

## **TECNODOCÊNCIA E ENSINO DE BIOLOGIA: VIVÊNCIAS E APRENDIZAGENS DE PROFESSORES-DOCTORANDOS**

## **TECNOENSEÑANZA Y ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA: EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJES DE PROFESORES-DOCTORES**

**Robério Rodrigues Feitosa**

Universidade Federal do Ceará - UFC  
roberio.feit@gmail.com

**Jéssyka Melgaço Rodrigues**

Universidade Federal do Ceará - UFC  
jessykamelgaco@gmail.com

### **RESUMO**

A Tecnodocência é uma teoria com base epistemológica interdisciplinar e construcionista pautada na integração entre Tecnologia e Docência, materializando-se como disciplina em cursos de graduação e de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará. O objetivo deste trabalho é descrever atividades e analisar contribuições formativas situadas no contexto de implementação da Tecnodocência e suas nuances de inovação, sobretudo para o ensino de Biologia. Constitui-se como relato de experiência, evidenciando os momentos formativos e os novos conhecimentos por meio da vivência teórico-prática sobre Tecnodocência, seus princípios, análise de propostas que contemplam seu uso e a escrita de artigo científico, viabilizando uma reflexão sobre formação e atuação de professores-doutorandos na perspectiva tecnodocente.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Prática Pedagógica; Tecnologias Educacionais; Princípios Tecnodocentes; Ensino de Biologia.

**Eixo temático:** Formação docente em Ciências e Biologia.

**Modalidade:** Relato de experiência pedagógica.

### **RESUMEN**

La Tecnoenseñanza es una teoría con base epistemológica interdisciplinaria y construcionista basada en la integración entre Tecnología y Enseñanza, materializándose como disciplina en cursos de pregrado y posgrado de la Universidad Federal de Ceará. El objetivo de este trabajo es describir actividades y analizar aportes formativos situados en el contexto de la implementación de la Tecnoenseñanza y sus matices de innovación, especialmente para la enseñanza de la Biología. Constituye un relato de experiencia, resaltando los momentos formativos y nuevos conocimientos a través de la experiencia teórico-práctica sobre la Tecnoenseñanza, sus principios, análisis de propuestas que contemplan su uso y la redacción de un artículo científico, posibilitando la reflexión sobre la formación y desempeño de los profesores doctorales desde un perspectiva tecnoenseñanza.

**Palabras clave:** Formación de Profesores; Práctica Pedagógica; Tecnologías Educativas; Principios de Tecnoenseñanza; Enseñanza de la Biología.

**Eje temático:** Formación del profesorado en Ciencias y Biología.

**Modalidad:** Informe de experiencia pedagógica.

## INTRODUÇÃO

A Tecnodocência possui como eixo central a integração entre Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e Docência, buscando suporte epistemológico nos modelos inter, multi e transdisciplinares, por meio da utilização de saberes prévios do aprendiz para o desenvolvimento de uma reflexão crítica sobre atividades de ensino, aprendizagens e avaliação (Lima; Loureiro, 2016).

Embora nem todas as iniciativas consigam o mesmo aproveitamento das suas potencialidades, é possível perceber que a Tecnodocência tende a colaborar para a efetivação de práticas educativas mais próximas do desenvolvimento pleno do estudante, inclusive quando consideradas as suas potencialidades em aulas de Biologia. Além disso, acredita-se no seu potencial para estimular professores e alunos a pensarem e viverem a docência/discência com criticidade, a desenvolverem autonomia e a integrarem o fazer docente/discente a elementos tecnológicos, possibilitando a efetiva produção de conhecimento, numa relação parceira e solidária (Lima; Loureiro, 2019).

Tendo o seu foco em vivências provenientes de uma disciplina acadêmica com planejamento e organização pautados nos princípios da Tecnodocência, o texto possui o objetivo de descrever atividades e analisar contribuições formativas situadas no contexto de implementação dessa abordagem e suas nuances de inovação, sobretudo para o ensino de Biologia. Nesse sentido, o estudo levanta a seguinte questão de investigação: *Quais atividades formativas e aprendizagens tecnodocentes foram construídas ou sistematizadas nas vivências da disciplina “Tecnologias e Metodologias para a Docência”?* Na tentativa de respondê-la, o relato de experiência lança mão das experiências vivenciadas e das percepções de dois participantes da disciplina, então professores de Biologia da Educação Básica e doutorandos em Ensino.

Para além desta introdução, que exhibe o objeto de pesquisa, o objetivo central e a questão de estudo, o presente manuscrito organiza-se em quatro outras partes principais. Na primeira, apresenta-se a origem, a caracterização e o potencial educativo da Tecnodocência – aspectos que trazem destaque à reflexão em torno do contexto em que ela tem se localizado. Em seguida, aborda-se a arquitetura metodológica do estudo. A terceira seção expõe e analisa os resultados – é o momento do texto em que se constrói um panorama do trabalho realizado pelos doutorandos dentro da disciplina tecnodocente – buscando ressaltar as aprendizagens obtidas a partir da sua realização. Por fim, como quarta e última parte integrante deste relato, tem-se as considerações finais.

### **TECNODOCÊNCIA: ORIGEM, CARACTERIZAÇÃO E POTENCIAL**

A ideia da Tecnodocência, desenvolvida desde 2013 e formalizada em 2015 como base teórica de compreensão da profissão docente, tem sua gênese no Brasil e resultou de um esforço conjunto de dois professores que se sentiram motivados a pensar a docência de maneira crítica, política e transformadora, fundamentando-se, outrossim, nas demandas tecnológicas do tempo presente e nas suas influências para os processos educativos. Os proponentes da teoria são Luciana de Lima e Robson Carlos Loureiro, ambos Doutores em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e, atualmente, docentes do Instituto Universidade Virtual (IUVI), unidade acadêmica da Instituição Pública de Ensino Superior em que se formaram doutores.

Ainda que, no primeiro momento, a Tecnodocência tenha tomado os moldes de uma disciplina acadêmica, com oferta semestral para licenciandos da UFC – inclusive, dando-se até os dias atuais em laboratório climatizado e equipado tecnologicamente, com aulas presenciais e virtuais, onde há a partilha de ideias, informações, produções e comunicações – na contemporaneidade, seu conceito expandiu-se para muito além da matriz curricular de um curso de graduação ou pós-graduação, servindo como pano de fundo e diretriz para o desenvolvimento de pesquisas que envolvam TDICs, docência, formação docente e ações de extensão sob esse mesmo viés, independente da área, das perspectivas de capacitação e do nível de ensino envolvidos.

Logo, Tecnodocência é a integração entre TDICs e Docência, baseando-se epistemologicamente nos modelos, propostas e estratégias inter, multi e transdisciplinares, por intermédio do estímulo e da utilização dos conhecimentos prévios dos envolvidos para o desenvolvimento de uma reflexão crítica sobre os processos formativos. Cabe observar, ainda, que a perspectiva desse conceito passa, especialmente, pelo significado de “integração”, pois esta palavra deriva do termo em latim *integrare*, que se refere a tornar inteiro, ou seja, diz respeito a algo que já está completo e, por conseguinte, integrado (Lima; Loureiro, 2019).

Neste caminho, compreende-se que, ao se buscar estabelecer a integração entre TDICs e Docência nas práticas de formação e atuação docente, evidencia-se “a construção de um conceito em que a docência como ato e como teoria está integrada, assimilada e unificada com os artefatos e processos tecnológicos” (Lima; Loureiro, 2019, p. 151). Isso significa que, no pensamento tecnodocente, há a recíproca de que “o conhecimento se reconstrói de forma integrada, implicando a tecnologia à docência e, por sua vez, à docência à tecnologia” (Lima; Loureiro, 2019, p. 152).

Ainda nessa direção, Lima e Loureiro (2019) estabelecem dez princípios norteadores para apoiar o trabalho tecnodocente. O primeiro deles refere-se à ideia do professor como aprendiz. O segundo exalta a parceria solidária possível de ser criada entre discentes e docentes. O terceiro princípio diz respeito ao fato de que o conhecimento deve ser construído e não, simplesmente, reproduzido de forma mecânica e passiva. O quarto, consolida-se no reconhecimento, valorização e uso dos conhecimentos prévios. Considera-se como quinto princípio a ideia de que a base de integração dos conhecimentos deve pautar-se em modelos epistemológicos inter e transdisciplinares. No sexto princípio da Tecnodocência, tem-se o pensamento de que as ações didáticas do professor necessitam de apoio e aprofundamento teórico. O sétimo, indica que recursos e procedimentos metodológicos, utilizados na Tecnodocência, devem ser flexíveis. O oitavo defende a condição de que o aprendiz atue como desenvolvedor de processos, produtos e conhecimentos. O nono pauta-se na compreensão de que as TDICs se

transformam com a integração da docência. Por fim, chega-se ao décimo princípio, cujo foco é a crença de que a docência se transforma com a integração das TDICs.

A finalidade da Tecnodocência é, pois, promover uma compreensão sistematizada da docência, sobretudo em uma sociedade tecnológica e, com isso, integrar os conteúdos teóricos às atividades práticas do fazer docente. Isso dando-se, principalmente, por meio do desenvolvimento de planejamentos de aula e de MADEs, articulados às TDICs, sob interface interdisciplinar e construcionista, considerando-se os conhecimentos prévios dos estudantes, com o objetivo de articular a aplicação das aprendizagens em sala de aula de escola pública com alunos da Educação Básica. Ressalta-se, por último, que a Tecnodocência está em contínua expansão, visto que tem estabelecido múltiplas parcerias em prol da formação de docentes que desejam incluir às TDICs em sua prática profissional, a citar: cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, órgãos de suporte acadêmico à pesquisa e à tecnologia, projetos e programas institucionais, grupo de pesquisa, escolas da rede de ensino público, bem como a partir da oferta regular, em formato de disciplinas, em cursos de graduação.

## METODOLOGIA

O estudo se apresenta como uma *pesquisa qualitativa* do tipo *descritiva e narrativa*. A abordagem qualitativa é aquela que prevê contato direto com o objeto de análise (Neves, 1996). A pesquisa descritiva debruça-se, especialmente, sobre a ação de descrever, literalmente, características de determinada população e/ou fenômeno (Gil, 2010). O presente trabalho pode ser ainda categorizado como um *relato de experiência*, porque inclui aspectos que possibilitam expor, de maneira crítica e reflexiva, práticas formativas vividas na disciplina de Tecnodocência, corroborando ao pensamento de Mussi, Flores e Almeida (2021).

Na etapa de produção dos dados, utilizou-se a *observação participante* e o *diário de campo*. Gil (2010) orienta que o uso de mais de uma técnica de coleta é importante para garantir a profundidade necessária ao estudo e a inserção do caso em seu contexto, bem como para conferir maior credibilidade aos resultados. Por fim, destaca-se que o processo de análise dos dados utilizado neste trabalho ocorreu em duas fases. A primeira etapa

consistiu na descrição das atividades tecnodocentes. A segunda, por sua vez, tem enfoque na interpretação direta das implicações destas ações para o incremento formativo e profissional dos professores-doutorandos, a partir da comparação com estudos teóricos especializados da área.

A disciplina *Tecnologias e Metodologias para a Docência* foi o palco das vivências e aprendizagens tecnodocentes desenvolvidas no primeiro semestre de 2023. Classificada pela matriz curricular do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional da UFC como uma disciplina optativa de natureza eminentemente teórico-prática com carga horária total de 64 horas, seu principal objetivo é promover nos cursistas<sup>1</sup> conhecimentos relacionados às TDICs e a sua implementação, consciente e refletida, no campo da Docência. Isso dando-se, principalmente, tanto por meio da imersão na literatura especializada como no desenvolvimento e análise de processos educativos pautados no uso de MADEs<sup>2</sup>.

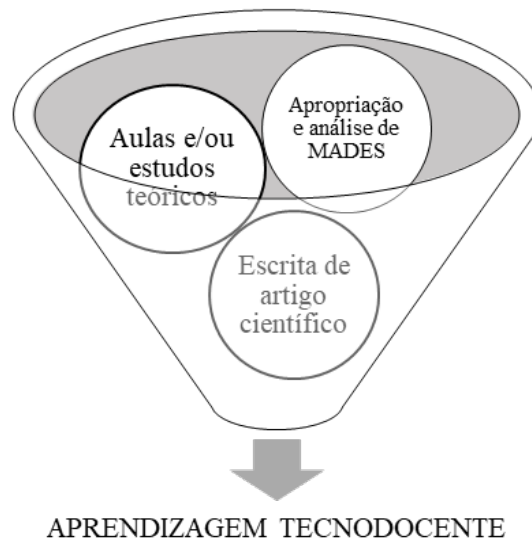
## DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS VIVÊNCIAS FORMATIVAS ORIUNDAS DA DISCIPLINA COM PRINCÍPIOS TECNODOCENTES

Nesta seção dedicada aos resultados do trabalho em questão, relata-se as vivências e/ou atividades provenientes da disciplina fundamentada nos aspectos tecnodocentes, ao mesmo tempo em que se analisa suas contribuições formativas. Para tal, apresenta-se, de início, a Figura 1, que mostra uma prévia do repertório de atividade que resultou na obtenção de aprendizagem da Tecnodocência.

**Figura 1:** Panorama das ações implementadas na disciplina de Tecnodocência.

<sup>1</sup> Alunos oriundos dos mais diversos cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* da instituição em que ela vincula-se.

<sup>2</sup> Materiais Autorais Digitais Educacionais – recursos didáticos criados à luz da Tecnodocência por meio da interface interdisciplinar e construcionista.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A representação esquemática expressada na figura acima indica que as principais ações e/ou atividades desenvolvidas foram as seguintes: aulas teóricas e/ou estudos teóricos, apropriação e análise de MADEs e escrita de artigo científico. Na primeira categoria das ações, reconhece-se um enorme potencial da Tecnodocência, sobretudo quando se considera a fundamentação acerca de tudo que foi trazido pela professora da disciplina, abrindo espaços para questionamento e discussões que tornaram o processo formativo ainda mais dinâmico e participativo. Destaca-se como um dos vários pontos positivos, a abordagem, individualizada e conjunta, dos temas Docência e Tecnologia, momento em que a professora motivou os doutorandos a refletirem e apontarem suas principais concepções de entendimento sobre a temática.

Na segunda ação, trazida aqui como promotora do conhecimento sobre Tecnodocência e suas vertentes, aponta-se a contextualização, caracterização e estudo sobre MADEs, considerando sua descrição e análise como o ponto-chave do encantamento da disciplina para a escrita do artigo científico que será apresentado na terceira parte das ações. Conhecer e entender um MADE para, então, descrevê-lo e analisá-lo, sem dúvidas, contribuiu significativamente para a proposição, articulação e utilização desses materiais no ensino de Biologia. Quando pensa-se nas características de um MADE e adentra-se na

perspectiva de construção desse material a partir do que os estudantes entendem sobre uma determinada temática, considera-se possível uma ressignificação das potencialidades e propostas metodológicas para as aulas de Biologia. Logo, visualizou-se um potencial acerca da promoção de ações em que os estudantes da Educação Básica podem desenvolver seus MADEs a partir de um conteúdo biológico que o professor esteja lecionando, contribuindo para que a aprendizagem não se restrinja a sala de aula nem se prenda às amarras do método tradicionalista de ensino.

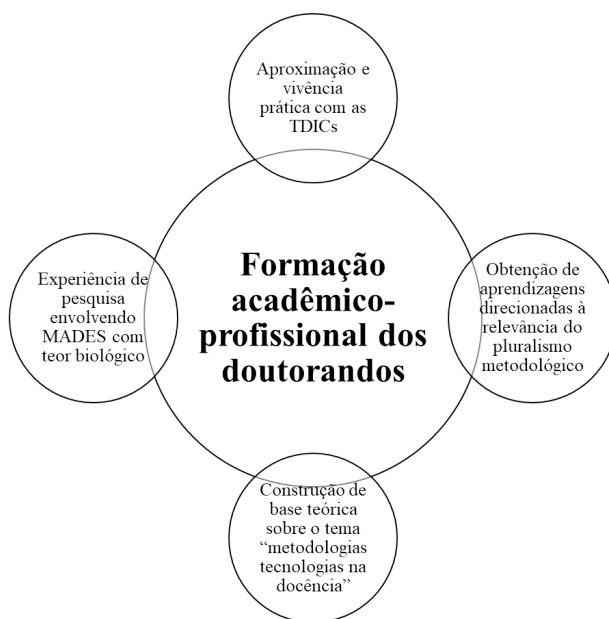
Por fim, a ação proposta pela docente, para marcar a culminância da disciplina, solicitou a elaboração de um texto científico sobre a descrição e análise de MADEs. Em relação a este momento, a professora elaborou um cronograma de atividades e, a cada semana, uma demanda ia sendo cumprida, as quais foram: escolha de MADEs disponíveis no *site* da Tecnodocência para posterior descrição e análise; avaliação/análise dos roteiros dos MADEs escolhidos; escolha do periódico para posterior submissão do texto; desenvolvimento da introdução; da fundamentação teórica; da metodologia; dos resultados e da discussão; das considerações finais, resumo, palavras-chave e título; das referências, formatação e língua estrangeira (*abstract* e *keywords*) e, por último; a submissão do artigo em periódico sobre descrição e análise de MADEs.

Neste contexto, a escrita do artigo científico, quando em processo de análise dos MADEs – uma vez que os autores escolheram dois materiais para compreendê-los, a fim de extrair suas características de utilização, finalidade e potencial educativo, considerando a abordagem de uma determinada temática que incluía sempre três ou mais áreas do conhecimento e variados componentes curriculares –, os autores perceberam uma intrínseca relação na proposição desses materiais com a finalidade principal do processo de ensino, a aprendizagem. Dessa forma, notou-se que o ensino de Biologia pode ser fortemente complementado a partir de ações e atividades que proponham a criação de MADEs ou mesmo a utilização/replicação de materiais que tenham sido produzidos por outros estudantes, mas que podem ser facilmente acessados e considerados para uma nova abordagem sobre determinado conteúdo. De maneira geral, as ações supracitadas somaram-se ao rol de possibilidades encontradas nos MADEs para a sua utilização nos

processos de ensino e de aprendizagem em Biologia, conferindo ao trabalho efetuado uma natureza colaborativa, crítica e reflexiva.

Até aqui, ilustrou-se o modo como as ações desenharam-se no campo da disciplina tecnodocente. Agora, há um esforço interpretativo em captar e analisar as implicações das atividades para o aperfeiçoamento acadêmico-profissional dos professores-doutorandos. Desse modo, chega-se à Figura 2, cujo intuito é apresentar uma síntese do arcabouço de influências formativas que foi sendo construído durante as vivências desses sujeitos, na disciplina em foco.

**Figura 2:** Súmula das contribuições da Tecnodocência para a formação dos professores-doutorandos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Como já era esperado, a disciplina viabilizou a construção de uma base teórica sobre o tema *Tecnologias e Metodologias para a Docência*, de modo especial, sobre aspectos fundamentais da Tecnodocência e suas possibilidades de uso em níveis de ensino distintos, levando os doutorandos a se depararem com autores e pesquisas consagradas nestas áreas. Outrossim, o trabalho de aproximação, observação, vivência prática e análise da TDICs, efetivamente, abriu margem para que os professores-doutorandos compreendessem a rede de relações benéficas que conecta os âmbitos da educação e da

tecnologia, oferecendo-lhes significativos saberes práticos que poderão contribuir para uma formação e/ou atuação docente de maior qualidade, assim como Camargo e Daros (2018) apontam e sustentam em seus estudos.

Complementarmente, a disciplina sob exame, permitiu que os doutorandos alcançassem uma compreensão clara do quanto é salutar, urgente, relevante e necessário incluir estratégias alternativas de ensino e aprendizagem no âmbito das instituições formais de ensino, como escolas e/ou universidades, desse modo, em espaços-tempos que se dedicam a promoção de aulas relacionadas à disciplina de Biologia. A *práxis* docente deve, então, primar pelo pluralismo metodológico e pelo protagonismo estudantil, como também pelo emprego da inter, multi e transdisciplinaridade no processo de ensinagem dos conteúdos biológicos. A partir disto, talvez, seja possível conquistar avanços e melhorias no âmbito do ensino de Biologia, tal como salientam Krasilchik (2016) e Pozo e Crespo (2009). A primeira, anseia por uma perspectiva em que as aulas de Biologia se tornem mais atrativas/convidativas, estimulando a participação, a apropriação de conhecimentos e a tomada de decisões na sociedade, por parte dos estudantes. Os últimos autores citados, adicionalmente, ponderam que o professor deve assumir, neste contexto de ensino, o papel de mediador, incentivador e articulador, permitindo que os discentes se tornem ativos no processo de aprendizagem biológica.

Considerando agora o momento em que os professores-doutorandos foram protagonistas, admite-se como último elemento de análise nesta seção, o fato de que foram desafiados a realizarem pesquisa científica, aos fins de examinar MADEs contendo assuntos biológicos sob pressupostos variados. Esta iniciativa enalteceu suas capacidades criativas, tal como aprimorou seu fazer científico, trazendo-lhes experiência de pesquisa em um campo de estudo que entrelaça ensino, aprendizagem, docência e tecnologia. Portanto, é bastante crível que a disciplina tenha favorecido a formação de professores-pesquisadores, conforme descreve Dickel (1998).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Valendo-se do objetivo desse estudo, o qual buscou descrever atividades e analisar contribuições formativas situadas no contexto de implementação da Tecnodocência e suas

nuances de inovação, sobretudo para o ensino de Biologia, considera-se que a disciplina aqui apresentada contribuiu fortemente para a formação dos professores doutorandos que participaram como alunos, ao passo em que apresentou a esses sujeitos fecundas potencialidades para o ensino de Biologia.

Quando analisadas as particularidades e funcionalidades dos MADEs, destaca-se o desejo de que esses materiais possam ser utilizados no ensino de Biologia em prol da sua abordagem e reestruturação didático-pedagógica, pois tal componente curricular é frequentemente caracterizado pela maioria dos seus estudantes como amplo, complexo, abstrato, demasiadamente teórico, dotado de terminologia científica bastante técnica e, por conseguinte, de difícil assimilação.

Considera-se que a vivência da disciplina fez com que os professores-doutorandos percebessem que, embora os MADEs não tenham fornecido orientações específicas para a utilização dessas propostas no contexto do ensino de Biologia, é plausível considerar que eles possuem um significativo potencial didático-pedagógico. Esses recursos podem ser aproveitados em aulas de Biologia para promover autonomia e protagonismo dos estudantes, estimular a motivação para assimilar conceitos biológicos complexos e abstratos, incentivar a pesquisa, ação, reflexão crítica e artística, e facilitar a produção de saberes interdisciplinares. Além disso, elas podem incorporar elementos de ludicidade, estimular o desenvolvimento de produtos científicos e tecnológicos, aproveitar os conhecimentos prévios dos alunos, fomentar a problematização e a aplicação prática dos conhecimentos no cotidiano, proporcionar uma aprendizagem mais individualizada e promover o trabalho colaborativo.

Todas essas percepções, hoje, só se tornam possíveis porque as vivências e ações realizadas no âmbito da disciplina de Tecnodocência contribuíram para que professores-doutorandos que ensinam Ciências e Biologia na Educação Básica, obtivessem uma gama de conhecimentos – gerais e específicos, teóricos e práticos – acerca da Docência, da Tecnologia e das inúmeras maneiras de articulá-las no ambiente da sala de aula ou até mesmo fora dela, oportunizando aos alunos tornarem-se sujeitos crítico-criativos em seus próprios roteiros formativos.

Finalmente, considera-se que este estudo tem o potencial de destacar as conexões entre a Tecnodocência e a formação/atuação docente. Ao mesmo tempo, percebe-se que esta teoria pode ser integrada aos currículos e planos de aula de Biologia, adaptando-a às necessidades formativas dos estudantes diante do avanço tecnológico digital atual.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

DICKEL, A. Que sentido há em se falar em professor-pesquisador no contexto atual? Contribuições para o debate. *In*: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 33-71.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2016.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. A aprendizagem significativa do conceito de Tecnodocência: integração entre docência e tecnologias digitais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 1, 2016.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. **Tecnodocência: concepções teóricas**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educ.**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em Administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.



POZO, J. I.; CRESPO; M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.