

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EMERGENTES DA FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/UFRGS: UM ESTUDO DOCUMENTAL

*Pedagogical practices emerging from teacher education in Biological Sciences/UFRGS:  
A documentary study*

**Tomaz Panceri Melo** [tomaz.melo@gmail.com]

*Instituto de Geociências*

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*

**Carlos Ventura Fonseca** [carlos.fonseca@ufrgs.br]

*Faculdade de Educação*

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*

*Recebido em: 12/05/2022*

*Aceito em: 09/09/2022*

### Resumo

Este artigo apresenta um estudo documental que busca investigar os modelos pedagógicos que emergem das práticas pedagógicas relatadas em trabalhos de conclusão elaborados por discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, englobando a série histórica dos anos 2014-2018. Como técnica interpretativa dos dados, adotaram-se as etapas da análise de conteúdo, havendo a utilização tanto de categorias pré-determinadas, quanto de categorias emergentes. Foram selecionados os documentos que abordavam/ descreviam/ problematizavam, especificamente, práticas pedagógicas (de Ciências da Natureza e/ou Biologia) desenvolvidas em espaços de ensino diversificados. Realizou-se a caracterização da amostra, com base em diferentes elementos atinentes aos textos. Foi constatada a maior frequência de propostas que contemplavam: salas de aula de escolas públicas; turmas dos anos finais do Ensino Fundamental; o modelo pedagógico construtivista ou o modelo pedagógico Ciência, Tecnologia e Sociedade; estratégias focadas em oficinas didáticas, havendo grande incidência de temáticas ambientais; abordagens avaliativas envolvendo diferentes conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Os resultados deste artigo tendem a subsidiar reflexões no contexto brasileiro da formação docente em Ciências da Natureza/ Biologia, atentando-se para o potencial das pesquisas que envolvem práticas pedagógicas e documentos produzidos pelos estudantes das licenciaturas.

**Palavras-chave:** Formação docente; Ciências Biológicas; Modelos pedagógicos.

### Abstract

This article presents a documentary study that seeks to investigate the pedagogical models that emerge from the pedagogical practices reported in final papers prepared by students of the Academic Program in Biological Sciences Teacher Education at the Federal University of Rio Grande do Sul, covering the historical series of the years 2014-2018. As an interpretative technique for the data the steps of content analysis were adopted using both pre-determined and emerging categories. Documents that specifically addressed/described/problemised pedagogical practices (Natural Sciences and/or Biology) developed in diversified teaching spaces were selected. The characterization of the sample was carried out based on different elements related to the texts. A higher frequency of proposals was found that included: public school classrooms; classes of the final years of Elementary School; the constructivist pedagogical model or the Science, Technology and Society pedagogical model; strategies focused on didactic workshops, with a high incidence of environmental themes; evaluative approaches involving different conceptual, procedural and attitudinal contents. The results of this article tend to support reflections in the Brazilian context of

teacher education in Natural Sciences/Biology, paying attention to the potential of research involving pedagogical practices and documents produced by academic programs students.

**Keywords:** Teacher education; Biological Sciences; Pedagogical models.

## 1 Introdução

Este trabalho enfoca a formação docente, processo que pode ser interpretado “como um aprendizado profissional ao longo da vida, o que implica envolvimento dos professores em processos intencionais e planejados, que possibilitem mudanças (...) em sala de aula” (André, 2010, p. 176). Estudos com esse viés possuem o potencial de elucidar movimentos formativos que “possibilitam aos professores adquirir ou aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades, disposições para exercer sua atividade docente, de modo a melhorar a qualidade da educação que seus alunos recebem” (Garcia, 1999, p. 26).

No contexto da formação docente, produções escritas elaboradas por estudantes dos cursos de licenciatura podem abranger informações ricas sobre as primeiras experiências docentes dos sujeitos/ profissionais em formação, considerando-se a possibilidade de que estas versem sobre atividades de ensino em ambientes escolares ou não escolares, investigadas e/ ou organizadas por estes, no âmbito de atividades educacionais dos cursos citados (Broietti & Barreto, 2011; Dutra-Pereira, Bortolai & Lima, 2021). Essas produções também podem dar indícios dos interesses acadêmicos dos autores/ estudantes das licenciaturas e de seus orientadores/ docentes dos cursos, bem como sobre as aquisições formativas proporcionadas pelas instituições formadoras.

No caso deste artigo, o enfoque recai sobre um curso de licenciatura relacionado ao campo específico conhecido como Didática das Ciências, área que, conforme apontamento de Schnetzler (2002, p. 15), “é marcada pela especificidade do conhecimento científico, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados, implicando pesquisas sobre métodos didáticos mais adequados ao ensino daquele conhecimento”, de forma que esta produz “investigações sobre processos que melhor dêem conta de necessárias reelaborações conceituais ou transposições didáticas para o ensino daquele conhecimento em contextos escolares determinados”. Além disso, este estudo funda-se na ideia de que as práticas pedagógicas devem ser interpretadas como “práticas sociais que são exercidas com a finalidade de concretizar processos pedagógicos” (Franco, 2016, p. 536), com um professor que “dialoga com a necessidade do aluno, insiste em sua aprendizagem, acompanha seu interesse, faz questão de produzir o aprendizado, acredita que este será importante para o aluno” (Franco, 2016, p. 541).

O caráter revelador das práticas pedagógicas é profundamente relacionado “aos aspectos multidimensionais da realidade local e específica, às subjetividades e à construção histórica dos sujeitos individuais e coletivos” (Franco, 2016, p. 540). Na visão de Caldeira & Zaidan (2010, p. 21), essas práticas carregam do professor diferentes elementos: “sua experiência, sua corporeidade, sua formação, condições de trabalho e escolhas profissionais”.

Diante dessa complexidade, este trabalho apresenta, como objetivo geral, investigar os modelos pedagógicos que emergem das práticas pedagógicas, relatadas e discutidas em trabalhos de conclusão de curso (TCCs), que foram desenvolvidas/ investigadas por estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Trata-se de um curso que habilita os profissionais a lecionarem componentes curriculares relacionados às Ciências da Natureza (no Ensino Fundamental) e Biologia (no Ensino Médio). Este estudo também busca caracterizar os contextos em que essas práticas foram desenvolvidas, além de elementos didáticos complementares destas, que podem/ devem emergir dos textos.

Como pilar teórico desta produção acadêmica, considera-se a seguinte definição de modelos pedagógicos: “são formulações de quadros interpretativos baseados em pressupostos teóricos utilizados para explicar ou exemplificar as ideias pedagógicas”, servindo “de referência e parâmetro para se entender, reproduzir, controlar e/ou avaliar a prática pedagógica, entendida como uma parte do fenômeno educativo” (Fernandes, 2015, p. 27). Salienta-se, ainda, que os resultados desta investigação compuseram o TCC do primeiro autor deste artigo, então estudante do curso mencionado, trabalho que ainda não foi publicado em qualquer meio. Investigar a ocorrência de modelos pedagógicos, no âmbito de trabalhos escritos por estudantes da licenciatura mencionada, pode dar indícios de aspectos didáticos abordados nesta, ou seja, de elementos formativos desenvolvidos ao longo desse curso. Nesse sentido, os resultados a serem obtidos podem promover reflexões acerca dos processos relacionados à formação docente em Ciências da Natureza (em Ciências Biológicas, particularmente) e fomentar eventuais aperfeiçoamentos.

As próximas seções deste artigo abrangem: os referenciais teóricos adotados, a metodologia de pesquisa desenvolvida, a apresentação e discussão dos resultados obtidos. Também serão apresentadas as considerações finais, buscando-se estabelecer os principais achados do artigo e indicações para o campo do ensino de Ciências da Natureza, como um todo.

## **2 Modelos pedagógicos: o que diz a literatura?**

Na literatura educacional, os modelos pedagógicos podem ser conhecidos com nomes variados, dependendo do referencial teórico. Libâneo (2014) define a expressão “tendências pedagógicas” (tendências liberais: tradicional, renovada progressivista, renovada não-diretiva e tecnicista; tendências progressistas: libertadora, libertária e crítico-social dos conteúdos), enquanto que Mizukami (1986), por seu turno, prefere o termo “abordagens de ensino” (tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural). Os autores citados, contudo, situam-se no campo mais geral da Pedagogia.

No espectro mais específico da Didática das Ciências, Porlán e Martín-Del Pozo (1996), citados por Guimarães, Echeverría e Moraes (2006), propõem os chamados “modelos didáticos”, classificando-os em tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e investigativo. Também podem ser mencionados os “enfoques para o ensino” descritos por Pozo e Crespo (2009), quais sejam: tradicional; por descoberta; expositivo; por conflito cognitivo; pela pesquisa; por contraste de modelos.

Dentro da abordagem para o ensino de Ciências da Natureza, também se situam os modelos pedagógicos adotados neste artigo, para fins de análise (Quadro 1; Quadro 2), conforme diferentes trabalhos presentes na literatura da área mencionada (Fahl, 2003; Fernandes, 2015; Fernandes & Megid-Neto, 2012, 2015; Pugliese & Fernandes, 2017). Para o estudo de suas características, foram considerados: contexto histórico de surgimento e prevalência; objetivos educacionais principais; papéis assumidos pelos sujeitos (professor e estudantes); recursos didáticos/ estratégias; aspectos relacionados à avaliação dos processos. Menciona-se que, no desenvolvimento do trabalho em sala de aula, esses modelos não tendem a ser facilmente distinguíveis ou plenamente excludentes, havendo possíveis intersecções que os façam presentes em uma mesma aula, de um mesmo professor (Pugliese & Fernandes, 2017). Nesse sentido, tal categorização presta-se à análise teórica, como a que está sendo descrita aqui.

**Quadro 1** – Modelos pedagógicos de Ciências da Natureza sem protagonismo discente.

<b>Modelos pedagógicos/ características</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Redescoberta</b>	<b>Tecnicista</b>
<b>Período preponderante*</b>	Até década de 1950;	Décadas de 1960 e 1970;	Final da década de 1960 e 1970;
<b>Objetivo do ensino</b>	Transmitir informações atualizadas;	Vivenciar o método científico;	Formar indivíduos com competências para o mercado de trabalho;
<b>Estratégias</b>	Aulas expositivas, raras demonstrações do professor;	Experimentação; Imitação do trabalho do cientista, com base em roteiros rígidos;	Dependente de programação e tecnologias educacionais; Visão comportamentalista;
<b>Relação professor-aluno</b>	Vertical; Professor como autoridade detentora do conhecimento;	Vertical; Professor controla a aprendizagem;	Vertical e técnica; Professor é a ligação entre a verdade científica e o aluno;
<b>Avaliação</b>	Verifica se cada estudante consegue reproduzir os conhecimentos expostos pelo docente.	Verifica se cada estudante reproduz ou executa os roteiros experimentais rígidos, de forma precisa; e se o aluno redescobre o conhecimento científico.	Verifica se as atividades programadas lograram o êxito desejado, ou seja, se o estudante é capaz de reproduzir as informações transmitidas.

Fonte: Elaborado com base em Fernandes & Megid-Neto (2012).

Nota: \* Todos os modelos ocorrem atualmente, dependendo do contexto educacional.

**Quadro 2** – Modelos pedagógicos de Ciências da Natureza com protagonismo discente.

<b>Modelos pedagógicos/ características</b>	<b>Construtivista</b>	<b>CTS</b>	<b>Sociocultural</b>
<b>Período preponderante*</b>	Décadas de 1980 e 1990;	Década de 1980;	Década de 1960;
<b>Objetivo do ensino</b>	Priorizar as atividades do sujeito, inserido numa situação social; Conhecimento como construção contínua;	Ênfase nos conteúdos, com objetivo de confrontá-lo com as realidades sociais;	Conscientização e emancipação política, socioeconômica e cultural;
<b>Estratégias</b>	Trabalhos em grupo, jogos e resolução de problemas;	Principalmente atividades em grupo, jogos, resolução de problemas; Correspondência dos conteúdos com interesse e contexto dos alunos;	Solução de problemas; Método de projetos; Estabelecimento do diálogo que busca problematizar a realidade;
<b>Relação professor-aluno</b>	Mais horizontal; Professor como mediador das situações;	Tende a ser horizontal, educador e educando como sujeitos do conhecimento;	Horizontal, baseada no diálogo entre sujeitos do ato do conhecimento;
<b>Avaliação</b>	Privilegia formas de autoavaliação.	Valoriza a progressiva aproximação crítica do sujeito em relação à realidade social.	Processos coletivos de autoavaliação são desenvolvidos.

Fonte: Elaborado com base em Fernandes & Megid-Neto (2012).

Nota: \* Todos os modelos ocorrem atualmente, dependendo do contexto educacional.

Os modelos pedagógicos mostrados no Quadro 1 apresentam certas limitações, conforme apontam Fernandes & Megid-Neto (2012) e Fernandes (2015), que os tornam passíveis de críticas por parte da comunidade acadêmica educacional, tais como supor a neutralidade da Ciência e vislumbrar a sala de aula como lócus restrito pelo objetivo central de transmitir informação (modelo tradicional e tecnicista) ou de tentativa acrítica de imitação do trabalho científico (modelo da redescoberta). Também é apontada como fator limitante e desvantajoso, pelos autores citados, a dinâmica de trabalho desses modelos, calcada na verticalidade das relações entre os sujeitos, na qual o professor detém o controle das ações a serem desenvolvidas pelos estudantes, sem margens significativas que possibilitem participações mais autônomas dos sujeitos da aprendizagem, no ambiente escolar.

Por outro lado, o Quadro 2 apresenta modelos pedagógicos que buscam afastamentos dos problemas discutidos no parágrafo anterior. Segundo apontam Fernandes & Megid-Neto (2012) e Fernandes (2015), o modelo construtivista se notabiliza por colocar o estudante como protagonista da construção do conhecimento, na sala de aula; o modelo CTS traz a criticidade para pensar os conteúdos da Ciência e sua relação com elementos da realidade da sociedade, como a economia, a cultura e a política, por exemplo; o modelo sociocultural busca acentuar as demandas da população oprimida, baseando-se no diálogo entre os sujeitos, na conscientização sobre os problemas que são atravessados por fatores culturais e políticos. Do ponto de vista da área de Didática das Ciências, pode-se considerar que os modelos do Quadro 2, ainda que não sejam isentos de críticas, apresentam-se como alternativas mais elaboradas e qualificadas do que aquelas apresentadas no Quadro 1, considerando-se os avanços atinentes aos princípios teóricos educacionais que os guiam (Fernandes, 2015).

Em recente pesquisa, Marcelo & Fonseca (2019) constataram a ocorrência de um modelo que se estabelece como construto de transição entre o modelo tradicional e os modelos mais teoricamente avançados (construtivista, CTS e sociocultural), denominado modelo “parcialmente” tradicional. Segundo os autores citados, esse modelo agrupa “propostas com consideráveis semelhanças ao modelo tradicional (verticalidade da relação professor-aluno, certa passividade do estudante na construção do conhecimento e ênfase na transmissão diretiva do conhecimento)”, havendo ocorrência concomitante de “características de outros modelos (presença de procedimentos de ensino e aprendizagem diversos, como atividade experimental, leitura de textos, jogos lúdicos e contextualização do conhecimento)” (Marcelo & Fonseca, 2019, p. 12). Acredita-se que esse modelo possa ser útil na presente revisão, de modo que também será considerado nas análises. Na próxima seção, será explicitada a metodologia de pesquisa que foi desenvolvida.

### **3 Metodologia da investigação**

Foi realizada uma investigação do tipo qualitativa exploratória, com base exclusiva no processo de análise documental, tendo-se em vista a riqueza e a persistência temporal das informações disponíveis e da fonte investigada (Guba & Lincoln, 1981; Lüdke & André, 1986). Os documentos consultados (TCCs): são portadores de evidências dos movimentos formativos dos futuros profissionais (docentes), que são estudantes do curso de licenciatura em tela; de certo modo, representam parte da aprendizagem que foi alcançada pelos sujeitos, nessa etapa formativa, para atuação no magistério.

A fonte de documentos/ dados considerada foi o sítio eletrônico do Lume – Repositório Digital da UFRGS (UFRGS, 2021). Para a busca, foram selecionadas as opções iniciais: i. curso (Licenciatura em Ciências Biológicas); ii. tipo de trabalho acadêmico (TCC); iii. data (anos 2021, 2020, 2019, 2018, 2017), incluindo-se os cinco anos mais recentes de produção de TCCs dos estudantes do curso em tela. Esse recorte temporal objetivou compreender as características

curriculares mais recentes do curso, em termos de influência destas nas escolhas discentes relacionadas aos temas abordados nos TCCs. Contudo, verificou-se a inexistência de documentos de interesse publicados nos anos de 2019, 2020 e 2021, o que provocou a expansão do período da busca, incluindo-se os anos de 2016, 2015 e 2014, perfazendo-se a série histórica pretendida, no princípio da investigação. A incoerência de documentos de interesse para os anos mais recentes (2019, 2020 e 2021) pode estar relacionada ao fato de que os licenciandos não são obrigados a disponibilizar seus respectivos TCCs, no repositório consultado, havendo a opção de autorizar essa divulgação em datas posteriores.

Os dados foram interpretados por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2010), ou seja, por “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, que viabiliza “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2010, p.40). Assim, o estudo desenvolveu-se por meio de três fases distintas, propostas por Bardin (12010): a pré-análise, a exploração do material e, por fim, o tratamento dos resultados, havendo elaboração de inferências.

Foi feito o download dos arquivos (em formato pdf) dos TCCs e compilados os dados, registrando-se título, autoria e resumo em planilhas eletrônicas. A partir de uma leitura inicial e flutuante, foram identificados os temas gerais de cada documento. Leituras complementares foram realizadas, a fim de aperfeiçoar o entendimento sobre o conteúdo da amostra inicial, procedendo-se com a primeira categorização desta. Nesse processo, desenvolvido com base na literatura da área de Didática das Ciências, foram adotadas as seguintes categorias:

(...) *práticas pedagógicas (PP)*, categoria que diz respeito aos trabalhos em que são propostos e desenvolvidos procedimentos de ensino e aprendizagem com base em certos referenciais teóricos; *currículo e programas (CPRO)*, categoria que apresenta TCCs que tratam sobre currículo e legislações educacionais; *característica do aluno (CA)* e *característica do professor (CP)*, sendo que ambas as categorias apresentam TCCs que investigam as visões dos sujeitos envolvidos em ambientes educacionais sobre temas relacionados ao ensino (que eram relevantes em determinados contextos); *políticas públicas (PO)*, categoria que engloba documentos que analisam a presença ou ausência de projetos governamentais relacionados ao ensino de Química; *recursos didáticos (RD)*, categoria que reúne estudos a respeito da abordagem didática de materiais, equipamentos e tecnologias no ensino de Química; *formação de professores (FP)*, categoria que apresenta trabalhos que objetivaram analisar certos aspectos de cursos de formação docente. A categoria *Outro (OT)* foi adotada para trabalhos com temas dispersos, que não convergem com qualquer das categorias citadas anteriormente. (Marcelo & Fonseca, 2019, p. 10).

Sublinha-se que todos os processos de categorização realizados nesta pesquisa consideram que esta pode ser definida como “classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos” (Franco, 2008, p.59). Posteriormente, foram selecionados apenas os trabalhos alocados na categoria Práticas Pedagógicas, excluindo-se da amostra principal os TCCs das demais categorias. Esse procedimento possibilitou o refinamento da amostra de TCCs, viabilizando que apenas os trabalhos que descrevessem algum tipo de prática pedagógica/ situação de ensino de Ciências da Natureza e/ou Biologia fossem analisados de forma mais aprofundada.

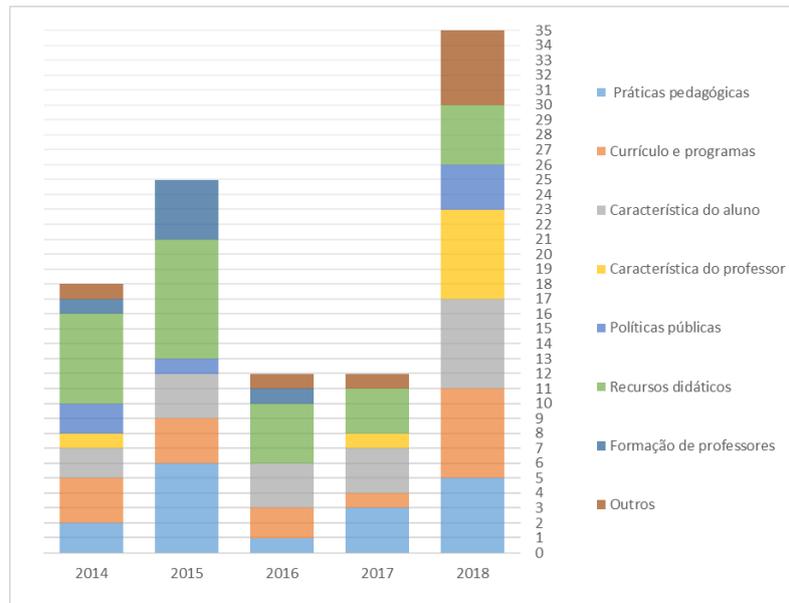
Com essa amostra refinada estabelecida, foram adotadas as seguintes categorias de análise (segunda categorização realizada): i. modelo pedagógico presente (subcategorias pré-determinadas: modelo tradicional, modelo parcialmente tradicional, modelo tecnicista, modelo da redescoberta, modelo construtivista, modelo CTS e modelo sociocultural); ii. referenciais/ autores que sustentam teoricamente os trabalhos (que emergem da amostra); iii. tipos de conteúdos abordados nos

processos avaliativos (subcategorias pré-determinadas: conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais e/ ou conteúdos atitudinais); iv. dinâmica da relação existente entre professor e alunos (subcategorias pré-determinadas: horizontal/ vertical); v. estratégias de ensino presentes em cada TCC (emergentes dos textos investigados); vi. nível e/ou modalidade da Educação Básica abordada no trabalho; vii. natureza administrativa da instituição educacional retratada no TCC (pública/ privada; estadual/ federal/ municipal); viii. temas gerais de ensino abordados nas práticas pedagógicas, considerando-se o contexto de trabalho; ix. unidade acadêmica de origem e nome do/a orientador/a de cada TCC. As categorias e subcategorias mencionadas possibilitaram a construção de inferências baseadas nos referenciais adotados neste artigo.

Nesta pesquisa, em relação à análise atinente aos possíveis modelos (modelo tradicional, modelo parcialmente tradicional, modelo tecnicista, modelo da redescoberta, modelo construtivista, modelo CTS e modelo sociocultural) adotados nas diferentes práticas pedagógicas, ressalta-se que foi privilegiado o chamado “nível de fato” da proposta didática, em detrimento do chamado “nível de propósito” (Fracalanza, 2006, p. 127). O autor citado menciona que o primeiro se desenvolve nas salas de aula de Ciências da Natureza, nas escolas, de modo que abrange as relações reais cotidianas que se estabelecem entre os “principais atores sociais, os professores e seus alunos” (Fracalanza, 2006, p. 127), enquanto que o segundo, em geral, representa ideias que são divulgadas “através dos planos, propostas de currículos e outros documentos técnico-pedagógicos” (Fracalanza, 2006, p. 127), situando-se no nível dos discursos educacionais, mormente. Ora, neste artigo, ao serem focalizadas as estratégias didáticas efetivamente realizadas (em ambientes de ensino reais e distintos, sendo escolares ou não escolares) e descritas pelos TCCs, estará sendo reconhecido o protagonismo necessário do nível de fato, ainda que este esteja sendo investigado por meio dos registros documentais de autoria de estudantes de um curso de licenciatura. A próxima seção deste artigo vai explorar os resultados que decorrem do desenvolvimento da metodologia de pesquisa ora descrita.

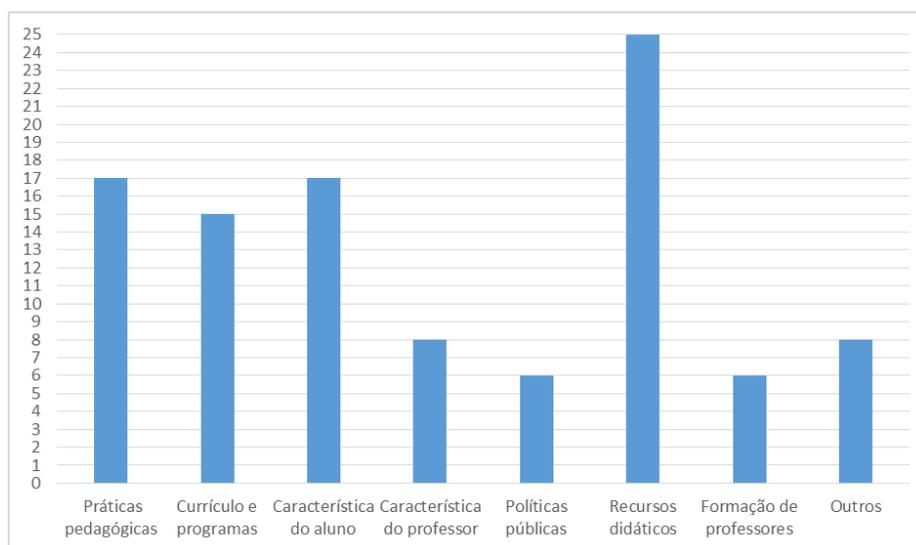
#### **4 Resultados e discussões**

Foi obtida, no levantamento realizado no Lume, a amostra total de 102 TCCs. A variação no número de trabalhos por ano foi significativa, sendo que o ano de 2018 foi o que forneceu o resultado mais expressivo em relação a esse quesito (Gráfico 1). Verificou-se certa diversidade de abordagens e estratégias nos textos pesquisados, o que dificultou o processo de categorização inicial destes. Por exemplo, parcela considerável dos TCCs investigou as visões dos alunos sobre determinado temas e de forma concomitante apresentou um recurso didático e/ ou avaliou uma política pública específica. Por isso, no procedimento que foi chamado de primeira categorização (na seção anterior deste artigo), estabeleceu-se a necessidade de elucidação de quais eram os objetivos principais da pesquisa (de cada TCC) e quais eram os métodos adotados para alcançá-los, identificando-se o foco de cada documento, através de leituras sucessivas.



**Gráfico 1** – Número de TCCs obtidos por ano e por categoria.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

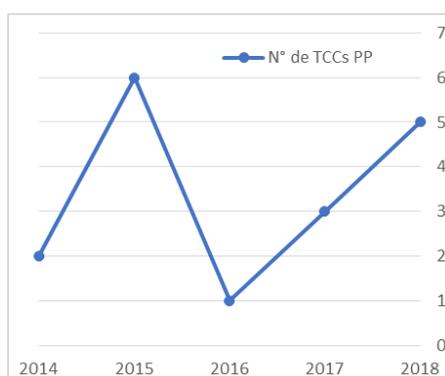
Verifica-se que a categoria Recursos Didáticos foi a mais frequente (24,5% da amostra), destacando-se quantitativamente em todos os anos, excetuando-se o ano de 2018. As categorias Práticas Pedagógicas e Características do Aluno (cada uma engloba 16,7% da amostra) ficam em um segundo patamar de frequência, seguidas pela categoria Currículo e Programas, que congrega 14,7% da amostra, na série histórica considerada (Gráfico 2). Em trabalho correlato a este, envolvendo TCCs de outro curso de licenciatura, Marcelo & Fonseca (2019) constataram maior proporção da categoria Práticas Pedagógicas. A frequência dessa categoria em TCCs de cursos de licenciatura pode estar relacionada a estímulos da trajetória acadêmica que relacionem ensino e pesquisa, convergindo com o escopo do movimento acadêmico brasileiro de formação do professor-pesquisador (Maldaner, 2010).



**Gráfico 2** – Número de TCCs obtidos por categoria.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.1 Investigação dos trabalhos da categoria Práticas Pedagógicas

Para a composição dos trabalhos da categoria Práticas Pedagógicas, especificamente, destaca-se que foram incluídos apenas os TCCs que, necessariamente, abordaram a elaboração e o desenvolvimento de uma sequência didática específica, protagonizada e/ou observada pelo próprio autor do trabalho (estudante do curso de licenciatura investigado). Assim, TCCs que pesquisaram as práticas pedagógicas de outros sujeitos (sem acompanhamento e análise da fase de planejamento) ou que não foram embasados em observação sistemática e completa das práticas pedagógicas, foram incluídos em outras categorias. Ressalta-se que o número de TCCs alocados na categoria Práticas Pedagógicas, produzidos no curso de Licenciatura em Ciência Biológicas, flutuou ao longo do período, havendo destaque quantitativo para o ano de 2015 (Gráfico 3). Essa flutuação tende a indicar, por exemplo, que o interesse por esse tipo de investigação não é constante entre os estudantes, que acabam optando por outras temáticas para a realização do TCC.



**Gráfico 3** – Número de TCCs da categoria prática.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando-se apenas os trabalhos categorizados como Práticas Pedagógicas (N= 17 trabalhos), procedeu-se com a segunda categorização (mencionada na seção anterior deste artigo). Para esse processo, adotou-se um código de referência para os TCCs, com base na ordem cronológica decrescente, ou seja, do mais recente (P1) ao mais antigo (P17), havendo descrição dos dados gerais e de acesso eletrônico a cada TCC (Quadro 3). A primeira categoria de análise utilizada refere-se aos modelos pedagógicos adotados. Constatou-se um ponto comum, entre grande parte dos trabalhos, que foi a crítica efetuada ao modelo tradicional, de modo que as práticas pedagógicas foram apresentadas como possíveis contrapontos a este, ainda que o objetivo citado não tenha sido alcançado em todos os casos, de forma efetiva.

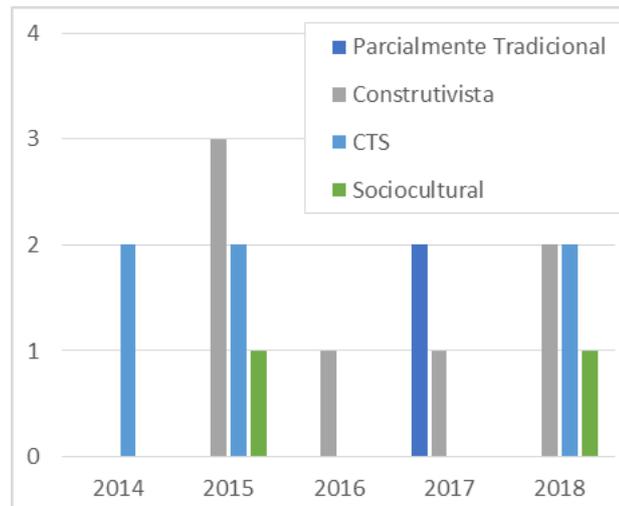
**Quadro 3** – Dados gerais dos trabalhos alocados na categoria Práticas Pedagógicas.

TCC	Sobrenome do/a Autor/a e ano	Título	Link no Lume (Repositório Digital) da UFRGS
P1	Rodrigues (2018)	Separação de resíduos e horta como ferramentas de transformação do espaço escolar	<a href="http://hdl.handle.net/10183/198234">http://hdl.handle.net/10183/198234</a>
P2	Souza (2018)	Práticas alternativas e inclusão na educação em ciências: da criação pedagógica ao afeto	<a href="http://hdl.handle.net/10183/198209">http://hdl.handle.net/10183/198209</a>
P3	Costa (2018)	Entre mitos e fatos - astronomia como tema gerador na interdisciplinaridade do	<a href="http://hdl.handle.net/10183/198196">http://hdl.handle.net/10183/198196</a>

		ensino de ciências	
P4	Silveira (2018)	Adaptação do uso de Jardim Sensorial como objeto de aprendizagem no ensino de botânica	<a href="http://hdl.handle.net/10183/198227">http://hdl.handle.net/10183/198227</a>
P5	Oliveira (2018)	Ensino de ciências e educação ambiental através da contação de histórias	<a href="http://hdl.handle.net/10183/204549">http://hdl.handle.net/10183/204549</a>
P6	Pedrotti (2017)	Aplicação de sequência de aulas sobre alterações genéticas como mecanismo de ensino-aprendizagem para estudantes de ensino médio	<a href="http://hdl.handle.net/10183/198355">http://hdl.handle.net/10183/198355</a>
P7	Kehl (2017)	Formação docente a partir do projeto interdisciplinar Pés na Estrada do Conhecimento – Colégio Aplicação/UFSC: relato de experiência	<a href="http://hdl.handle.net/10183/180464">http://hdl.handle.net/10183/180464</a>
P8	Martignago (2017)	Aplicação de um jogo como facilitador na aprendizagem de estudantes do Ensino Médio sobre Evolução Biológica	<a href="http://hdl.handle.net/10183/180742">http://hdl.handle.net/10183/180742</a>
P9	Donin (2016)	Intervenções pedagógicas na aprendizagem do conteúdo de peixes no ensino fundamental	<a href="http://hdl.handle.net/10183/170263">http://hdl.handle.net/10183/170263</a>
P10	Modelski (2015)	Explorando jardins comestíveis via plantas alimentícias não convencionais com mulheres do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra do Assentamento Filhos de Sepé	<a href="http://hdl.handle.net/10183/142164">http://hdl.handle.net/10183/142164</a>
P11	Fam (2015)	Recursos tecnológicos aplicados ao ensino de ciências: desafios na era da informação	<a href="http://hdl.handle.net/10183/183834">http://hdl.handle.net/10183/183834</a>
P12	Furtado (2015)	Caminhando em Porto Alegre encontrei um pé de Timbaúva: histórias sobre aprender com a floresta	<a href="http://hdl.handle.net/10183/122189">http://hdl.handle.net/10183/122189</a>
P13	Costa (2015)	O tatuzinho-de-jardim como auxiliar na educação ambiental: o papel ecológico dos isópodos terrestres e suas relações com as plantas	<a href="http://hdl.handle.net/10183/122178">http://hdl.handle.net/10183/122178</a>
P14	Gasparotto (2015)	Mandalas da vida: vivências de educação em espaços férteis	<a href="http://hdl.handle.net/10183/122179">http://hdl.handle.net/10183/122179</a>
P15	Serafini (2015)	Estratégias para a humanização do ensino de ciências: uso de linguagem narrativa, desafios e percalços	<a href="http://hdl.handle.net/10183/122519">http://hdl.handle.net/10183/122519</a>
P16	Pereira (2014)	Sensibilização para uma mudança de atitude: separação de resíduos sólidos para reciclagem	<a href="http://hdl.handle.net/10183/183782">http://hdl.handle.net/10183/183782</a>
P17	Bampi (2014)	Uma reflexão sobre a experiência do PIBID/Biologia-UFRGS no Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha	<a href="http://hdl.handle.net/10183/117631">http://hdl.handle.net/10183/117631</a>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nenhum trabalho foi incluído nas subcategorias modelo pedagógico tradicional, modelo pedagógico da redescoberta e modelo pedagógico tecnicista, resultado semelhante ao que foi apontado no estudo de Marcelo & Fonseca (2019). Por outro lado, houve trabalhos classificados nas subcategorias: modelo pedagógico parcialmente tradicional, modelo pedagógico construtivista, modelo pedagógico CTS e modelo pedagógico sociocultural (Gráfico 4). Destaca-se que trabalhos relacionados ao modelo construtivista foram frequentes em quase todos os anos investigados, excetuando-se o ano de 2014, demonstrando uma persistência dessa tendência, no âmbito do interesse discente do curso em tela. A incidência de práticas pedagógicas construtivistas converge com o que é constatado em pesquisas contemporâneas, com temáticas correlatas a este artigo (Fernandes & Megid-Neto, 2012, 2015).



**Gráfico 4** – Número de TCCs da categoria prática.  
Fonte: Elaborado pelos autores.

Houve dois trabalhos que foram classificados na subcategoria denominada modelo pedagógico parcialmente tradicional (Quadro 4). Estes descreveram, de um modo geral, abordagens que se afastam de algumas marcas típicas do modelo tradicional, mas convergem quanto à relação vertical entre professor e aluno, a ênfase em momentos expositivos e a avaliação prioritariamente focada em conteúdos conceituais (Fernandes & Megid-Neto, 2012, 2015; Fernandes, 2015). Sublinha-se, aqui, que a mera ocorrência de aulas expositivas não caracteriza, de modo imediato e direto, os processos de ensino como tradicionais ou parcialmente tradicionais. Essa estratégia didática, muito criticada pelos excessos verbais protagonizados pelos professores e pela relativa passividade discente, pode “ser transformada em uma atividade dinâmica, participativa e estimuladora do pensamento crítico do aluno” (Lopes, 1991, p. 36), desde que pensada no contexto de uma abordagem dialógica, que estimule o questionamento dos conhecimentos apresentados pelo professor e abra espaços para que os alunos tragam elementos concretos, alicerçados em suas experiências de vida.

**Quadro 4** – Práticas Pedagógicas categorizadas no Modelo Parcialmente Tradicional.

TCC	Estratégia pedagógica	Relação Professor-Aluno	Avaliação	Referencial teórico	Tema	Nível/ Rede
P6	Aula expositiva	Vertical	Conceitual; Atitudinal;	Moura et al. (2013);	Genética	Médio (3ª série) / Estadual
P8	Jogo; Aula expositiva;	Vertical	Conceitual	Cunha & Alves (2015); Goedert, Delizoicov & Rosa (2003); Mortimer (1996);	Evolução	Médio (1ª série) / Estadual

Fonte: Elaborado pelos autores.

No TCC P6, foi desenvolvida uma sequência de aulas sobre alterações genéticas, com estudante de ensino médio (noturno), avaliando-se o conhecimento dos alunos através das manifestações destes, durante e após as aulas. Ainda que tenha investigado conhecimentos prévios, realidade cotidiana e interesses discentes, abordando o conteúdo com aspectos relevantes à saúde, o texto não apresentou evidências suficientes de que as práticas pedagógicas tenham incluído movimentos de problematização ou contextualização, embora reconheça a importância destes.

No TCC P8, foi avaliada a utilização de um jogo de tabuleiro, criado com o propósito de ser facilitador (ou motivador) da aprendizagem de conceitos envolvendo o tema evolução biológica, havendo, ainda, uma aula expositiva sobre este. Embora sejam evocados aspectos construtivistas (Mortimer, 1996) e sejam considerados os conhecimentos prévios discentes, constata-se que tanto a aula expositiva, quanto a aplicação do jogo demonstraram protagonismo do professor, como detentor e transmissor de conhecimento. Nesse sentido, o uso do jogo parece ter sido reduzido ao papel principal de motivador para o aprendizado, ainda que possa ser considerada uma proposta diferenciada do escopo totalmente tradicional.

Houve sete trabalhos classificados na subcategoria modelo pedagógico construtivista (Quadro 5), havendo a maior abrangência para esta, comparando-se com as outras subcategorias relacionadas. A leitura desses TCCs revelou que, na sua totalidade, a relação professor-aluno foi considerada horizontal, mesmo que em diferentes graus. As estratégias didáticas adotadas incluíram atividades práticas e experimentais (P4, P9, P12, P14) e atividades lúdicas (P5, P9, P15). Houve cinco TCCs que exploraram aspectos de Educação Ambiental, como temática de interesse (P5, P7, P9, P12, P14). Algumas dessas abordagens (P5, P7, P9, P15) tangenciaram elementos dos modelos CTS e sociocultural, por tentarem tratar criticamente o contexto social e político dos conteúdos desenvolvidos (mas a ênfase das práticas pedagógicas em tela, mesmo assim, continuou dentro do espectro construtivista).

**Quadro 5** – Práticas Pedagógicas categorizadas no Modelo Construtivista.

TCC	Estratégia pedagógica	Relação Professor-Aluno	Avaliação	Referencial teórico	Tema	Nível/ Rede
P4	Jardim Sensorial	Horizontal	Conceitual, procedimental	Borges & Paiva (2009);	Botânica	EJA (Fund. 7º ano noturno) / Estadual
P5	Contação de histórias	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Fortuna (2000); Vygotsky (2008);	Educação Ambiental, Direitos Humanos	Fundamental (anos iniciais/ 1º e 5º anos) Municipal

P7	Projeto de Pesquisa em grupo	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Becker (2001); Piaget (2002);	Interdisciplinar – ocupação de terra para geração de energia elétrica	Fundamental (9º ano) / Federal
P9	Oficinas Temáticas	Horizontal	Conceitual	Fortuna (2000); Mortimer (1996);	Zoologia – peixes, Educação Ambiental	Fundamental (6º ano) / Estadual
P12	Vivências na Natureza	Horizontal	Não houve	Capra (1996); Carlgren & Klingborg (2010);	Educação Ambiental	Espaço não-escolar
P14	Vivências na Natureza	Horizontal	Não houve	Capra (2006); Cornell (1996);	Educação Ambiental	Espaço não-escolar
P15	Contação de histórias	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Cunha (1997); Mortimer (1996);	Evolução, Racismo	Fundamental (7º ano) / Estadual

Fonte: Elaborado pelos autores.

O TCC P4 propõe a construção e aplicação de um “Jardim Sensorial” como forma de buscar aproximação dos estudantes (de uma turma de Educação de Jovens e Adultos/ EJA) com tópicos de Botânica. Foram estudadas espécies comuns e comestíveis, com morfologias diversas. Aspectos sensoriais (cores, ornamentações, texturas, formatos, sabores, aromas etc.) foram aproximados de suas causas e funções biológicas. Constatou-se que esse TCC carece de referenciais teóricos típicos dos modelos pedagógicos investigados neste artigo, havendo prevalência de autores do campo da Botânica. Entretanto, compreende-se que a prática pedagógica descrita possibilitou a construção dos conhecimentos a partir das interações promovidas.

O TCC P5 propôs a abordagem acerca do desastre ambiental de Mariana (Minas Gerais). Através da contação de histórias, foi possível contemplar questões ambientais, direitos humanos e dos animais. Com essa estratégia lúdica, foi estimulada a participação ativa discente, resgatando-se a hipótese do estabelecimento de uma zona de desenvolvimento proximal, com base em Vygotsky (2008).

O TCC P7 investiga a experiência docente no projeto “Pés na Estrada do Conhecimento”, ressaltando os desafios do licenciando em superar o ensino tradicional e propor atividades construtivistas, valorizando-se a autonomia e a aprendizagem discente. Foi descrita a orientação de projetos de pesquisa escolhidos por estudantes do Ensino Fundamental, buscando-se avançar na horizontalidade das relações e uma avaliação mais holística.

O TCC P9 abordou o desenvolvimento de jogos lúdicos (quebra-cabeças) e aulas práticas (em laboratório) sobre peixes, bem como aulas/palestras expositivas. A avaliação da aprendizagem centrou-se sobre: desenhos produzidos pelos discentes, antes e depois das intervenções; um questionário com questões fechadas, alicerçado em aspectos conceituais. Durante as atividades, as dúvidas e percepções discentes tornaram-se fios condutores do processo de aprendizado constituído.

Os TCCs P12 e P14 apresentam similaridades, podendo ser comentados conjuntamente. Estes aprofundaram vivências ecológicas em projetos ambientais (“Projeto Tardes no Verde” e “Horto Ecológico Cruzeiro do Sul”, respectivamente). Ambos realizam a descrição de atividades pouco estruturadas em espaços naturais, estimulando a autonomia dos sujeitos frente a situações inesperadas, advindas das interações sociais e ambientais decorrentes.

O TCC P15 explorou a adoção da linguagem narrativa como forma de simplificar e aproximar o uso de vocabulário científico da vivência discente. A prática pedagógica promoveu a

contação de uma história sobre racismo e a evolução da cor da pele em humanos. Também foi solicitado que os estudantes elaborassem uma narrativa sobre o assunto e uma representação teatral. Nesse trabalho, verificou-se que o planejamento foi criticamente revisto, tendo em vista a interação com o público discente que foi interpelado pelas atividades.

Houve seis trabalhos alocados na subcategoria modelo pedagógico CTS, constituindo-se como a segunda mais frequente (Quadro 6). Parte dessa amostra (P3, P11, P13) apresentou certa verticalidade na relação entre professores e estudantes. Também se destaca que temas ambientais foram abordados na maioria desses trabalhos (P1, P11, P13, P16).

**Quadro 6** – Práticas Pedagógicas categorizadas no Modelo CTS.

TCC	Estratégia pedagógica	Relação Professor-Aluno	Avaliação	Referencial teórico	Tema	Nível/ Rede
P1	Oficinas, Horta e composteira	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Campos & Schwartz (2016); Kindel (2012);	Educação Ambiental; Ecologia;	Fundamental (anos finais/ 7º ano) / Estadual
P3	Palestra-discussão com recursos multimídia, visita a museu	Vertical	Não houve	Dawkins (2012); Freire (1970);	Astronomia	Médio (1ª série) / Estadual
P11	Aula expositiva dialogada e mídias digitais, projetos de pesquisa	Vertical	Conceitual, procedimental e atitudinal	Ausubel, Novak & Hanesian (1980); Morin (2003);	Educação Ambiental	Fundamental (anos finais/ 6º ano) / Estadual
P13	Aulas temáticas; cultivo de tatuzinhos	Vertical	Conceitual, procedimental e atitudinal	Matrangolo et al. (2009);	Zoologia – Crustáceos; Educação Ambiental;	Fundamental (anos finais/ 6º ano) / Federal
P16	Oficinas temáticas	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Castro (2008); Teixeira (2000);	Educação Ambiental; Reciclagem;	Fundamental (anos iniciais/4º e 5º anos) / Municipal
P17	Oficinas temáticas	Horizontal	Conceitual, procedimental e atitudinal	Freire (2011);	Variados	Médio / Estadual

Fonte: Elaborado pelos autores.

O TCC P1 explorou relações de consumo (geração de lixo e produção de alimentos) articuladas aos ciclos biogeoquímicos, na perspectiva da educação ambiental. As atividades incluíram construção de horta e composteira, buscando o interesse e a participação discentes, bem como problematizar a relação humana com a natureza. A aprendizagem discente foi avaliada através dos diálogos estabelecidos durante as atividades.

No TCC P3, foram considerados os conhecimentos prévios dos estudantes, desenvolvendo-se o eixo interdisciplinar relacionado à Astronomia. A dimensão social/ política/ emancipatória não é bem caracterizada no texto, ainda que tenha sido buscada a reflexão acerca da Ciência como processo histórico inacabado.

No TCC P11, foi abordado o tema gerador “Água, um recurso vital”, buscando-se a conscientização discente sobre este. Foram utilizados recursos digitais, incluindo-se sítio eletrônico produzido pela professora-pesquisadora, vídeos e outras atividades. Além disso, foram desenvolvidos procedimentos complementares: aula expositiva-dialogada; pesquisa na comunidade relacionada ao tema do uso consciente da água; produção de histórias em quadrinhos digitais.

No TCC P13, vislumbrou-se o estímulo à empatia e à valorização da biodiversidade, articulado ao estudo dos crustáceos terrestres (conhecidos como tatus-bola e/ ou tatuzinhos-de-jardim). As estratégias didáticas adotadas foram aulas expositivas, experimentação em laboratório, produção de uma criação de tatuzinhos e elaboração de história em quadrinhos.

O TCC P16 privilegiou os temas reciclagem e resíduos sólidos, sendo desenvolvidos: oficinas temáticas; exibição de filmes e fotos; confecção de cartazes e brinquedos com materiais reciclados. A avaliação das atividades foi realizada através de questionários e análise de desenhos elaborados pelos discentes. Destaca-se que poucas referências teóricas foram utilizadas para embasar a proposta.

No TCC P17, foram investigadas algumas oficinas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/Biologia), no Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha, que abrangeram dois subprojetos: “Biologia no dia-a-dia” e “Biologia na adolescência”. Como foi apontada a influência freiriana no texto, constatou-se certa sobreposição com elementos do modelo pedagógico sociocultural, ainda que a marca do modelo CTS tenha sido considerada predominante. Foram adotados diversos instrumentos de avaliação da aprendizagem, quais sejam: pré-testes; pós-testes; produções textuais; participação em discussões e dinâmicas de grupo.

Apenas dois TCCs foram classificados na subcategoria denominada modelo pedagógico sociocultural. A ocorrência limitada desse modelo pedagógico foi constatada em revisões recentes da literatura da área de Educação em Ciências (Fonseca & Hesse, 2021a; 2021b), corroborando com Fernandes & Megid-Neto (2012, p. 645), quando estes afirmam que o ideário desse modelo pedagógico apresenta-se “bastante restrito no discurso e nas práticas dos professores”, carecendo de uma visibilidade mais consistente no âmbito das escolas e das políticas curriculares.

No caso do levantamento deste artigo, um dos trabalhos abordou um espaço formal de ensino (P2) e o outro em um espaço não formal (P10), ainda que ambos tenham objetivado a conscientização política e transformação social (Quadro 7). O TCC P2 explora o projeto “A educação inclusiva e a construção do pensamento científico”, procurando desenvolver estratégias de ensino envolvendo afetividade e inclusão. Desenvolveram-se oficinas temáticas sobre: educação ambiental, corpo humano e saúde, sexualidades, diferenças e questões étnico-raciais. Os referenciais teóricos apropriados referem-se ao campo da educação inclusiva, ainda que o modelo pedagógico sociocultural seja caracterizado, principalmente, pela identificação do caráter predominantemente horizontal da relação professor-estudantes, no texto investigado.

**Quadro 7** – Práticas Pedagógicas categorizadas no Modelo Sociocultural.

TCC	Estratégia pedagógica	Relação Professor-Aluno	Avaliação	Referencial teórico	Tema	Nível/ Rede
P2	Oficinas temáticas	Horizontal	Não houve	Benite, Benite & Vilela-Ribeiro (2015); Fortuna (2000);	Variados	Fundamental (séries iniciais e finais) / Municipal
P10	Oficinas temáticas	Horizontal	Não houve	Freire (2001);	PANCs	Espaço não escolar

Fonte: Elaborado pelo autor.

No TCC P10, é feito o relato sobre oficinas envolvendo o tema “Plantas Alimentícias Não Convencionais” (PANCs), que foi trabalhado com um grupo de mulheres de um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Foram abordados: identificação, caracterização, manejo e uso de PANCs existentes no assentamento. Foram estabelecidas rodas de conversa e preparação de alimentos, intencionando-se proporcionar a formação dos sujeitos em tópicos de segurança alimentar, de forma que os conhecimentos discutidos pudessem ser partilhados, no âmbito das respectivas comunidades.

Infere-se, ainda, que não é possível estabelecer qualquer correspondência entre os modelos pedagógicos emergentes nos TCCs e os professores orientadores da UFRGS (e os departamentos aos quais esses docentes estão vinculados), quando considerados outros trabalhos publicados ou orientados por estes. Os currículos dos docentes mencionados (Plataforma Lattes, 2021), quando consultados, permitem essa inferência. Verificou-se que a maioria dos professores da amostra orientou apenas um TCC (considerando-se a amostra classificada na categoria Práticas Pedagógicas), sendo que apenas três docentes orientaram dois ou mais trabalhos (Quadro 8).

**Quadro 8** – TCCs com práticas pedagógicas e seus orientadores.

TCC	Ano	Orientador/a	Departamento ou área de atuação	Modelo pedagógico emergente
P1	2018	Eunice Kindel	Faculdade de Educação	CTS
P2	2018	Eunice Kindel	Faculdade de Educação	Sociocultural
P3	2018	Maria Cecília de Chiara Moço	Botânica	CTS
P4	2018	Maria Cecília de Chiara Moço	Botânica	Construtivista
P5	2018	Maria Cecília de Chiara Moço	Botânica	Construtivista
P6	2017	Nelson Jurandi Rosa Fagundes	Genética	Parcialmente Tradicional
P7	2017	Simone Bicca Charczuk	Faculdade de Educação	Construtivista
P8	2017	Maria Cecília de Chiara Moço	Botânica	Parcialmente Tradicional
P9	2016	Maria Cecília de Chiara Moço e Luiz Malabarba	Botânica/Zoologia	Construtivista
P10	2015	Ingrid Bergman Inchausti de Barros	Agronomia (Horticultura)	Sociocultural
P11	2015	Marcelo Magalhães Foohs	Faculdade de Educação	CTS
P12	2015	Luciano Bedin da Costa	Faculdade de Educação	Construtivista
P13	2015	Paula Beatriz Araújo e Teresinha Guerra	Zoologia/Ecologia	CTS
P14	2015	Gema Conte Piccinini	Enfermagem (Obstetrícia)	Construtivista
P15	2015	Luciano Bedin da Costa	Faculdade de Educação	Construtivista
P16	2014	Teresinha Guerra	Ecologia	CTS
P17	2014	Marion Schiengold	Genética	CTS

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos currículos dos orientadores dos TCCs (Plataforma Lattes, 2021).

A professora que possui mais orientações (Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Cecília de Chiara Moço), por exemplo, contempla TCCs que foram classificados em diferentes subcategorias atinentes aos modelos pedagógicos, o que indica não haver uma conexão direta de sua orientação com o enfoque

pedagógico dos trabalhos realizados. A professora citada também foi coordenadora da área de Biologia do PIBID, entre os anos 2013 e 2018, fato que tende a justificar sua aproximação com os TCCs da categoria Práticas Pedagógicas, já que esse programa fomenta atividades formativas que se situam nas escolas.

#### 4.2 Os dados obtidos e a literatura educacional: proposição de um diálogo

Enfatizando-se, especificamente, os resultados atinentes ao nível de ensino de cada TCC, constata-se que a parte da amostra alocada na subcategoria modelo pedagógico construtivista contemplou a investigação do ensino fundamental ou de espaços não escolares, enquanto que a parte da amostra classificada na subcategoria modelo pedagógico parcialmente tradicional enfocou apenas o ensino médio. As demais subcategorias (modelo pedagógico CTS e modelo pedagógico sociocultural) apresentaram resultados difusos em relação a esse critério de análise. No cômputo geral, os níveis/ modalidades de ensino da amostra podem ser descritos da seguinte forma: anos iniciais do Ensino Fundamental (N= 3 TCCs); anos finais do Ensino Fundamental (N= 7 TCCs); Ensino Médio (N= 4 TCCs); EJA (N= 1 TCC) e espaços não escolares (N= 3 TCCs). Em certo sentido, tal levantamento converge com a literatura, especialmente quanto à pequena abrangência de práticas pedagógicas destinadas às séries iniciais do Ensino Fundamental e/ou à Educação Infantil (Fonseca & Hesse, 2021a).

Complementarmente, em relação aos cenários educacionais interpelados pelas práticas pedagógicas da amostra, obtém-se que a maior parte envolve escolas estaduais (N= 9 TCCs), havendo escolas municipais (N= 3 TCCs), espaços não escolares (N= 3 TCCs) e escolas federais (N= 2 TCCs), em menor proporção. Os dados evidenciam a predominância das instituições educacionais públicas (N= 14 TCCs), o que tende a indicar que os movimentos formativos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas/UFRGS privilegiam esse tipo de espaço. Aqui, parece haver convergência com o olhar crítico sobre a necessária valorização da escola pública, sendo entendida como lócus que tem potencial para “inspirar uma práxis docente que persiga o êxito escolar de todos os alunos no processo de ensino e aprendizagem, além de promover a construção da autonomia e da emancipação do futuro professor” (Almeida, Salces & Fernandes, 2021, p. 16).

Considerando-se que a avaliação “como processo mediador e formativo da aprendizagem deve, necessariamente, caminhar ao lado do processo de ensino, subsidiando as etapas que compõem a aprendizagem” (Lemos & Sá, 2013, p. 54), foi importante a elucidação acerca dos processos avaliativos das práticas pedagógicas, discutidas na amostra. Verificou-se que estes contemplaram: conteúdos conceituais (N= 11 TCCs); conteúdos procedimentais (N= 10 TCCs); conteúdos atitudinais (N= 9 TCCs). Houve alguns trabalhos que não mencionaram processos avaliativos (N= 5 TCCs). Sublinha-se que, nos textos dos TCCs analisados, não houve discussões explícitas em relação aos tipos de conteúdos mencionados, ou seja, estes emergem de modo indireto, a partir da leitura criteriosa das descrições das atividades que foram desenvolvidas, em cada TCC.

Vasconcellos (2013, p. 101) aponta que: os conteúdos conceituais (envolvendo fatos, fenômenos, teorias, princípios, ideias e leis) são colocados na dimensão das “representações ou conteúdos de consciência” dos estudantes; os conteúdos procedimentais (que abarcam habilidades, aptidões, capacidades, destrezas, operações mentais, hábitos e/ ou competências) têm relação com esquemas ou mecanismos operatórios dos sujeitos; os conteúdos atitudinais (que ensejam regras, valores, convicções, posturas, sentimentos e interesses) conectam-se a disposições ou “modos de agir, sentir, valorar, e se posicionar” de cada sujeito. Na amostra de TCCs, ora estudada, os conteúdos conceituais relacionados às Ciências da Natureza e Biologia estão fortemente atrelados aos temas abordados (por exemplo: ambiente, ecologia e seres vivos); os conteúdos procedimentais emergem das atividades que foram realizadas, evocando diferentes habilidades (por exemplo:

leitura, escrita, pesquisa, observação e análise de dados); os conteúdos atitudinais estão intrinsecamente vinculados às situações de ensino e aprendizagem que foram organizadas, requerendo posicionamento diante dos respectivos temas ou problemas discutidos (por exemplo: respeito pela natureza; solidariedade com colegas; valorização das diferenças entre as pessoas; criticidade em relação às ações humanas e suas consequências; abertura ao diálogo, ao conhecimento científico e a ideias novas).

Defende-se a complementariedade entre os três tipos de conteúdos citados, para fins de realização de uma formação discente mais integral, calcada nas necessidades e características humanas (Vasconcellos, 2015), considerando-se positiva a presença relativamente equilibrada destes, nas práticas pedagógicas da amostra em tela. Menciona-se, ainda, que as abordagens e conteúdos desenvolvidos na amostra, já explicitados neste artigo, tendem a contemplar o que está presente nos textos dos documentos curriculares nacionais das últimas décadas (Brasil, 1997, 1998, 1999, 2002, 2006, 2017, 2018), considerando-se os objetivos e as temáticas preconizadas nestes.

Outro ponto a ser analisado é o conjunto de estratégias didáticas principais presentes nos TCCs, pressupondo-se que estas sejam consideradas “como as formas, os procedimentos, as ações e as atividades decorrentes do planejamento e da organização dos processos de ensino e de aprendizagem” (Farias et al., 2009, p. 131). A estratégia didática descrita com maior frequência foi a oficina temática (N= 6 TCCs), entendida como um conjunto de atividades variadas que possibilitam a construção de conhecimento, havendo desenvolvimento alternativo de debates e resolução de problemas que surgem diante dos assuntos pautados, nos movimentos de ensino e aprendizagem (Paviani & Fontana, 2009; Almeida, Sabino & Lobato, 2016). Atividades dessa natureza constituem-se como uma opção versátil para a escola e para o trabalho docente/ discente, permitindo “o planejamento de projetos de trabalho, a produção de materiais didáticos, a execução de materiais em sala de aula e a apresentação do produto final dos projetos, seguida de reflexão crítica e avaliação” (Paviani & Fontana, 2009, p.79).

Sublinha-se que os TCCs da amostra orientam-se por abordagens que intencionam conectar temáticas de relevância social com conteúdos de Ciências da Natureza, havendo expressiva presença de pautas ambientais (N= 7 TCCs). Nesse sentido, é imprescindível que se compreenda a relevância política das questões ambientais, tendo-se em vista que os recursos naturais e o meio ambiente apresentam-se como sustentáculos das coletividades humanas, permitindo a reproduzibilidade das vidas envolvidas (Lima, 2011). Segundo o autor citado, abordagens educacionais sobre esses tópicos podem potencializar a associação da postura ética com o conhecimento científico, conjugando participação social, democracia e cidadania como eixos estruturantes das práticas pedagógicas relacionadas.

Além disso, assumindo-se a interpretação de Vasconcellos (2015), entende-se que o trabalho com essas e outras temáticas, presentes na amostra de TCCs, tende a traduzir abordagens dialéticas para a sala de aula, ou seja, formas de trabalho que partem da realidade dos sujeitos e progridem considerando problemas, contradições, avanços e recuos no processo de compreensão dos conteúdos curriculares. Convergindo-se com essa ideia, constata-se que os textos da maior parte da amostra (N= 12 TCCs) permitem caracterizar como horizontal a relação entre professor e alunos, o que significa dizer que esta se estabelece com base no diálogo e considera a sala de aula como espaço aberto e guiado por dúvidas, interesses, preocupações e questionamentos discentes.

No que concerne aos principais referenciais teóricos presentes na amostra, três autores podem ser destacados do ponto de vista quantitativo (cada um sendo citado em três TCCs): Tania Ramos Fortuna (Fortuna, 2000); Eduardo Fleury Mortimer (Mortimer, 1996) e Paulo Freire (Freire, 1970, 2001, 2011). Pode-se dizer que Fortuna (2000) e Mortimer (1996) aproximam-se pela temática de cunho construtivista, sendo que a primeira sublinha o uso do jogo em educação, destacando sua conexão com a imaginação, a ludicidade e a criatividade dos sujeitos, enquanto que

o segundo busca estabelecer a noção de perfil conceitual, explicando a possibilidade de convivência entre ideias científicas e concepções prévias dos estudantes, no ambiente escolar. Freire (1970, 2001, 2011), por seu turno, tem sua produção relacionada à valorização da cultura das populações oprimidas, acentuando: a crítica à educação bancária, a abordagem dialógica e a busca pela conscientização/ emancipação dos sujeitos.

No geral, a amostra de TCCs analisados revela-se limitada em termos da multiplicidade de referenciais teóricos que consubstanciam elementos didáticos críticos (que podem ensejar a abordagem do modelo pedagógico sociocultural), pautados por aspectos como: “entendimento da ação pedagógica como prática social; a percepção da multidimensionalidade do processo de ensino e de aprendizagem, reconhecendo suas dimensões humana, técnica e política; a subordinação do quê e do como fazer ao para que fazer” (Farias et al., 2009, p. 20). Entende-se que Freire (1970, 2001, 2011), presente na amostra investigada, expresse bem esses pilares teóricos, mas outros autores brasileiros (de vertente crítica), que possuem produção acadêmica com reconhecida profundidade e qualidade destacada, não foram encontrados nesta revisão. Como exemplos para esta afirmação, podem ser citados: Libâneo (2013, 2014), que apresenta a tendência pedagógica crítico-social dos conteúdos; Saviani (2005), proponente da Pedagogia Histórico-Crítica. Tais ausências, contudo, não invalidam os movimentos formativos de ensino e de aprendizagem vinculados à docência em Biologia e Ciências da Natureza, retratados nos TCCs que foram estudados.

## 5 Considerações Finais

Os resultados apresentados e discutidos neste trabalho permitem inferir que foram atingidos os objetivos estipulados, tendo-se em vista que foi possível realizar a elucidação acerca de trabalhos produzidos por discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRGS, com foco especial relativo às práticas pedagógicas enfocadas nessas produções. Os documentos investigados representam, ainda que parcialmente, características da formação docente vivenciada pelos sujeitos, bem como expressam indicadores da aquisição de conhecimentos que fundamentam o trabalho do magistério, na área específica que é abarcada pelo curso investigado.

Considerando-se a amostra refinada de 17 TCCs, constatou-se que: a quantidade de documentos envolvendo práticas pedagógicas é flutuante (ao longo dos anos), indicando que esse tema divide as atenções do alunado, não sendo priorizado em todos os semestres letivos pelos sujeitos em formação; os modelos pedagógicos CTS e construtivista são os mais frequentes, havendo proeminência das relações horizontais, estabelecidas entre os sujeitos; as aulas retratadas materializam-se, majoritariamente, através de estratégias focadas em oficinas didáticas, abarcando diferentes conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais), bem como havendo grande incidência de temáticas ambientais. Além disso, a escola pública desponta como o cenário educacional mais explorado pelas propostas investigadas, havendo maior destaque quantitativo para o trabalho em turmas de anos finais do Ensino Fundamental.

Alguns desafios emergem desses resultados, partindo-se do cenário circunscrito ao campo do curso de licenciatura investigado, mas que podem ser extrapolados para outros contextos. Considera-se que as reflexões presentemente desenvolvidas podem servir de inspiração para outros ambientes universitários formativos e docentes/ formadores de professores de Ciências da Natureza/ Biologia, sendo pauta de discussões e/ ou intervenções futuras. Primeiramente, desponta a necessidade do estabelecimento de mais interações das universidades (docentes/ formadores e estudantes) com docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental, bem como da Educação Infantil. Ainda que a área de atuação dos docentes egressos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (como o que foi investigado) contemple a prioridade para os anos finais do Ensino

Fundamental e o Ensino Médio, urge que movimentos de aproximação sejam estabelecidos entre as diferentes etapas da Educação Básica, a fim de qualificar o trabalho de todos os envolvidos e, por extensão, a aprendizagem dos sujeitos (Maline, Maués & Souza, 2018).

Outro ponto a ser redimensionado, em ações futuras, é a frequência relativamente diminuta do modelo sociocultural/ de propostas críticas correlatas e seus possíveis referenciais teóricos. Pensando-se no complexo cenário das escolas brasileiras, em que impera a desigualdade social operada pelo contexto nacional mais amplo (Almeida, Salces & Fernandes, 2021), não parece razoável que referenciais com esse enfoque sejam explorados de forma tão limitada. Torna-se necessário problematizar essa questão, no âmago dos cursos de licenciatura, e buscar ações que reforcem as condições teóricas e práticas que subsidiem a exequibilidade de propostas que partam de tais matrizes pedagógicas.

O presente artigo contribui com a área de Educação em Ciências ao constituir novas reflexões, consubstanciadas na pauta dos modelos pedagógicos, colaborando com o pensamento e a realização da prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza e Biologia, incluindo-se o espectro acadêmico da formação de professores. Os resultados da investigação também descrevem certas dificuldades dos docentes em formação em aplicar as estratégias pensadas, planejadas com base nos referenciais teóricos. São movimentos típicos dessa etapa da formação docente (os cursos de licenciatura), revelando empenho e busca de alternativas para o trabalho, em sala de aula.

Este estudo abre margem para que pesquisas futuras sejam prospectadas e desenvolvidas, em ambientes acadêmicos diversos, podendo ser verificado o grau de convergência/ divergência dos seus resultados com o que foi apresentado nesta investigação. A ampliação da série histórica abrangida pela revisão e/ ou a diversificação da área específica dos cursos de licenciatura (Química ou Física, por exemplo) podem ser consideradas como variáveis relevantes. Pode-se pensar em explorar outros documentos pertinentes, como os projetos pedagógicos de curso, as ementas e planos de ensino de disciplinas universitárias. De todo modo, acredita-se que os achados deste artigo sejam pertinentes e inspiradores de debates necessários, no panorama brasileiro da formação docente em Ciências da Natureza e Biologia.

## Referências

- Almeida, J. L., Sabino, C. V. S., & Lobato, W. (2016). *Caderno de oficinas pedagógicas de apoio ao professor: Temas de Geociências para o Ensino Médio*. Belo Horizonte. Acesso em: 28 abr. 2022, <https://www.pucminas.br/pos/ensino/Dissertacoes/Almeida,%20Janilton%20de%20Lima.pdf>
- Almeida, M. I. de, Salces, C. D. de, & Fernandes, T. R. (2021). O que pode a escola pública diante das desigualdades? *Revista de Educação PUC-Campinas*. Acesso em 28 abr., 2022, <https://doi.org/10.24220/2318-0870v26e2021a5328>.
- André, M. (2010). Formação de Professores: a Constituição de um Campo de Estudos. *Educação*, 33(3). Acesso em 04 mai. 2022, <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/8075>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bardin, L. *Análise de Conteúdo*. (2010). Lisboa, Edições 70.
- Becker, F. (2001). *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed.

- Benite, A. M. C., Benite, C. R. M., & Vilela-Ribeiro, E. B. (2015). Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. *Revista Educação Especial*. Acesso em 05 mai. 2022, <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313132931007.pdf>
- Borges, T. A., & Paiva, S. R. de (2009). Utilização do jardim sensorial como recurso didático. *Metáfora Educacional*. Acesso em 04 mai. 2022, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3664650>
- Brasil, Ministério da Educação. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/ SEF.
- Brasil, Ministério da Educação. (1999). *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil, Ministério da Educação. (2002). *PCN + ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil, Ministério da Educação. (2006). *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Volume 2. Brasília: MEC/SEB.
- Brasil, Ministério da Educação. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Brasil, Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC.
- Broiatti, F. C. D., & Barreto, S. G. B. (2011). Formação inicial de professores de química: a utilização dos relatórios de observação de aulas como instrumentos de pesquisa. *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*. Acesso em 04 mai., 2022, [https://www.researchgate.net/publication/272653550\\_Formacao\\_inicial\\_de\\_professores\\_de\\_quimica\\_a\\_utilizacao\\_dos\\_relatorios\\_de\\_observacao\\_de\\_aulas\\_como\\_instrumentos\\_de\\_pesquisa](https://www.researchgate.net/publication/272653550_Formacao_inicial_de_professores_de_quimica_a_utilizacao_dos_relatorios_de_observacao_de_aulas_como_instrumentos_de_pesquisa)
- Caldeira, A. M. S., & Zaidan, S. (2010). Prática pedagógica. In: Oliveira, D. A.; Duarte, A. C.; Vieira, L. M. F. (Org.). *Dicionário: trabalho, profissão e condição docente*. Belo Horizonte: Gestrado/UFMG.
- Campos, P. T. C., & Schwartz, S. (2016). Motivação para ensinar e aprender: teoria e prática. *Conjectura: Filosofia e Educação*. Acesso em 04 mai. 2022, <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewFile/4276/pdf>
- Capra, F. (1996). Ecologia profunda – um novo paradigma. In: Albuquerque, U. P. D., Lucena, R. F. P. D., & Alencar, N. L. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. 7. ed. São Paulo: Editora Cultrix.
- Capra, F. (2006). *Alfabetização ecológica*. São Paulo: Editora Cultrix.
- Carlgren, F., & Klingborg, A. (2010). *Educação para a Liberdade: a Pedagogia de Rudolf Steiner*. 10. ed. São Paulo: Editora Antroposófica.

- CASTRO, M. A. (2008). *A reciclagem no contexto escolar*. Acesso em 05 mai., 2022, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/448-4.pdf>
- Cornell, J. (1996). *Brincar e aprender com a natureza: guia de atividades infantis para pais e monitores*. São Paulo: Companhia Melhoramentos Editora SENAC.
- Cunha, M. I. da. (1997). Conta-me agora!: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. *Revista da Faculdade de Educação*. Acesso em 04 mai. 2022, <https://www.scielo.br/j/rfe/a/ZjJLFw9jhWp6WNhZcgQpwJn/?format=html&lang=pt>
- Cunha, A. L. R. DOS S., & Alves, J. M. (2015). *Ludicidade e subjetividade em pesquisas no ensino de biologia*. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, Águas de Lindoia. Anais.
- Dawkins, R. (2012). *A magia da realidade: como sabemos o que é verdade*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Dutra-Pereira, F. K., Bortolai, M. M. S., & Lima, R. dos S. (2021). Para além do relatório: experiências de escrita no estágio em Ensino de Química. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*. Acesso em 04 mai., 2022, <https://www.seer.ufrgs.br/rbpaee/article/view/102385>
- Fahl, D. D. (2003). *Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências*. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- Farias, I. M. S. de, Sales, J. de O. C. B., Braga, M. M. S. de C., & França, M. do S. L. M. (2009). *Didática e Docência: aprendendo a profissão*. Brasília: Líber Livro.
- Fernandes, R. C. A. (2015). *Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)*. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- Fernandes, R. C. A., & Megid-Neto, J. (2012). Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 30 abr., 2021, <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/175/119>
- Fernandes, R. C. A., & Megid-Neto, J. (2015). Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). *Interacções*. Acesso em 30 abr., 2021, <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8757>.
- Fonseca, C. V., & Hesse, F. B. (2021a). Propostas didáticas e práticas pedagógicas na educação básica: revisão da literatura da área de ensino de ciências naturais. *Experiências em Ensino de Ciências*. Acesso em 05 mai. 2022, <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/234442>
- Fonseca, C. V., & Hesse, F. B. (2021b). Sequências didáticas e práticas pedagógicas em ciências naturais: elementos emergentes de pesquisas contemporâneas. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*. Acesso em 16 set. 2022, <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5393>

- Fortuna, T. R. (2000). Sala de aula é lugar de brincar? In: Xavier, M. L. M. E., & Dalla Zen, M. I. H. (org.) *Planejamento em destaque: análises menos convencionais*. Porto Alegre: Mediação.
- Fracalanza, H. (2006). O ensino de Ciências no Brasil. In: Fracalanza, H., & Megid-Neto, J. (Orgs.). *O livro Didático de Ciências no Brasil*. Campinas: Komedi.
- Franco, M. L. P. B. (2008). *Análise de Conteúdo*. Brasília: Líber Livro Editora. 3. ed.
- Franco, M. A. D. R. S. (2016). Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Acesso em 04 mai., 2022, <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVspzTq/?format=pdf&lang=pt>
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2001). *Educação como prática da liberdade*. 19. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Garcia, C. M. (1999). *Formação de professores. Para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora.
- Goedert, L., Delizoicov, N. C., & Rosa, V. L. (2003). *A formação de professores de Biologia e a prática docente - o ensino de evolução*. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IV ENPEC, Bauru. Anais.
- Guba, E. G.; Lincoln, Y. S. (1981). *Effective Evaluation*. San Francisco: Jossey Bass.
- Guimarães, G. M. A., Echeverría, A. R., & Moraes, I. J. (2006). Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 30 abr., 2021, <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/485/288>
- Kindel, E. A. I. (2012). *Práticas pedagógicas em ciências: espaço, tempo e corporeidade*. Porto Alegre: Edelbra.
- Lemos, P. S., & Sá, L. P. (2013). A avaliação da aprendizagem na concepção de professores de química do ensino médio. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 05 mai. 2022, <https://www.scielo.br/j/epec/a/TQNHjyXYxHrnypQ5GyG3cjs/abstract/?lang=pt>
- Libâneo, J. C. (2013). *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Libâneo, J. C. (2014). *Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. 28. ed. São Paulo: Loyola.
- Lima, G. F. da C. (2011). Crise Ambiental, Educação e Cidadania: Os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: Layrargues, P. P., Loureiro, C. F., & Castro, R. S. de. (Org.). *Educação Ambiental: Repensando o espaço da cidadania*. 5. ed. São Paulo: Cortez.
- Lopes, A. O. (1991). Aula expositiva: superando o tradicional. In: Veiga, I. P. A. (org.). *Técnicas de ensino: por que não?* Campinas: Papirus.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*.

São Paulo: EPU.

Maldaner, O. A. (2013). *A Formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores*. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí.

Maline, C., Sá, E. F. de, Maués, E., & Souza, A. de C. (2018). Resignificação do Trabalho Docente ao Ensinar Ciências na Educação Infantil em uma Perspectiva Investigativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 30 abr., 2021, <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4827>

Marcelo, M. C. A., & Fonseca, C. V. (2019). Modelos educacionais na licenciatura em Química: um estudo documental envolvendo trabalhos de conclusão de curso. *Revista Profissão Docente (Online)*. Acesso em 24 nov., 2021, <http://www.revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/1312>

Matrangolo, W. J. R., Cruz, I., Miranda, G. A., Nascimento, R. A., Inacio, V. M., & Abreu, V. M. (2009). Tatu-Bolinha (artrópodo, gênero *Armadillium*) como ferramenta de ecoalfabetização. *Revista Brasileira de Agroecologia*. Acesso em 05 mai. 2022, <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/8766/6163>

Mizukami, M. das G. N. (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU.

Morin, E. (2003). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*. Acesso em 04 mai. 2022, <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/645>

Moura, J., de Deus, M. D. S. M., Gonçalves, N. M. N., & Peron, A. (2013). Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil—breve relato e reflexão. *Semina: ciências biológicas e da saúde*. Acesso em 04 mai. 2022, <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/13398>

Paviani, N. M. S., & Fontana, N. M. (2009). Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. *Conjectura*. Acesso em 28 abr., 2022, [etc.ufrgs.br/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15](https://etc.ufrgs.br/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15).

Piaget, J. (2002). *Para onde vai a educação?* 16. ed. Rio de Janeiro: José Olympio.

Plataforma Lattes. (2021). Acesso em 05 dez. 2021, <https://lattes.cnpq.br/>

Porlán, R., & Martín-Del Pozo, R. (1996). Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*. Acesso em 04 mai., 2022, [https://www.researchgate.net/publication/39151588\\_Ciencia\\_profesores\\_y\\_ensenanza\\_unas\\_relaciones\\_complejas](https://www.researchgate.net/publication/39151588_Ciencia_profesores_y_ensenanza_unas_relaciones_complejas)

Pozo, J. I., & Crespo, M. A. G. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.

Pugliese, G. O., & Fernandes, R. C. A. (2017). *Identificação de modelos pedagógicos presentes nas concepções sobre ensino de ciências de professores da educação básica*. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis. Anais.

Saviani, D. (2005). *Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações*. 9. ed. Campinas: Autores Associados.

Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*. Acesso em 04 mai., 2022, <https://www.scielo.br/j/qn/a/KFnNCTjJ73v88VvnS4hGRDc/?format=pdf&lang=pt>

Teixeira, A. (2000). *Pequena introdução à filosofia da educação: a escola progressiva ou a transformação da escola*. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A.

Vasconcellos, C. dos S. (2013). *Currículo: a atividade humana como princípio educativo*. 4 ed. São Paulo: Libertad Editora.

Vasconcellos, C. dos S. (2015). *Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico*. 25 ed. São Paulo: Libertad Editora.

Vygotsky, L. S. (2008). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes.

UFRGS. (2021). *Lume*. Acesso em 04 dez. 2021, <https://lume.ufrgs.br>