

# FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E O USO DAS TECNOLOGIAS: REFLEXÕES CURRICULARES

## TEACHER EDUCATION IN BIOLOGICAL SCIENCES AND THE USE OF TECHNOLOGIES: CURRICULAR REFLECTIONS

Macilene Pereira de Araújo<sup>1</sup>, Mônica Oliveira Serra Limeira<sup>2</sup>, Suzane Moreira dos Santos<sup>3</sup>, Vilma Carmo Oliveira Dias<sup>4</sup>


Recebido: julho/2022 Aprovado: dez/2023


**Resumo:** Esse artigo tem como objetivo reconhecer o desenvolvimento das competências digitais do professor de Ciências Biológicas, a partir da análise teórica da formação inicial do profissional docente. O estudo trata-se de um trabalho qualitativo, com desenho metodológico pautado na análise descritiva de conteúdo, a partir da análise documental do currículo pedagógico dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - Campus I (Campina Grande), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Campus Vitória da Conquista e da Universidade Federal de Alagoas - Campus Maceió. Os resultados demonstram que nas instituições de ensino pesquisadas há nos projetos pedagógicos uma preocupação com o uso das tecnologias no processo formativo dos professores de Ciências e de Biologia. Todavia, a organização curricular das instituições pesquisadas, até então, não explicita com clareza em seu ementário, ainda que esta seja uma demanda urgente para o contexto atual.


**Palavras-chave:** Formação de professores, Ensino de Ciências, Uso de tecnologias.


**Abstract:** This article aims to recognize the development of digital skills in the Biological Sciences teacher, from the theoretical analysis of the initial training of the teaching professional, and the continuing education. The study is a qualitative work, with a methodological design based on the descriptive analysis of content, based on the documentary analysis of the pedagogical curriculum of the Degree in Biological Sciences at the State University of Paraíba - Campus I (Campina Grande), at the Universidade Estadual da Paraíba. State of Southwest Bahia - Vitória da Conquista Campus and the Federal University of Alagoas - Maceió Campus. The results show that in the educational institutions surveyed, there is a concern with the use of technologies in the training process of Science and Biology teachers in the pedagogical political projects. However, the curricular organization of the institutions surveyed so far does not clearly state in their syllabus that this is an urgent demand for the current context.

**Keywords:** Teacher training, Science teaching, Use of Technologies.

<sup>1</sup>  ORCID iD - <https://orcid.org/0000-0002-3775-8734> - Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEPB). Especialista em Educação Digital (UNEB). Licenciada em Ciências Biológicas (UEPB). Bolsista da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ). Doutoranda em Ensino, pela Rede Nordeste de Ensino, polo da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, Paraíba, Brasil. Rua Baraúnas, 351, bairro Universitário, Campina Grande-PB, CEP 58429-500. E-mail: [macileneparaujo@gmail.com](mailto:macileneparaujo@gmail.com)

<sup>2</sup>  ORCID iD - <https://orcid.org/0009-0006-9203-8568> - Licenciatura em Biologia - FTC/UNIFTC/Bahia - Especialista em Gestão e Educação Ambiental - CEPPEV. Especialista em Educação Digital - UNEB/UNEAD. Professora do Ensino Fundamental II, na SME de Rafael Jambeiro - BA. e-mail: [monicoliveiraserra@gmail.com](mailto:monicoliveiraserra@gmail.com)

<sup>3</sup>  ORCID iD - <https://orcid.org/0009-0007-4690-5429> - Licenciatura em Ciências Biológicas - UESB. Especialista em Educação Especial e Inclusiva - Docência no Ensino Superior - Faculdade Prisma. Especialista em Educação Digital - UNEB. Professora do Ensino Fundamental II, na SME de Vitória da Conquista - Bahia. E-mail: [suzanemmoreira@gmail.com](mailto:suzanemmoreira@gmail.com)

<sup>4</sup>  ORCID iD - <https://orcid.org/0009-0001-1699-2628> - Licenciatura em Ciências Biológicas - FTC/Bahia. Especialista em Educação, Gestão e Educação Ambiental/Ciências Ambientais - FAC. Especialista em Educação Digital - UNEB. Professora no Ensino Fundamental II - SME de Rafael Jambeiro - Bahia. E-mail: [vilmacarmooliveiradias@gmail.com](mailto:vilmacarmooliveiradias@gmail.com)

## 1. Introdução

Os avanços tecnológicos do final do século XX desenvolveram-se de modo global no século XXI, tornando-se cada vez mais indispensável o uso de ferramentas digitais no nosso cotidiano. Esses avanços vêm transformando as relações e as formas de comunicação entre os indivíduos. A inserção e utilização de novas tecnologias nas nossas atividades cotidianas tornou-se imprescindível.

Essa maneira de se relacionar e se comunicar da sociedade atual afeta diretamente as instituições sociais, que sentem cada vez mais os impactos das transformações decorrentes das novas tecnologias, que estão em constante, e cada vez mais rápida evolução. Meirinhos e Osório (2019) ressaltam a importância de adaptar os sistemas educativos à sociedade digital, o que tem suscitado uma preocupação constante sobre a adequação da formação de professores ao novo contexto tecnológico e social.

Diante das dificuldades encontradas pelos profissionais da educação em utilizar as tecnologias digitais como ferramentas no âmbito escolar durante esse período pandêmico, refletimos como as competências digitais interferem no desenvolvimento do profissional docente no ensino de Ciências; e a importância de desenvolver essas competências na formação inicial e continuada, uma vez que essas estão em constante transformação.

Este artigo tem como objetivo reconhecer a importância de desenvolver as competências digitais dos docentes de Ciências Biológicas. Trata-se de um trabalho qualitativo, com desenho metodológico pautado na análise descritiva de conteúdo (BARDIN, 2011). Foi realizada análise de conteúdo/documental dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - Campus I (Campina Grande), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Campus Vitória da Conquista, da Universidade Federal de Alagoas - Campus Arapiraca.

No primeiro tópico é apresentada a problemática, que constitui nossos questionamentos enquanto docentes sobre a formação de professores de Ciências e o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs) durante a graduação e nas práticas pedagógicas na escola. No tópico seguinte, os resultados e as discussões descrevem os resultados obtidos a partir das análises de conteúdo/documental dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura das três Universidades a partir dos dados coletados. Já na conclusão são apresentadas considerações finais da temática abordada no artigo, na qual destacamos que há uma necessidade de revisão dos currículos na área de formação inicial de professores pelas instituições formadoras. Neste contexto, buscou-se uma análise em torno da formação de professores, refletindo sobre competências e habilidades digitais no ensino de Ciências e apresentamos uma reflexão baseada na análise desses currículos de formação de professores com o uso das tecnologias.

## 2. Formação de professores de Ciências e o uso das tecnologias

A formação de professores de Ciências e Biologia tem sido tema de diversos estudos ao longo dos últimos anos, evidenciando que os cursos de formação de professores das Universidades brasileiras estão centrados em suas matrizes curriculares em uma extensa carga horária com foco em disciplinas das áreas, que muitas vezes não fazem conexões com o cotidiano escolar, no qual esses futuros docentes atuarão.

Na área de Ciências Biológicas podemos citar as disciplinas de Genética, Zoologia, Botânica, e em grande parte das universidades, o conteúdo é organizado e ministrado de maneira técnica sem relação com o exercício profissional docente, exigindo metodologias educacionais que incorpore sua prática pedagógica e facilite a interação e a aprendizagem dos alunos.

Ayres e Selles (2012), salientam que, desde o final da década de 1990, o modelo formativo de professores no Brasil vem passando por profundas reformas, influenciado, principalmente, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996. Além disso, podemos observar a inserção de novas políticas educacionais, que em geral são orientadas a partir das mudanças científicas, tecnológicas e sociais. A mais recente delas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de 2018, a qual define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica em conformidade com a LDB/1996 e com o Plano Nacional de Educação (PNE).

Conforme aponta as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2018), o ensino de Ciências é fundamental nas escolas, uma vez que, por meio deste, podemos vincular conceitos aos fatos do nosso cotidiano. No entanto, alguns fatores de extrema relevância acabam por impossibilitar que os discentes tenham uma assistência de qualidade, como, por exemplo, a qualificação profissional dos docentes e a inserção do uso das tecnologias no ensino de Ciências.

Segundo Blaszkó, Ujii e Carletto,

*O ensino de Ciências aborda conteúdos articulados com a realidade, com o meio ambiente, com o desenvolvimento do ser humano, com as transformações tecnológicas, dentre outros temas. A reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social possibilitam que a criança desde a primeira infância possa observar, manusear, explorar, investigar e construir conhecimentos científicos (2014, p. 152).*

Os autores evidenciam que a aprendizagem ligada à área de Ciências é de suma importância para os estudantes, olhando os conhecimentos mínimos, contribuindo com o próprio bem-estar. No entanto, no âmbito da qualificação profissional tem se percebido uma falta de preparo por parte dos profissionais de Ciências, tanto pela falta de comprometimento por parte dos poderes públicos em ofertar capacitação, quanto na formação inicial no que se refere a relacionar e inserir o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas das Ciências Biológicas.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, Ramos e Rosa (2008) salientam que os professores não se encontram preparados para ensinar Ciências, a maioria afirma não possuir formação adequada, uma vez que não tiveram aulas com atividades experimentais, e aprofundamento dos conteúdos, por isso apresentam dificuldades em lecionar esta disciplina. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1997) traz como objetivos do ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental: proporcionar conhecimentos de natureza científica e tecnológica; e desenvolver nas discentes competências que os leve a atuar como cidadãos críticos, compreendendo o meio em que vivem.

No contexto atual, o ritmo acelerado das informações e comunicações que surgem com o avanço tecnológico crescente, requer dos profissionais da área da educação atualizações constantes para acompanhar esse mundo contemporâneo. Conforme argumenta Moura e Chagas (2023), o acesso rápido e fácil as informações desperta inquietações, desafios e convida o professor a repensar sua prática. Portanto, o profissional de educação é instigado a entender mais o processo de inovação educacional e a ter fluência digital, o que vai mais além do que o uso e apropriação das tecnologias digitais e conhecimentos pedagógicos (KNUPPEL; JÚNIOR, 2021).

Os autores ainda destacam que:

*As tecnologias por si só não refletem processos de ensino e aprendizagem, mas relacionam-se às práticas, processos pedagógicos flexíveis e criativos, como oportunidades para se repensar os currículos, os conteúdos, a forma de organização de cursos e disciplinas. Os aspectos tecnológicos precisam estar associados ao ato educativo e também sobrelevar interfaces sociais e políticas. (KNUPPEL; JÚNIOR, 2021, p. 33).*

O crescimento e o uso das diversas tecnologias digitais dos últimos anos acenderam uma necessidade de repensar as metodologias e outras formas de aprendizagem no ambiente escolar, o que perpassa pela formação desse profissional no âmbito inicial, desde a graduação, até a necessidade de formação contínua, uma vez que as tecnologias digitais estão em rápida e constante evolução. O contexto social, histórico e cultural contemporâneo fortemente marcado pela presença das TDICs, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais (MARINHO; LOBATO, 2008), nos leva a indagar sobre o papel da escola contemporânea e do profissional docente em meio a essas tecnologias cada vez mais presentes em nossa sociedade.

Não se trata de afirmar que a presença das tecnologias na sociedade, por si só, justifica sua integração à educação, mas de considerar que o aluno nascido na era digital (PALFREY; GASSER, 2011) tem um perfil diferenciado e aprende a partir do meio social e cultural em que vive fora da escola (OLIVEIRA, 2003), no qual estão inseridas uma gama de ferramentas das tecnologias digitais. Coll e Monereo (2010, p. 17) ressaltam que as Tecnologias de Informação e Comunicação “[...] afetam praticamente todos os âmbitos de atividade das pessoas, desde as formas e práticas de organização social até o modo de compreender o mundo, de organizar essa compreensão e de transmiti-la para outras pessoas”. Os autores afirmam que há algumas décadas assiste-se ao “surgimento de uma nova forma de organização econômica, social, política e cultural, identificada como Sociedade da Informação (SI), que comporta novas

maneiras de trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar e, em suma, de viver” (COLL; MONEREO, 2010, p. 15). Eles acreditam que a sociedade contemporânea está diante de uma nova organização, onde as transformações sociais, econômicas e culturais estão ligadas às tecnologias da informação e comunicação.

Diante de uma sociedade que vive fortemente uma cultura digital que está em constante evolução, o professor precisa estar em contínua formação e tornar-se sujeito de estudos e aperfeiçoamento de suas competências e habilidades para construir e reconstruir os saberes técnicos e pedagógicos de sua profissão. A partir das mudanças comportamentais da sociedade, é necessária uma adaptação na formação do professor:

*A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional. (NÓVOA, 1997, p. 25).*

Conforme argumenta Perrenoud (2000), as tecnologias digitais na área educacional podem ser examinadas enquanto competência e habilidade necessária para/no processo de ensino aprendizagem e avaliação. Nesse contexto, torna-se importante que o professor da escola contemporânea possua letramento digital, ou seja, o mínimo de habilidades para lidar, inserir, manusear e incluir o uso de tecnologias digitais na sua prática pedagógica.

O uso das tecnologias no contexto escolar favorece uma aprendizagem que perpassa por diversas áreas do conhecimento, instigando uma interdisciplinaridade, traz uma perspectiva de uma linguagem comunicativa entre as diversas disciplinas, favorecendo o aprendizado multidisciplinar. A comunicação é um processo que contribui para a ativação simultânea de diversos canais, ou seja, mobiliza “a produção de um fluxo sonoro e dos movimentos corporais associados” (MAINGUENEAU, 2015, p. 159-169).

As demandas de uma sociedade que mudou hábitos culturais devido aos novos comportamentos e formas de se comunicar, nos leva a questionar sobre a escola, a formação dos profissionais que fazem dela um ambiente de diversas aprendizagens e os desafios de se transformar para trabalhar com docentes que nasceram numa era digital. Consequentemente, essas exigências demandam professores cada vez mais preparados, desenvolvendo habilidades e competências na área das tecnologias para inserir práticas nas suas metodologias pedagógicas, trazendo à tona a necessidade da inserção e uso de habilidades tecnológicas desde a formação inicial do professor.

Quanto à inclusão do uso das tecnologias, fica muito evidente como necessitamos destas nas escolas, e o quanto as tecnologias interferem na sociedade que vivemos. Embora tenha havido uma discussão acerca da exclusão por partes daqueles que, provavelmente, não tenham acesso, cabendo aos poderes públicos oferecer oportunidade de igualdade a todos, já que necessitamos repensar a forma do ensino de Ciências nas Escola.

O perfil profissional desejado para um professor dos tempos atuais supõe a capacidade de “[...] diagnosticar problemas, de refletir e investigar sobre eles, construindo uma teoria

adequada (teorias práticas) que orientem a tomada de decisões” (ALONSO, 2007, p. 46), nesse sentido se faz necessário um novo perfil de formação profissional no campo da educação, para que o professor de Ciências esteja aberto às constantes renovações e se empenhando na busca de metodologias que valorizem mais a interação do educando, como o uso de tecnologias digitais como ferramenta de apoio no ensino e aprendizagem.

No que tange a formação de professores, as tecnologias deveriam ser incorporadas de maneira transversal nos currículos, já que o exercício docente na sociedade atual exige não apenas fluência digital, mas a capacidade de compreender o papel e as contribuições das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem. Portanto, é emergente que os espaços formativos ofereçam condições para que os professores aprendam a discernir sobre como e qual tecnologia utilizar diante de diferentes situações e metodologias.

Além dos desafios em relação à formação, os professores ainda enfrentam as questões estruturais, já que, infelizmente, ainda são poucas as escolas públicas que oferecem laboratório de informática, compreendemos que este é um dos recursos que pode motivar os alunos, além de auxiliar para além dos muros escolares. Portanto, é necessário que todos os envolvidos no sistema educacional estejam preparados e motivados para o uso das tecnologias em sala de aula, e assim contribuam para o sucesso educacional.

Nesse contexto, Santos (2004) afirma que a educação tem o desafio de preparar o cidadão, para uma boa utilização das novas tecnologias e combater a info-exclusão. O mesmo autor destaca ainda que o Estado deverá dar o exemplo positivo nesta matéria, munindo a administração pública de todos os meios para acompanhar o desenvolvimento da sociedade da informação e à escola caberá promover a própria sociedade da informação. Segundo Santos (2007), a forma como o ensino de Ciências tem sido realizada, limitasse em sua maior parte a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes, apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de apreender o significado de sua linguagem.

A efetividade na construção do conhecimento científico e tecnológico se dá de modo efetivo através do direcionamento das práticas e ações pedagógicas das representações sociais, que é incorporado como cultura. O direcionamento da ação docente caracteriza-se pelo entendimento do processo de produção do conhecimento como atividade humana, que é histórica e socialmente moldada por fatores internos e externos da cultura que precisa ainda ser compreendida de forma mais abrangente (DEMÉTRIO, 2002).

De acordo com Werthein (2006, p. 27), “o conhecimento científico e as novas tecnologias são fundamentais para que a população possa se posicionar frente aos processos e inovações sobre os quais precisa ter uma opinião a fim de legitimá-los”. Todavia, para isso é necessário que o ensino de Ciências seja introduzido o mais breve possível na vida acadêmica da criança, bem como a adequação do ensino com as novas tecnologias, o que acarretaria em maior facilidade de desenvolvimento neste campo ou em outros.

Para Moran (2003, p. 153), quando falamos em tecnologias imediatamente associamos aos computadores, vídeo, softwares e internet, no entanto, tecnologias são “os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam”. Em um argumento

análogo Martinho e Pombo (2009) afirmam que das várias ferramentas, métodos e técnicas que coexistem nas escolas no domínio das TICs, o computador destaca-se, pois é o elemento o qual existe uma maior interação. A sociedade atual tem experimentado novas formas de interagir, comunicar-se, divertir-se, de produzir e comercializar bens, de ensinar e aprender (MORAN, 2000). Ainda segundo o autor,

*A internet e as novas tecnologias estão trazendo novos desafios pedagógicos para as universidades e escolas. Os professores, em qualquer curso presencial, precisam aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora. (MORAN, 2004, p. 8-9).*

Masseto (2000) reconhece que não é o uso das tecnologias que irá resolver ou solucionar o problema da educação brasileira, no entanto, se for usada adequadamente poderá colaborar para o desenvolvimento de habilidades, de competências importantes para os nossos estudantes. Dessa forma, aliadas à Ciência e à Tecnologia impulsionam o progresso da sociedade e a evolução da educação, no ensino de Ciências, potencializam a criticidade, a autonomia e a criatividade, proporcionando uma aprendizagem a partir de uma visão ampla da concepção biológica, social e cultural (MORAN, 2003; VAN DE ZAND, 2013).

As inúmeras dificuldades enfrentadas por todos nós profissionais da educação nesse período pandêmico, tornou ainda mais evidente a problemática que esse âmbito tem enfrentado na inserção de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas. Com o isolamento social, advindo da política de distanciamento nas escolas e, por conseguinte, alunos e professores se viram com a necessidade da utilização de ferramentas digitais em substituição às aulas presenciais. Nos deparamos com problemáticas como a falta de formação específica para professores até o entendimento por parte da sociedade e o precário acesso da comunidade escolar a recursos tecnológicos, como computadores e internet de qualidade.

### 3. Metodologia

O estudo trata-se de um trabalho qualitativo, com desenho metodológico pautado na análise descritiva de conteúdo (BARDIN, 2011). Foi utilizado a análise de conteúdo/documental dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - Campus I (Campina Grande), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Campus Vitória da Conquista, Universidade Federal de Alagoas - Campus Maceió<sup>1</sup>.

Visando atender à regra de homogeneidade da análise de conteúdo, o estudo evidencia documentos que tratam da formação de professores de Ciências Biológicas/Biologia, que sejam públicos e estejam disponíveis na web. Os dados foram tabulados e organizados com auxílio do programa Microsoft Office Excel.

Conforme aponta Bardin (2011), a análise documental permite representar o conteúdo de forma diferente do original por intermédio de procedimentos de transformação, para

<sup>1</sup> As Instituições de Ensino Superior que compõem esse estudo foram selecionadas por terem relação direta ou indireta com a formação inicial e/ou continuada das autoras desta pesquisa.

evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre outra realidade. Portanto, possibilita apontar as similaridades e divergências na formação de professores de Ciências e Biologia em diferentes contextos.

A partir da definição das instituições de ensino superior participantes da pesquisa, buscou-se nas páginas oficiais das instituições os projetos pedagógicos de curso (PPC). Em posse dos documentos, foi realizada uma pré-análise que consistiu na leitura de maneira superficial, objetivando observar se nos documentos disponibilizados havia as grades curriculares e o ementário das disciplinas.

#### 4. O Curso de Ciências Biológicas em Universidades do Nordeste e as perspectivas das tecnologias digitais na formação de professores

Conforme apresentado no quadro 1, os documentos analisados são de universidades, cuja natureza é pública, localizadas na região Nordeste, na qual os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas possuem mais de 20 anos de criação. Além disso, é importante destacar que as instituições participantes deste estudo têm relação com a formação das autoras deste trabalho.

**Quadro 1** - Universidades com documentos analisados.

Instituições de Educação Superior	Natureza	Região	Curso - Campus	Ano de Criação
Universidade Estadual da Paraíba	Pública	NE	Licenciatura em Ciências Biológicas - Campina Grande	1974
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Pública	NE	Licenciatura em Ciências Biológicas - Vitória da Conquista	1998
Universidade Federal de Alagoas	Pública	NE	Licenciatura em Ciências Biológicas - Maceió	1974

Fonte: Elaboração das autoras.

Para proceder a análise dos documentos, visando atender o princípio da homogeneidade foi realizada a categorização dos PPCs, as categorias de análise emergiram a partir da leitura atenta aos documentos. As categorias de análise foram: *perfil*; *objetivos*; *competências*; *conteúdo*; *metodologia e avaliação*. Em todas as categorias buscou-se observar a relação com as tecnologias de informação e comunicação.

No quadro 2, apresenta-se o quadro teórico de categorização a partir da relação com a/s tecnologia/s, na categoria de *perfil*, considerou-se todas as proposições que tratam das características que o professor em formação deve desenvolver. Nesta categoria observou-se que as três instituições pesquisadas ao tratar do perfil dos futuros professores em seus documentos norteadores, fazem menção às tecnologias como um compromisso social.



**Quadro 2 - Quadro teórico e categorias de análise.**

CATEGORIAS	INSTITUIÇÕES		
	UEPB	UESB	UFAL
<i>Perfil</i>	Formação comprometida com a resolução de problemas da sociedade contemporânea, compreendendo, de forma crítica e integradora, temas como as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.	Aplicar seu conhecimento e as tecnologias disponíveis visando a melhoria da qualidade de vida no planeta, estimulando práticas de utilização dos recursos naturais e sua conservação.	O curso deve propiciar não apenas as ferramentas tecnológicas e cognitivas, mas as comportamentais que permitam ao Licenciado procurar sua formação continuada e ser capaz de produzir conhecimentos.
<i>Objetivo</i>	Deve ter formação geral para discutir aspectos do multiculturalismo e sociodiversidade como, por exemplo, a tolerância, inclusão/exclusão, relações de gênero; tecnologias de informação e comunicação.	Estabelecer relação entre ciência, tecnologia e sociedade.	Promover a apropriação de novas tecnologias mediacionais na educação científica, de modo que os futuros professores possuam uma compreensão dos processos de produção e uso destas tecnologias, reconhecendo seu potencial e suas limitações.
<i>Competências</i>	Não possui	Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos.	Não possui
<i>Conteúdo</i>	Não possui	Não possui	Tecnologias Educacionais Digitais Ciências e Tecnologias Contemporâneas

<i>Metodologia e avaliação</i>	O trabalho em grupo cumpre com a função de desenvolvimento de competências de gestão, liderança e colaboração para solucionar problemas. As novas tecnologias (TICs) como uso de redes sociais, construção de blogs, discussão em fóruns e chats, uso de ferramentas computacionais também são estimulados na sala de aula e nas atividades extraclasse.	Não possui	Seu planejamento consiste na sistematização de momentos de autoaprendizagem, com a utilização de recursos das tecnologias da informação e comunicação (TICs), organizadas com estratégias didáticas como, por exemplo, estudos dirigidos, estudos de caso, pesquisas bibliográficas, resolução de exercícios, dentre outras, conforme a proposta de cada disciplina.
--------------------------------	--	------------	--

Fonte: Elaboração das autoras.

Em relação a categoria *objetivo*, que corresponde a finalidade do ensino, uma meta a ser alcançada, em ambos os PPCs o uso e apropriação das tecnologias estão correlacionados ao campo educacional da UFAL e social das demais instituições pesquisadas. Na categoria *competências*, inclui-se as proposições que dizem respeito ao desenvolvimento de habilidades, nesta categoria apenas o PPC da UFAL apresenta as tecnologias no seu quadro de competências e habilidades importantes no desenvolvimento profissional dos licenciando-se em Ciências Biológicas.

Na categoria *conteúdo*, buscou-se observar através do quadro de disciplinas e também das ementas, as disciplinas e/ou conteúdo que apresentam relação direta com as tecnologias, seja na nomenclatura e/ou nas referências utilizadas. Como observamos no quadro 2, apenas a UFAL tem essa relação expressa de maneira direta, apresentando em sua grade curricular duas disciplinas: Tecnologias Educacionais Digitais, que está inserida no eixo de Ensino de Ciências e Biologia; e a disciplina Ciências e Tecnologias Contemporâneas, inserida no quadro de disciplinas eletivas. Nas demais instituições essa relação não aparece a partir das ementas disponíveis nos documentos pesquisados.

Na categoria de análise *metodologia e avaliação*, buscou-se observar no contexto avaliativo como os PPCs mencionam as tecnologias, como disposto no quadro 2, a UESB não faz a relação entre as tecnologias e metodologia e avaliação, já as demais universidades tratam das tecnologias no campo metodológico e avaliativo como uma oportunidade de diversificação, apropriação e desenvolvimento de novas habilidades e competências.

Os resultados demonstram que nas instituições de ensino pesquisadas há nos projetos políticos pedagógicos uma preocupação, mesmo que em alguns casos pouco expressiva,

considerando as demandas atuais, com uso das tecnologias no processo formativo dos professores de Ciências e Biologia. No entanto, ainda que o discurso da formação de professores de Ciências e Biologia — profissionais que sejam capazes de utilizar, manusear e aplicar as tecnologias em diversos contextos — esteja presente nos PPCs, a organização curricular das instituições pesquisadas até então não explicita com clareza em seu ementário, ainda que esta seja uma demanda urgente para o contexto atual.

Contudo, as instituições envolvidas nesta pesquisa, conforme destacado anteriormente, em suas ementas apenas as disciplinas ofertadas na UFAL, possuem objetivos, tópicos e referências relacionadas ao uso das tecnologias no processo de ensino/aprendizagem/avaliação. Ao propor uma formação que alie a tecnologia ao exercício profissional, torna-se importante incorporar ao currículo reflexões sobre o tema, esse processo exige que os docentes tenham condições de conceber as tecnologias como aliadas no processo de ensino e aprendizagem, e por meio de uma tríade constante de ação, reflexão e ação, conceder significados à integração das tecnologias (SENKOWSKI; SOUZA FILHO, 2019).

## 5. Considerações Finais

A sociedade contemporânea vive fortemente uma cultura digital, e com tudo o que foi analisado a partir das reflexões citadas no contexto educacional, percebe-se o quanto as tecnologias favorecem as aprendizagens numa perspectiva multimodal, mobilizando simultaneamente uma série de linguagens. Embora os benefícios do uso das tecnologias digitais em sala de aula sejam diversos, as escolas encontram muitos entraves como o medo da mudança, falta de infraestrutura e a falta de capacitação dos profissionais. Transformar essa realidade depende, entre outras coisas, de políticas públicas voltadas para melhorias da educação.

Em meio a pandemia da COVID-19, na qual as instituições de ensino e os profissionais que nela atuam foram obrigadas a se adequar a uma nova realidade para trabalhar com os alunos, ficou ainda mais perceptível a quanto instituições de ensino não possuem estrutura para a inserção da comunidade acadêmica no mundo digital, no entanto, mesmo com ausência das condições adequadas observamos que os educadores, em um curto espaço de tempo, reelaboram suas práticas para adentrar no mundo digital. Nesse período foi possível constatar que a grande maioria das instituições de ensino do país demonstraram grande dificuldade de adaptação ao ensino por meio de Tecnologias Digitais, tais dificuldades foram observadas pela falta de recursos digitais para a comunicação por meio das instituições, como também a falta de habilidades dos docentes em manusear esses recursos para que as aprendizagens pudessem chegar aos discentes.

Além das dificuldades já citadas, ficou ainda mais evidente a falta de políticas públicas para inserir as classes sociais menos favorecidas aos mecanismos digitais, afinal grande parte dos alunos das escolas públicas não disponibilizavam de internet, computador ou mesmo tecnologias móveis como o celular, para acompanhar vídeo aulas quando disponibilizados pelas escolas. Contudo, considerando que o aluno nascido na era digital tem um perfil diferenciado e aprende a partir do meio social e cultural em que vive fora da escola, não

podemos desconsiderar os avanços que as novas tecnologias da informação e comunicação têm provocado na vida dos alunos principalmente com o fácil acesso à internet, o modo de socializar, de falar, escrever, brincar e estudar vem sofrendo modificações. Os resultados apontam, para a necessidade de uma revisão na área da formação inicial de professores no que tange a qualidade dos processos formativos desenvolvidos pelas instituições superiores de ensino, sem ignorar as especificidades do processo de ensino-aprendizado, mas que abra novas possibilidades de conhecimento.

Assim, é fundamental oferecer cursos de formação continuada aos profissionais que já estão inseridos nesse contexto escolar já a algum tempo e tem muito a oferecer pelos anos de experiência de trabalho, porém não tiveram uma formação inicial voltada para a inserção dessas tecnologias digitais no contexto escolar, como também não carregam a competência adquirida por determinadas gerações que já nasceram na era digital. Conforme demonstra este estudo, ainda há casos de cursos que as matrizes curriculares necessitam sofrer alterações destinadas ao uso das TDICs. Portanto, torna-se importante que os PPCs das Universidades tenham uma atenção especial e acompanhem o processo de evolução do ensino por meio das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento durante a graduação e proporcionando aos futuros docentes capacitação para utilização dos recursos digitais em suas aulas.

Tais processos devem ir ao encontro do perfil de professor que vem sendo exigido nos contextos atuais, o qual precisa assumir uma postura que construa, permanentemente, conhecimentos e habilidades para desempenhar suas funções de fazer o docente aprender de forma significativa utilizando de meios que façam parte do seu convívio cotidiano.

## 6. Referências

ALONSO, L. Perfil profissional e projecto de formação. In: LOPES, A. (Org.). **De uma escola a outra: Temas para pensar a formação inicial de professores**. Porto: Edições Afrontamento / CIIE., 2007.

AYRES, A. C. B. M.; SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar de Ciências no ensino fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 51-66, maio/ago. 2012.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BLASZKO, C. E.; UJIIE, N. T.; CARLETTI, M. R. Ensino de Ciências na primeira infância: aspectos a considerar e elementos para a ação pedagógica. In: UJIIE, Nájela Tavares; PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **Educação, infância e formação: vicissitudes e quefazeres**. Curitiba: CRV, 2014, p. 151-168.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** (Lei nº 9.394). 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 14 jan. 2022.

\_\_\_\_\_. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

\_\_\_\_ **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências Naturais. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2022.

\_\_\_\_ **Ministério da Educação. Base nacional comum curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em: 10 jan 2022.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; MONEREO, C. et al. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-17.

DEMÉTRIO, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. Desafios para o Ensino de Ciências. In: **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez Editora, 2002. p. 31-42.

KNUPPEL, M. A. C.; JÚNIOR, L. C. K. **Sociedade Tecnológica: Diálogos, Cruzamentos e Entrecruzamentos**. Ebook, p. 1-41, 2021. Disponível em: [https://posunead.uneb.br/pluginfile.php/32341/mod\\_resource/content/5/Sociedade\\_Tecnologica-Dialogos\\_Cruzamentos\\_e\\_Entrecruzamentos.pdf](https://posunead.uneb.br/pluginfile.php/32341/mod_resource/content/5/Sociedade_Tecnologica-Dialogos_Cruzamentos_e_Entrecruzamentos.pdf). Acesso em: 16 jan. 2022.

MAINGUENEAU, D. **Discurso e Análise do Discurso**. São Paulo: Parábola, p. 159-160, 2015.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. **Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação**. In: COLÓQUIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6, 2008, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: {s.n.}, 2008.

MARTINHO, T.; POMBO L., Potencialidades das TIC em ensino das Ciências naturais – um estudo de caso. In: **Revista electrónica de enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2. 2009. 528 p. Disponível em: [http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8\\_Vol8\\_N2.pdf](http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf). Acesso em: 20 dez. 2021.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10ª ed. Campinas: Papirus, 2000. p. 133 - 173.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. **Referenciais de competências digitais para a formação de professores**. Instituto Politécnico de Bragança - Biblioteca Digital, Bragança, p.1001-1016, 15 maio de 2019. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/19414>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MOURA, A. C. O. S.; CHAGAS, S. S. TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM CAMINHO DE MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR MEIO DE OBJETOS VIRTUAIS. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 27-43, 28 abr. 2023.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10ª ed. Campinas: Papirus, 2000. 176 p.

MORAN, J. M. Gestão inovadora da escola com tecnologias. in: VIEIRA, Alexandre Thomaz (org.). **Gestão educacional e tecnologia**. 1ª ed. São Paulo: Avercamp, 2003. p. 151-164. Disponível em:

[http://www2.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_eduacao/gestao.pdf](http://www2.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacao/gestao.pdf). Acesso em: 13 jan. 2022.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 4, n. 12, p. 13-21, jul. 2004. ISSN 1981-416X. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/6938>. Acesso em: 12 jan 2022.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 15-34.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 2003.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2011. 352 p.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. 162 p.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O Ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre. v. 13, p.299-331, 2008. Disponível em: [www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID197/v13\\_n3\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf). Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, N. L. “Sociedade da Informação: Mudanças e desafios psicossociais no contexto sócio-laboral” In GOUVEIA, Luís Borges e GAIO, Sofia (orgs.) et al (2004). **Sociedade da Informação – Balanço e Implicações**. Porto: Universidade Fernando Pessoa, Página: 255-270.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. In: **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n. 36, set/dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf> . Acesso em: 12 de fev. de 2022.

SENKOWSKI, S. T. V. S.; SOUZA FILHO, J. C. O uso de tecnologias no ensino de Ciências ambientais: uma análise documental da proposta pedagógica curricular. **Arquivos do MUDI**, Maringá, PR, v 23, n. 2, p. 145-164, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/50150>. Acesso em: 4 de maio de 2022.

VAN DE ZAND, E. D. C. Uso de tecnologias no ensino de Ciências Biológicas. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/95840>. Acesso em: 10 jan. 2022.

WERTHEIN, J. O ensino de Ciências e a qualidade da educação. **Ciências hoje**, 2006. Disponível em: <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=3985&op=all>. Acesso em: 2 de fev. de 2022.