 2020). Essas habilidades são cruciais em um mundo cada vez mais digital, uma vez que a educação contemporânea demanda a habilidade de usar tecnologias para promover um aprendizado eficaz.

Além disso, metodologias inovadoras, como a gamificação e o uso de recursos multimídia, têm o potencial de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos (Fadel et al., 2014). Ao adotar essas abordagens, os professores podem criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e atraentes, que atendem a diferentes estilos e necessidades de aprendizagem. Como observado por Belotti e Faria (2010), isso ajuda a manter os alunos interessados e envolvidos, promovendo um aprendizado mais eficaz.

Outro benefício significativo é a capacidade de personalizar o ensino. Ferramentas tecnológicas permitem que os professores adaptem o ritmo e os métodos de ensino às necessidades individuais dos alunos, garantindo que todos tenham oportunidades equitativas de sucesso (Holmberg, 2005). A personalização é especialmente importante para atender a uma ampla gama de habilidades e estilos de aprendizagem, promovendo um ambiente inclusivo e equitativo, como mencionado por Brandão (2001).

As metodologias tecnológicas também incentivam a aprendizagem ativa e colaborativa. Plataformas de colaboração online e ferramentas de feedback instantâneo permitem que os alunos trabalhem juntos em projetos, discutam ideias e recebam feedback contínuo, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo (Fornari & Araújo, 2017). Esse tipo de ambiente estimula os alunos a pensar criticamente e a aplicar o conhecimento de maneira criativa, alinhando-se às orientações do Ministério da Educação (2002).

A formação em metodologias tecnológicas também prepara os professores para lidar com a diversidade e a inclusão na sala de aula. Recursos adaptáveis podem atender às necessidades de alunos com diferentes habilidades e origens, ajudando a criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos (MEC, 2006). Dessa forma, os professores podem garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade.

Além disso, as tecnologias educacionais ajudam na gestão do tempo e na eficiência das práticas pedagógicas. Ferramentas digitais podem automatizar tarefas administrativas, possibilitar o acompanhamento do progresso dos alunos e facilitar a comunicação com pais e colegas. Isso libera mais tempo para que os professores se concentrem no ensino e na interação com os alunos (Baratella, 2014).

Com isso, a integração de metodologias de ensino inovadoras e tecnológicas na formação de professores é crucial para garantir uma educação mais eficaz, engajante e inclusiva. Ao preparar os educadores para utilizar as ferramentas e práticas atuais, essas metodologias promovem um ambiente de aprendizagem mais moderno e adaptado às necessidades dos alunos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A graduação no século da tecnologia é marcada por desafios significativos, onde a busca pelo diploma envolve uma jornada de intensa dedicação e superação. O ensino a distância (EAD) oferece flexibilidade para conciliar estudo com trabalho e responsabilidades pessoais, mas também exige uma alta dose de organização e autodisciplina. A ausência de um ambiente físico compartilhado pode gerar um sentimento de isolamento, e a necessidade de familiaridade com ferramentas digitais e uma boa conexão de internet adicionam camadas de complexidade ao processo educativo.

O EAD em Ciências Biológicas, em particular, enfrenta desafios únicos devido à natureza prática da disciplina. Adaptar experimentos e atividades práticas para o ambiente virtual demanda inovação e o desenvolvimento de estratégias que mantenham os alunos engajados e participativos. A transformação digital no ensino trouxe à tona a necessidade de revisar metodologias pedagógicas e criar materiais didáticos inovadores, além de explorar como as plataformas virtuais podem ser melhor aproveitadas para garantir uma formação de qualidade.

A importância de investigar e aprimorar as práticas educacionais em Ciências Biológicas no ambiente virtual é fundamental para assegurar que o EAD possa cumprir seu papel social e científico de maneira eficaz. A experiência adquirida através do EAD oferece valiosas percepções que podem contribuir para a literatura acadêmica e ajudar na formulação de estratégias que melhorem o ensino de Ciências na modalidade virtual, promovendo uma educação acessível e de qualidade para todos.

Este trabalho de conclusão de curso explorou a experiência dos alunos de Ciências Biológicas na modalidade de Educação a Distância (EAD), revelando os desafios enfrentados e as estratégias adotadas para superá-los. O estudo focou em como os alunos lidam com a acessibilidade às ferramentas tecnológicas, mantêm a motivação e engajamento em um ambiente virtual, e enfrentam a compreensão dos conteúdos científicos, frequentemente exigindo práticas laboratoriais. A pesquisa também destacou a importância das metodologias e recursos pedagógicos utilizados pelos professores e o impacto da autonomia e disciplina dos alunos no processo de aprendizagem.

Os resultados evidenciam que, embora o EAD ofereça flexibilidade e oportunidades únicas, ele também apresenta desafios significativos, como a necessidade de inovação na metodologia pedagógica e o uso eficaz de recursos educacionais digitais. A integração de tecnologias, como simulações virtuais e ferramentas interativas, é crucial para superar esses desafios e proporcionar uma educação de qualidade. A formação contínua dos professores e o desenvolvimento de materiais didáticos adaptados ao EAD são fundamentais para garantir um ensino eficiente e inclusivo, promovendo um ambiente de aprendizado mais dinâmico e acessível.

Finalmente, a pesquisa aponta para a necessidade de políticas educacionais que incentivem a adoção de tecnologias e metodologias inovadoras, além de promover a capacitação dos educadores. As recomendações sugerem a implementação de práticas pedagógicas que se afastem do modelo tradicional, utilizando recursos digitais para criar um aprendizado mais interativo e personalizado. A adaptação e inovação contínuas são essenciais para melhorar o ensino de Ciências Biológicas na modalidade a distância, assegurando que todos os estudantes tenham acesso a uma formação de qualidade, relevante e eficaz.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, V. (Org.). Educação a distância: pontos e contrapontos. In: MORAN, José Manuel. **A EaD no Brasil: cenário atual e caminhos viáveis de mudança**. São Paulo: Summus, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1980.
- BARATELLA, F. A. **Inclusão digital e educação: o papel da EaD no Brasil**. Educação e Tecnologia, v. 8, n. 2, p. 45-56, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BELOTTI, T.; FARIA, E. **Práticas pedagógicas e aprendizagem em Ciências Biológicas**. Educação em Foco, v. 10, n. 2, p. 10-15, 2010.
- BOURDIEU, P. **The forms of capital**. In: RICHARDSON, J. G. (ed.). **Handbook of theory and research for the sociology of education**. New York: Greenwood, 1986. p. 241-258.
- BRANDÃO, H. **Avaliação no ensino de Ciências: práticas e reflexões**. São Paulo: Cortez, 2001.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Edital de convocação para processo de inscrição e avaliação de coleções didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**. Brasília: MEC, 2011.
- BRASIL. **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Orient_Ciencias.pdf. Acesso em: 14 jul. 2024.
- BRASIL. **Portaria MEC nº 2.253, de 18 de outubro de 2001**. Dispõe sobre a regulamentação da Educação a Distância no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 out. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- DENZIN, N. K. **The research act: a theoretical introduction to sociological methods**. New York: McGraw-Hill, 1978.

- EAD PUC-SP. **Concepção de educação a distância**. 2024. Disponível em: <http://ead-pucsp.wikidot.com/concepcao>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- FADEL, C. et al. **Four-dimensional education: the competencies learners need to succeed**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2014.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- FORNARI, A.; ARAÚJO, M. R. **Materiais didáticos interativos no ensino de Biologia na EaD**. Revista Brasileira de Educação, v. 22, n. 3, p. 89-103, 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HOLMBERG, B. **The evolution, principles and practices of distance education**. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 2005.
- HOLMBERG, B. **Theory and practice of distance education**. 2. ed. London: Routledge, 1989.
- LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília: MEC, 2001.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Portal do MEC sobre Educação a Distância**. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Universidade Aberta do Brasil – UAB**. Brasília: MEC, 2005. Disponível em: <http://www.capes.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Distance education: a systems view of online learning**. Belmont: Wadsworth Cengage Learning, 2011.
- MORAN, J. M. **A integração das tecnologias no ensino superior**. São Paulo: Papirus, 2011.
- MORAN, J. M. **Desafios para a educação na era digital**. São Paulo: Cortez, 2020.
- MOREIRA, A.; SCHLEMMER, E. **Educação a distância e ensino remoto: inovações e possibilidades em tempos de pandemia**. Porto Alegre: Penso Editora, 2020.
- PRETI, O. **Educação a distância no Brasil: democratização e inclusão no contexto da pandemia de COVID-19**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 42, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

SANTOS, J.; SILVA, R. **Educação a distância no Brasil: aspectos históricos e desafios atuais**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 41, n. 3, p. 607-623, 2020.

Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL (UAB). **Histórico e objetivos**. Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.