

Análise sobre a formação inicial dos professores de Física e Química com as Tecnologias Digitais no Centro de Formação

Resumo

Esta pesquisa fundamentou-se em discussões sobre as tecnologias digitais (TD) e a formação de professores. O objetivo deste trabalho foi analisar como as TD estão presentes nos cursos de licenciatura em Física e Química, de uma universidade pública, em um município do nordeste brasileiro. A metodologia seguiu os parâmetros da pesquisa qualitativa, em que se utilizou a análise dos projetos pedagógicos dos cursos (PPC), matrizes curriculares e ementários dos componentes curriculares dos cursos mencionados. O referencial teórico está embasado na teoria crítica da tecnologia de Andrew Feenberg (2002; 2004), em que, para o autor, a tecnologia pode ser entendida como não neutra, podendo ser influenciada por aspectos econômicos e sociais. Os documentos foram analisados, por meio da análise textual discursiva de Moraes e Galiuzzi (2020). Em todos os documentos, verificou-se que as prevalências das concepções de tecnologia estão relacionadas, principalmente, ao conjunto de técnicas. Os resultados evidenciaram que os projetos pedagógicos dos cursos apropriam-se dos fundamentos conceituais da tecnologia, em que as visões instrumental e determinista estão caracterizadas tanto nos documentos do curso de licenciatura em Química quanto nos documentos do curso de licenciatura em Física, porém, nos documentos da licenciatura em Química, existe uma disciplina referente aos estudos da Ciência-Tecnologia e Sociedade, o que caracteriza uma aproximação aos estudos da teoria crítica da tecnologia.

Palavras-chave: formação de professores; educação em ciências; tecnologias digitais; teoria crítica da tecnologia.

Daniel de Jesus Melo dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – Amargosa/BA – Brasil
danielmello79@gmail.com

Dioni Paulo Pastorio

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre/RS – Brasil
dionipaulopastorio@gmail.com

Caetano Castro Roso

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre/RS – Brasil
caetanoroso@gmail.com

Para citar este artigo:

SANTOS, Daniel de Jesus Melo dos; PASTORIO, Dioni Paulo; ROSO, Caetano Castro. Análise sobre a formação inicial dos professores de Física e Química com as Tecnologias Digitais no Centro de Formação. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 27, n. 64, p. 263-298, maio/ago. 2026.

DOI: 10.5965/1984723827642026263

<http://dx.doi.org/10.5965/1984723827642026263>

Analysis of the initial training of Physics and Chemistry teachers with Digital Technologies at the Training Center

Abstract

This research was grounded in discussions about digital technologies and teacher training. The objective of this work was to analyze how digital technologies are present in undergraduate Physics and Chemistry programs at a public university in a municipality in northeastern Brazil. The methodology followed the parameters of qualitative research, using analysis of the courses' pedagogical projects; curricular matrices and syllabi of the curricular components of the aforementioned programs. The theoretical framework is based on Andrew Feenberg's (2002; 2004) critical theory of technology, in which, for the author, technology can be understood as non-neutral and can be influenced by economic and social aspects. The documents were analyzed using discursive textual analysis by Moraes and Galiuzzi (2020). In all documents, it was found that the prevalence of technological concepts is primarily related to the set of techniques. Across all documents, it was found that the prevalence of technological concepts is primarily related to the set of techniques. The results showed that the courses' pedagogical projects appropriate the conceptual foundations of technology, with instrumental and deterministic views characterized in both the Chemistry and Physics undergraduate documents. However, the Chemistry undergraduate documents include a course on Science, Technology, and Society studies, which characterizes an approach to critical theory of technology studies.

Keywords: teacher training; science education; digital technologies; critical theory of technology.

Análisis de la formación inicial del profesorado de Física y Química con Tecnologías Digitales en el Centro de Formación

Resumen

Esta investigación se basó en debates sobre tecnologías digitales y la formación docente. El objetivo de este estudio fue analizar la presencia de las tecnologías digitales en los programas de grado de Física y Química de una universidad pública de un municipio del noreste de Brasil. La metodología siguió los parámetros de la investigación cualitativa, mediante el análisis de los proyectos pedagógicos de los cursos, las matrices curriculares y los programas de estudio de los componentes curriculares de dichos programas. El marco teórico se basa en la teoría crítica de la tecnología de Andrew Feenberg (2002; 2004), según la cual, para el autor, la tecnología puede entenderse como no neutral y verse influenciada por aspectos económicos y sociales. Los documentos se analizaron mediante el análisis textual discursivo de Moraes y Galiuzzi (2020). En todos los documentos, se encontró que la prevalencia de conceptos tecnológicos se relaciona principalmente con el conjunto de técnicas. Los resultados mostraron que los proyectos pedagógicos de los cursos se apropian de los fundamentos conceptuales de la tecnología, donde las perspectivas instrumentales y deterministas se caracterizan tanto en los documentos de la licenciatura en Química como en los de la licenciatura en Física. Sin embargo, en los documentos de la licenciatura en Química, existe una disciplina referente a los estudios de Ciencia-Tecnología y Sociedad, que caracteriza un acercamiento a los estudios de la teoría crítica de la tecnología.

Palabras clave: formación docente; educación científica; tecnologías digitales; teoría crítica de la tecnología.

Introdução

A inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Ciências (EC) tornou-se um modelo democrático para as novas estratégias para a formação de professores. Logo, a evolução das TDIC possibilitou que a maioria dos professores e estudantes tivessem acesso à informação, trazendo mudanças significativas em várias áreas do saber, principalmente, no campo acadêmico, em que o conhecimento sobre os aspectos tecnológicos é discutido e construído (Almeida, 2012; Dagnino, 2015; Kenski, 2012).

A presente pesquisa concentrou-se nos textos normativos e legais disponibilizados no portal eletrônico da Universidade pesquisada. Assim, foram analisados os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), matrizes curriculares e ementários dos componentes curriculares dos cursos de Licenciatura em Física e Química, do Centro de Formação (CF), no que tange à inserção das Tecnologias Digitais (TD) na formação do professor de Física e Química.

Diante do exposto, a pesquisa teve a seguinte indagação: quais as concepções sobre as TD estão presentes no currículo dos cursos de licenciatura em Física e Química do Centro de Formação (CF) da universidade? Logo, o objetivo deste trabalho foi analisar como as TD estão presentes nos cursos de licenciatura em Física e Química, por meio dos projetos pedagógicos dos cursos e dos documentos institucionais, visando à formação inicial dos professores. Para dar suporte a esta investigação, foram construídos três objetivos específicos, os quais estão dispostos abaixo:

1. Analisar se nos PPC e em demais documentos dos cursos de licenciatura em Física e Química, do Centro de Formação, existem referências às TD no ensino e na aprendizagem de conceitos científicos e em quais perspectivas sobre as teorias modernas estão relacionadas;
2. Identificar os significados das TD presentes nos PPC dos cursos de licenciatura em Física e Química, nos lócus definidos e;
3. Compreender como a inserção das TD nos currículos dos cursos de licenciatura em Física e Química, do Centro de Formação, podem contribuir para a formação inicial dos professores dessas áreas.

Esta pesquisa justifica-se devido às inquietações vivenciadas acerca do tema, que surgiu a partir da pesquisa de mestrado (Santos¹, 2017), do próprio pesquisador, em que foi utilizado um *software* para mediar o ensino e a aprendizagem sobre os conceitos de Cinemática, com alunos do Ensino Médio e também na realização de práticas de laboratório, na universidade pesquisada, local de atuação deste pesquisador, para o ensino e aprendizagem de conceitos científicos com a inserção das TD.

Para essa pesquisa, com os alunos do Ensino Médio, foi realizado um estudo bibliográfico, afinal não foram observadas atividades sobre a inserção das TDIC no ensino e na aprendizagem de conceitos científicos nessa escola. Ao realizar a pesquisa na literatura, foram encontrados apenas sete trabalhos relacionados à temática. Diante da quantidade mínima de trabalhos encontrados e pelo fato de este pesquisador ser professor de Física da escola, decidiu-se realizar a investigação.

Assim, neste trabalho, por meio de uma pesquisa exploratória, busca-se investigar de que forma estão sendo inseridas e discutidas essas práticas pedagógicas, baseadas em Tecnologias Digitais, para a formação dos professores, dos cursos de licenciatura em Física e Química, no Centro de Formação,

Esta pesquisa concentrou-se nos textos normativos e legais disponibilizados no portal eletrônico da Universidade. A seleção dos documentos ficou restrita aos cursos de licenciatura em Física e Química, tendo em vista a delimitação imposta ao objeto estudado.

Cada PPC foi extraído diretamente do *site*, ou seja, são analisados dois PPC, em que foram estabelecidos critérios que determinaram a seleção dos PPC e dos documentos institucionais, os quais destacamos: a) cursos pertencentes ao Centro de Formação; b) amostra composta pelos PPC e pelos documentos institucionais (ementário das disciplinas, Plano de Desenvolvimento Institucional etc.) e, c) Projeto Pedagógico do Curso de Física (PPC) e Química (PPC 1) que foram criados ou revistos a partir do ano de 2018.

Em termos da composição da amostra, o procedimento de seleção dos PPC e dos documentos, já citados, foi da técnica de amostragem não aleatória por julgamento. Essa

técnica é empregada “a partir do julgamento do pesquisador acerca da representatividade dos elementos que compõem a amostra” (Barbetta, 2010).

O estabelecimento antecipado dos critérios e o emprego da técnica de amostragem, por julgamento, teve a intenção de legitimar a extração dos documentos representativos do amplo universo dos cursos de licenciatura dessa Instituição. A seleção dos PPC elaborados ou revistos a partir de 2024 permitiu evidenciar os discursos atualizados de defesa das práticas pedagógicas com a inserção das TD.

A opção pelas TD na formação inicial dos professores de Física e Química permitiu caracterizar, de modo mais efetivo, os efeitos do modelo teórico-discursivo sobre as atividades acadêmicas cotidianas. Conforme Brasil (2000), apesar do aumento no número de cursos de licenciatura em Química e Física, esses cursos têm enfrentado alguns problemas, tais como:

O problema é o fato do repertório de conhecimentos dos professores em formação não ser considerado no planejamento e desenvolvimento das ações pedagógicas. Esse problema se apresenta de forma diferenciada. Uma delas diz respeito aos conhecimentos que esses alunos possuem, em função de suas experiências de vida cotidiana e escolar. A outra forma ocorre quando os alunos dos cursos de formação inicial, por circunstâncias diversas, já têm experiência como professores e, portanto, já construíram conhecimentos profissionais na prática e, 25 mesmo assim, estes conhecimentos acabam não sendo considerados/tematizados em seu processo de formação. (Brasil, 2000, p. 24).

Apesar desses problemas citados por Brasil (2000), muitas Instituições de Ensino Superior (IES), que oferecem cursos de Licenciatura em Física e Química, estão se mobilizando para atender às exigências propostas pelo Conselho Nacional de Educação - CNE. Embora a reestruturação curricular dos cursos de licenciatura em Física e Química, oferecida nas IES, seja apenas uma das etapas do complexo processo de mudança de concepções do modelo de formação inicial para professores, acreditamos que seja importante pensar em um currículo voltado para uma visão mais realista do fazer Ciência. Dentre outros aspectos, inserir as TD nas práticas pedagógicas, especialmente na visão da Teoria Crítica da Tecnologia (Feenberg, 2002; 2004); assim como a concepção sobre a construção do conhecimento científico, além das especificidades sobre o ensino das Ciências (Física e Química), poderá ampliar o leque de práticas voltadas para um fazer

Ciência diferente da racionalidade acadêmica atual, proporcionando processos formativos mais condizentes para estudantes e professores.

Assim, neste trabalho, consideramos que as TD devem ser compreendidas, segundo a perspectiva de Feenberg (2002), de que tecnologia é “a estrutura material da Modernidade” (Feenberg, 2002, p. 10). Para este autor, a tecnologia pode ser entendida como não neutra, a qual pode ser influenciada por aspectos econômicos e sociais. Logo, a partir dessa compreensão, esta pesquisa ganha relevância social, pois proporciona aos professores preparar os estudantes para se situarem em uma sociedade conectada, promovendo inclusão e a mediação do conhecimento, assim como reconhece a complexidade da informação e a velocidade com que a sociedade contemporânea se conecta com o mundo real.

Na próxima seção, será abordado, por meio de um recorte, o conceito histórico da criação dos cursos de licenciatura em Física e Química no Brasil, assim como a criação desses cursos na Universidade pesquisada.

Um breve histórico da criação dos cursos de Licenciatura em Física e Química no Brasil

Procura-se entender, nesta seção, de que forma os primeiros cursos de licenciatura em Física e Química foram implantados no Brasil, pretendendo oferecer um estudo não linear, no qual utilizou-se como recorte de partida a década de 1930, por considerar uma época de caracterização do Ensino Superior Brasileiro. Foi a partir da década de 1930 que os primeiros cursos de licenciatura foram criados no país, segundo Mesquita e Soares (2011):

Sendo ofertados pelas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras existentes nas recém-implantadas instituições de ensino superior. A criação destes cursos surge em decorrência de necessidades formativas de profissionais que viessem atender ao projeto educacional do Brasil urbano-industrial em que segmentos da sociedade civil reivindicavam a expansão das oportunidades educacionais (Mesquita; Soares, 2011, p. 2).

Esses cursos foram organizados por meio dos preceitos dos Institutos de Educação de São Paulo e do Distrito Federal (Saviani, 2009). Considerado um marco importante, à época, a Reforma Francisco Campos, a qual, por meio do Decreto-Lei nº 19.851/31 (Brasil, 1931), tratou da primeira reestruturação da Educação Superior Brasileira, enquanto a reforma das licenciaturas inseriu-se na Lei nº 5.540, de 1968, que tratou da reforma das Universidades, tendo como objetivos a modernização e a expansão do ensino superior.

A criação dos cursos de licenciatura em Química e Física no Brasil e as referências sobre esses cursos estão fundamentadas a partir de 1935, com a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), prevista nas Constituições de 1934 e de 1946, e publicada em 1961, a Lei nº 4.024/61. No ano de 1935, são colocados em funcionamento os cursos de licenciatura em Química pela Universidade de São Paulo e pela Universidade do Distrito Federal, no Rio de Janeiro. Segundo Lima e Leite (2018, p. 146):

A estrutura desses cursos, porém, antes e depois do Decreto-Lei nº 1.190/39, não apresentava grandes diferenças do modelo 3 + 1, em que os estudantes cursavam disciplinas científicas ou conteudistas durante 03 anos e disciplinas didáticas ou pedagógicas durante 01 ano.

O foco das Faculdades de Filosofia estava voltado para os cursos de bacharelado; logo, as disciplinas voltadas às didáticas ou práticas pedagógicas cursadas pelos estudantes constituíam uma complementação pedagógica ao curso de bacharelado, aproximando as duas concepções formativas.

Segundo Neves e Martins (2016), o governo federal, no ano de 1965, por intermédio de um processo de construção de uma rede de universidades federais públicas, construiu instituições de ensino superior em praticamente todos os estados da federação. Conforme Neves e Martins (2016), em função dessa iniciativa:

Em meados da década de 1960, o governo federal iniciou um processo de construção de uma rede de universidades federais, públicas e gratuitas, abarcando praticamente todos os estados da Federação. Em função desta iniciativa, em 1965 o número de matrículas cresceu, atingindo cerca de 352 mil estudantes (Neves; Martins, 2016, p. 97).

No período, o aumento da demanda por ensino superior, conforme Durham (2003, p. 18), “está associado ao crescimento das camadas médias e às novas oportunidades de trabalho no setor mais moderno da economia e da tecno-burocracia estatal”. Essa iniciativa foi efetivada por meio da Reforma Universitária de 1968, publicada no Decreto-Lei nº 5.540, em 28 de novembro de 1968, o qual beneficiou o ensino privado e, consequentemente, uma parcela seletiva da sociedade brasileira.

Os cursos de licenciaturas que até então estavam vinculados à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras:

Foram transformados em departamentos específicos como um espaço de formação pedagógica, onde foi instituída a licenciatura curta e a licenciatura plena, destinadas a formar professores para atuarem nas séries finais do 1º grau e, no 2º grau, atualmente, ensino fundamental e médio, respectivamente (Santos; Mororó, 2019, p. 6).

Com diversas transformações, esses cursos passaram a ampliar os seus currículos, os quais se tornaram mais flexíveis e modernos. A partir de 1972, houve o desmembramento dos cursos de bacharelado e de licenciatura, que tornou os cursos independentes, ainda com disciplinas comuns e quatro anos de duração, o que foi considerado um marco revolucionário na formação de professores no Brasil.

Em 20 de dezembro de 1996, foi instituída a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de nº 9394/96, que trouxe inovações e mudanças significativas para a educação, as quais visam aperfeiçoar a formação dos professores, priorizando a formação de docentes para as séries iniciais do Ensino Fundamental e para a Educação Infantil.

Conforme o parecer CES 970/99, essa inovação decorre do artigo 62 da referida Lei, assim como do § 4º do artigo 87 das Disposições Transitórias. O *caput* do artigo 62 da LDB (1996) estabelece que:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em Universidades e Institutos Superiores de Educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (Brasil, 1996, p. 24).

Apesar da ressalva contida no *caput* do artigo 62, no § 4 do artigo 87 (LDB, 1996) afirma-se que: “até o final da década da Educação, somente serão admitidos professores habilitados ao nível superior ou formados por treinamento em serviço”. Essa exigência obriga os estudantes dos Cursos Normais, de nível médio, a completarem os seus estudos para obter a licenciatura plena em cursos destinados à formação de docentes ao nível superior.

A criação dos cursos de Licenciatura em Química e Física no Centro de Formação

A Universidade pesquisada, foi construída em uma grande cidade do Nordeste, onde tem sede e foro. Essa Universidade foi instituída no ano de 2005, por um projeto do governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, de acordo com o processo de expansão do Ensino Superior e da interiorização das Universidades Públicas Federais e é constituída por sete Campus Universitários, instalados em grandes cidades do Nordeste do Brasil.

O Centro de Formação foi inaugurado visando formar professores para uma demanda de formação acadêmica do Nordeste Brasileiro. Além dos cursos de licenciatura em Física e Química, existem também os cursos de licenciatura em: Letras Vernáculas e Libras; Matemática; Filosofia; Pedagogia; Educação Física e Educação do Campo. Esses cursos possuem colegiado composto por coordenador, vice-coordenador e membros das diversas áreas dos componentes curriculares. Assim como o colegiado, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso é, atualmente, formado por membros das áreas dos componentes curriculares e um(a) presidente, conforme portaria.

A partir do segundo semestre de 2009, o curso de Licenciatura em Química começou a ser ofertado aos estudantes. Segundo o PPC 1 (2019), “este curso foi concebido em pressupostos e objetivos voltados para suprir as carências de profissionais na área de ensino de Química em grandes cidades do nordeste do Brasil” (PPC 1, 2019, p. 5). Após a adequação sugerida no projeto de implantação e da reformulação do PCC 1, em 19 de dezembro de 2019, o curso tem a duração mínima de oito e máxima de doze semestres, compreendendo uma carga horária de 3464 horas, destinadas à formação geral, conhecimentos específicos e formação profissional.

No quadro 1, tem-se uma visão geral sobre como o currículo do curso é concebido, por meio dos Componentes Curriculares Obrigatórios e Optativos, com carga horária total de 3464 horas, distribuída no Núcleo de Formação Geral e Básica (1513 h) e do Núcleo de Formação Específica em Educação (1951 h).

Quadro 1 - Componentes do Núcleo de Formação

Núcleo de Formação Geral e Básica (h)	
Geral	476
Química	1037
Subtotal: 1513 h	
Núcleo de Formação Específica em Educação (h)	
Geral	476
Química	663
Optativas	204
Estágio Curricular Obrigatório	408
Atividades Complementares	200
Subtotal: 1951 h	

Fonte: adaptado pelos autores do PPC de Química (2019).

Após a reformulação desse PCC1 ficaram mantidas as disciplinas: Organização da Educação Brasileira e Políticas Educacionais (68h); Libras (68h); Psicologia e Educação (68h); Didática (68h) e Filosofia e Educação (68h), com a indicação de que serão ofertadas as disciplinas de Educação Inclusiva (68h) e Educação e Relação Étnico-Racial (68h). O documento reitera que, como optativas, serão ofertadas disciplinas que incorporem discussões relativas aos conteúdos que deverão ser garantidos segundo leis específicas. As atividades práticas como componentes curriculares, segundo o PCC1 (2019), "serão distribuídas ao longo do curso, nos componentes do núcleo de Formação Específica em Educação", listado no quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição da carga horária das disciplinas do Núcleo de Formação

Núcleo de Formação Específica em Educação				
Nome	Semestre	Carga Horária Teórica (T) e Prática(P)		
		T	P	Total
Práticas Pedagógicas no Ensino de Química I	2	-	68	68
Didática	2	68		68
Práticas Pedagógicas no Ensino de Química II	3	-	68	68
Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química	3	34	34	68
Didática em Educação Química	4	34	34	68
Educação Inclusiva	4	68		68
Experimentação em Educação Química	5		68	68
Práticas Pedagógicas no Ensino de Química III	5	-	68	68
Pesquisa em Educação Química	6	34	34	68
Total de Carga Horária Prática/Teórica			1.	595 h

Fonte: adaptado pelos autores do PPC de Química (2019).

No quadro 2, foi mostrado o total da carga horária teórica e prática dos componentes curriculares no núcleo de formação em Educação, perfazendo um total de 595 horas. Portanto, a necessidade de estabelecer uma relação intensa entre teoria e prática, como consta no PPC 1 (2019), “requer o desenvolvimento de um currículo que promova metodologias de ensino, cujas ações colaboram com aprendizagens mais significativas e em consonância com as exigências e objetivos do curso” (PPC 1, 2019, p. 40).

Assim, enfatiza-se que a relação entre o ensino e a aprendizagem deve prever estratégias e momentos de aplicação de conceitos e experiências que preparem os alunos para o exercício de sua profissão. Para esse PCC 1 (2019), na busca de uma formação mais abrangente do estudante de Química, foram incluídos, nos currículos institucionais, temas que propiciam reflexão sobre o caráter, a ética profissional, a solidariedade, a responsabilidade e a cidadania.

Entretanto, ao pesquisar nesses documentos a inserção das TD na perspectiva da Teoria Crítica da Tecnologia (Feenberg, 2002; 2004), na formação inicial dos professores de Química, encontramos, nas ementas das disciplinas, algumas discussões sobre as TD e a formação do professor, a saber: GCFP440 – História da Química; GCFP - Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química; GCFP – Instrumentalização para o Ensino de Química; GCFP – Práticas Pedagógicas em Ensino de Química I, II; GCFP - Práticas Pedagógicas em Ensino de Química e GCFP444 – Ciência Tecnologia e Sociedade.

Embora as discussões sobre tecnologias estejam presentes nos textos analisados, não foram encontradas nesses documentos referências sobre a Teoria Crítica da Tecnologia, o que não inviabiliza as discussões sobre a formação dos professores de Química com a inserção das TD presentes nos ementários e no PPC de licenciatura em Química – CF, sendo importantes para as análises futuras.

Já o curso de licenciatura em Física, inaugurado no ano de 2007, no Centro de Formação, foi justificado pela inexistência de cursos de Licenciatura em Física na região, pois a interiorização das Universidades trouxe avanços no que diz respeito ao acesso ao Ensino Superior, o que proporcionou uma diminuição no degrau formativo brasileiro. Entretanto, dados recentes apontam que o déficit de professores formados na área em que trabalham ainda é muito grande. Conforme o INEP (2010), havia um déficit de 55 mil professores de Física. Após dez anos, conforme Censo da Educação Superior (Brasil, 2021), percebeu-se que houve uma pequena melhora (em média de 4%) no quantitativo de professores formados na área.

Em junho de 2019, houve uma reformulação curricular no PPC do curso de licenciatura em Física do CF, justificada pelas estimativas apresentadas pelo MEC, referentes à carência de professores na área de Física e às reflexões e ações desenvolvidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso, além das mudanças ocorridas na legislação. Essa reformulação levou em consideração a preexistência de um currículo da universidade tutora e a situação atual do CF, o qual conta com docentes de diversas Áreas de Conhecimento e suas diferentes concepções e práticas curriculares. Diante do que preconizam as Diretrizes Curriculares (Resolução CNE/CP 2/2015), em seu art. 12º, incisos I, II e III, os cursos de formação inicial devem ser constituídos por três núcleos. Conforme as DCN (2015):

i) o primeiro núcleo é de estudos de formação geral, das áreas específicas e interdisciplinares, e do campo educacional, seus fundamentos e metodologias, e das diversas realidades educacionais; ii) O segundo núcleo é destinado ao aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos, priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições, em sintonia com os sistemas de ensino; por fim, iii) o terceiro núcleo é o de estudos integradores para enriquecimento curricular (DCN, 2015. p. 9).

Com base na Resolução CNE/CP 2/2015 em seu artigo 13º, parágrafo 1º, tem uma carga horária de 3502h, a qual deve ser ofertada ao longo do curso. No quadro 3, apresenta-se a carga horária dos componentes curriculares do curso de licenciatura em Física, do CF.

Quadro 3 - Carga horária dos Componentes Curriculares

Disciplinas Obrigatórias (h)	
Formação geral	748
Básicas	1292
Formação específica	714
Disciplinas Optativas (h)	
Optativas	136
Estágio Curricular Obrigatório	
Estágio I, II, III e IV	408
Atividades Complementares	
AC	204
Carga Horária Total do Curso: 3502 h.	

Fonte: adaptado pelos autores do PPC de Física (2019).

Em relação à formação do professor de Física, o PPC (2019) destaca que:

A formação do professor de Física é relevante, também, pelo seu trabalho intelectual como agente transformador do seu meio; como cidadão integrado à sociedade que pode propor situações de ensino que levem à produção do conhecimento físico e à compreensão da Física como aliada para identificar e entender problemas cotidianos, bem como facilitar a utilização de diversas tecnologias (PPC, 2019, p. 2).

Conforme o PPC (2019), a construção deste PPC representa “muito mais que uma etapa de reorientação curricular, sendo um momento de reflexão que conduz a uma revisão dos currículos e da estrutura dos cursos de licenciatura” (PPC, 2019, p. 5). Desse

modo, o *corpus* de pesquisa deste trabalho foi constituído pelos projetos pedagógicos dos cursos pesquisados e pelas Matrizes Curriculares e/ou os Ementários dos Componentes Curriculares dos cursos de graduação na modalidade licenciatura em Física e Química do CF.

Portanto, encontra-se, nos documentos pesquisados da licenciatura em Física e Química, a inserção das TD na formação desses professores. Assim, busca-se, nesses documentos, a existência de discussões relacionadas com a Teoria Crítica da Tecnologia (Feenberg, 2002, 2004), a qual faz parte do nosso referencial teórico e que será discutido no tópico a seguir.

Referencial teórico

O referencial teórico deste estudo está embasado na Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg (2002; 2004), que se justifica devido à sua importância no entendimento das relações existentes entre a tecnologia e a sociedade, e que segundo o autor, não podem ser consideradas neutras, possibilitando uma análise crítica sobre a tecnologia, além dos estudos sobre o saber dos professores encontrados em Tardif (2010, 2014). Feenberg (2004) apresenta a Teoria Crítica da Tecnologia com intuito de realizar uma aproximação crítica ao tema sobre tecnologia, inspirado nos pressupostos de Marx e da Teoria Crítica desenvolvida pelos pensadores neomarxistas da Escola Frankfurt (que busca entender as relações de poder e dominação que permeiam a sociedade).

A partir das ideias de Herbert Marcuse, Feenberg (2002, 2004) apresenta a tecnologia a partir de dois eixos que refletem as “relações com valores e capacidades humanas”, sendo a tecnologia considerada neutra ou carregada de valores, autônoma ou controlada pelos homens. De acordo com Feenberg (2002, 2004), nesses eixos, são encontradas quatro visões sobre tecnologia: instrumentalismo; determinismo; substantivismo e a teoria crítica da tecnologia.

Segundo Dagnino (2019), na visão dos instrumentalistas, existe a suposição “em consonância com o otimismo liberal, positivista, moderno no progresso, que a

tecnologia, resultante de uma busca pela verdade e pela eficiência, é considerada neutra” (Dagnino, 2019, p. 47). Consequentemente, a tecnologia na visão instrumental é submetida ao controle externo e, dos efeitos, às causas da ética, em que poderá ser usada para satisfazer as necessidades da sociedade. Conforme Dagnino (2019), a teoria do instrumentalismo “pode também servir de fundamento àquela visão que entende a tecnologia como a aplicação da ciência, na concepção Determinista proposta pelo Marxismo convencional” (Dagnino, 2019, p. 47). Logo, ao pensar na possibilidade do avanço tecnológico, depara-se com a necessidade do homem em produzir a sua própria existência no intuito de resolver as suas contradições com a realidade material.

Na teoria do Substantivismo, Dagnino (2019) considera que ela “nega a ideia da neutralidade, porém conserva a ideia do Determinismo: valores e interesses capitalistas são incorporados na produção das tecnologias” (Dagnino, 2019, p. 49), de maneira que esses valores condicionam a tal ponto, que sua dinâmica evita que seja utilizada em projetos políticos, sendo pessimista em relação ao futuro da humanidade. Para o autor, a Teoria Crítica da Tecnologia:

Nega a ideia da neutralidade, discordando, portanto, do Instrumentalismo. E, igualmente, do Determinismo, uma vez que considera a tecnologia como portadora de valores. Mas também não aceita a ideia do Substantivismo de que os valores capitalistas lhe conferem características imutáveis que impedem a mudança social (Dagnino, 2019, p. 49).

Apesar da Teoria Crítica da Tecnologia negar o Determinismo, ela concorda com o Instrumentalismo, em que a tecnologia pode ser controlada pelo homem. Portanto, neste trabalho, não se tem a pretensão de formar uma definição sobre tecnologia, mas consideramos na percepção de Feenberg (2002, 2004), que a tecnologia deve ser compreendida, como “a estrutura material da Modernidade”. Segundo o autor, “os gregos já acreditavam, como alguns autores da tecnologia acreditam, que a tecnologia é carregada de valores e que os meios conformam um modo de vida que inclui os fins” (Feenberg, 2002, p. 6). Neste sentido, Dagnino (2019) considera que:

Havia, de um lado, uma ciência, boa e verdadeira, já que decorria de uma pulsão de um Homem infinitamente curioso por conhecer uma natureza perfeita. E, de outro, uma tecnologia que a utilizava para a produção de bens e serviços, mas que, sem ética (isto é, exorbitando a ética capitalista), poderia ser orientada para o mal, como asseverava o uso da física nuclear para matar pessoas em vez de para curar o câncer (Dagnino, 2019, p. 42).

Conforme Feenberg (2002), a questão sobre tecnologia “surge nas próprias origens da filosofia ocidental” (Feenberg, 2002, p. 2) quando, para os gregos, na Antiguidade, a filosofia precisava interpretar o mundo fundamentado com base na caracterização do homem comparado a um animal que trabalha constantemente para transformar a natureza.

Para Feenberg (2004), a teoria crítica da tecnologia contrapõe-se às teorias modernas da tecnologia, no sentido de que se faz necessário pensar a tecnologia diferentemente das visões instrumentalistas, que consideram a tecnologia como uma ferramenta para as suas necessidades. Ou seja, nem tampouco que a tecnologia é dotada de substância ou valores segundo a visão do substantivismo, assim como a tecnologia é tida como fonte de progresso ou é causa de degradação conforme a visão determinista, mas que a sociedade possa entender que a tecnologia, além de ser um fenômeno social, possui implicações para essa sociedade.

A intenção de Andrew Feenberg é oferecer ao desenvolvimento tecnológico moderno a transformação das relações tecnicamente mediadas nas sociedades industrializadas, se contrapondo às visões determinista e instrumentalista por meio de uma concepção de desenvolvimento que supere suas dimensões social e instrumental. A Teoria Crítica da Tecnologia se posiciona, dessa forma, como uma terceira via entre o instrumentalismo e o determinismo, superando as limitações de ambas ao argumentar que a tecnologia não é neutra, e que também não dita a modernização e o progresso.

Tardif e os saberes da docência

Neste trabalho, considera-se que as contribuições de Tardif (2010, 2014) são significativas e servem para articular o conceito da tecnologia com os saberes docentes (Tardif, 2014), trazendo reflexões e questionamentos para a formação do professor com foco no papel da TD. Tardif e Gauthier (1996) destacam que “o saber docente é um

saber composto de vários saberes oriundos de fontes diferentes e produzidos em contextos institucionais e profissionais variados” (Tardif; Gauthier, 1996, p. 11). Dessa afirmação, pode-se concluir que o saber docente não vem apenas de uma fonte; é composto por várias dimensões, sendo impossibilitado de ser reduzido a um único ator.

Portanto, Tardif (2002) afirma que “os saberes docentes são plurais, os quais se dividem em saberes profissionais, disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2002, p. 36). A seguir, exploraremos cada um dos saberes mostrados acima, aproximando das discussões sobre TD explicitadas anteriormente.

Para Tardif (2014), os saberes profissionais são os que advêm da formação profissional, ou seja, são construídos nas ciências da educação, instituições e escolas, pois são compreendidos como o conjunto de saberes transmitidos por instituições de formação de professores. Ainda em relação a eles, encontra-se, quase que de maneira imperceptível, os saberes pedagógicos, relacionados ao saber-fazer, ao conhecimento teórico e prático necessários à profissão.

Em relação aos saberes disciplinares, Tardif (2010) considera que correspondem aos que estão sistematizados nas disciplinas, ou seja, são saberes sociais definidos e selecionados pela universidade e incorporados na prática docente. Por isso, Tardif (2010) considera que esses saberes são os que o professor não tem qualquer intervenção sobre, pois são direcionados de modo externo ao sujeito.

Os saberes curriculares poderão ser desenvolvidos mediante conteúdos e métodos, proferidos pela instituição escolar, como saber social e cultural. Observa-se que esse saber é adquirido por meio dos planos e programas escolares, em que o professor deverá aprender a fazer e aplicar, correspondendo “aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados” (Tardif, 2014, p. 38).

No que se refere aos saberes experienciais, Tardif (2010) considera que esses saberes fazem parte do conjunto:

De saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provém das instituições de formação nem dos currículos. Estes saberes não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos (Tardif, 2010, p. 49).

Logo, entende-se que os saberes experienciais são construídos pelo professor, na prática, ou seja, em seu exercício da docência, na relação com seus pares e com seus alunos, progressivamente em sua carreira. Além disso, Tardif (2014) considera que os saberes dos professores são temporais e explica que isso decorre das transformações que os professores passam, estando vinculados às etapas da carreira docente, sendo caracterizados por diferentes fases da vida e de suas práticas docentes. Portanto, as dimensões desses saberes são entendidas como essenciais para a formação do professor, pois são fundamentais na constituição da sua profissionalização.

As pesquisas recentes sobre a formação docente e as TDIC no Brasil (2020-2024) apontam para a necessidade de superar o uso meramente instrumental por parte do professor. Para Sales e Kenski (2021), as tecnologias modernas desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão social e na superação das desigualdades, proporcionando novas oportunidades de formação, que se tornam mais flexíveis e autônomas, aproximando a prática docente das demandas de uma formação crítica e cidadã.

Boscarioli (2022) enfatiza que a formação continuada dos professores deve ser prioritária para garantir que esses profissionais adquiram as competências digitais necessárias para criticar, avaliar e produzir conteúdo relevante. Dessa forma, ao desenvolver práticas pedagógicas com a inserção das TD de uma maneira crítica, reflexiva e estimulante para os estudantes, estes poderão adquirir as competências digitais necessárias para a sua formação.

Ainda, para Pinheiro e Silva (2024), a inserção das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem não pode ser superficial ou improvisada, mas deve ser planejada a partir de políticas públicas que garantam acesso, infraestrutura e formação adequada. Dessa maneira, as TD podem enriquecer o currículo e também possibilitar práticas pedagógicas inovadoras, rompendo com os modelos tradicionais de ensino, historicamente pautados nos modelos positivistas.

Aspectos metodológicos

A metodologia de pesquisa seguiu os parâmetros da abordagem qualitativa, com desenvolvimento de uma pesquisa exploratória com base em documentos institucionais sobre a formação dos professores de Física e Química. Em conformidade com Gil (2017, p. 41) “a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato”. Assim, foram utilizados os PPC e os ementários das disciplinas em que estavam contidas as discussões sobre a formação dos professores, das áreas citadas, com as TD.

Este trabalho foi desenvolvido em uma abordagem de caráter documental, que, segundo Oliveira (2016, p. 70), “na pesquisa documental, o trabalho do pesquisador requer uma análise mais cuidadosa, visto que os documentos não passaram antes por nenhum tratamento científico”. Nos documentos analisados, buscaram-se os princípios que permeiam a formação dos professores, contemplando a estrutura curricular do curso, as ementas e a bibliografia básica indicada para cada componente curricular proposto, relacionados com a inserção das TD. Por isso, as buscas tiveram as seguintes etapas:

- i) A primeira etapa investigativa foi exploratória, quando foram registradas as informações e a coleta dos dados;
- ii) Para a segunda etapa, foi realizada a interpretação dos dados;
- iii) Na terceira etapa, foi realizada a relação entre o currículo e as TD dos cursos, quando procurou-se identificar as concepções teóricas sobre as TD e o ensino de Física e Química;
- iv) Já na quarta etapa, foram identificadas as concepções sobre as TD nos PPC e nos ementários dos referidos cursos e;
- v) Na última etapa, foi realizada a análise dos dados, por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) com base em Moraes e Galiuzzi (2011; 2020).

Na coleta inicial e avaliação dos documentos, justifica-se utilizar as orientações de Cellard (2008) devido a sua importância na pesquisa científica, sendo que a avaliação preliminar dos documentos é a primeira etapa da análise documental, em que essas orientações se aplicam em cinco dimensões:

1 - O contexto (esse passo se torna indispensável quando se trata de um passado distante ou quando a análise se refere a um passado recente);

2 - O(s) autor(es) (ao conhecer a identidade do autor, o pesquisador poderá avaliar com clareza a credibilidade do texto e, assim, melhorar a interpretação dada a alguns fatos);

3 - A autenticidade e confiabilidade do texto (o autor reitera que não devemos nos esquecer de verificar a procedência do documento, e que o pesquisador deve estar atento à relação existente entre o autor e o que ele escreve);

4 - A natureza do texto e os conceitos-chave e a lógica interna do texto (o pesquisador deverá conhecer os conceitos-chave presentes em um texto e avaliar sua importância e seu sentido, segundo o contexto em que eles são empregados) e;

5 - A análise documental (cujo objetivo é produzir ou reconstruir conhecimentos, criando novas formas de compreender os fenômenos).

Para avaliar a qualidade da informação, a qual refere-se à precisão, relevância, integridade e confiabilidade dos dados, seguimos as orientações do BIP – Barômetro para a Qualidade da Informação. Segundo o BIP (2025, p. 11) “a qualidade da informação, por sua vez, é um conceito relativo e não absoluto”.

A informação é considerada de elevada qualidade se for adequada ao seu objetivo, o que só pode ser avaliado pelo consumidor da informação. Logo, os documentos (Ementários, PDI, PPC, Regimentos) que fazem parte desta pesquisa foram previamente escolhidos pelos pesquisadores como corpus de análise.

Na etapa de análise dos documentos busca-se produzir ou reconstruir conhecimentos, criando novas formas de compreender os fenômenos. O pesquisador, ao fazer a interpretação desses documentos, deverá sumarizar as informações, observando tendências e realizar a inferência. Desta forma, ao realizar a seleção e análise preliminar dos documentos, procedeu-se à análise, que será discutida a seguir.

Procedimentos de Análises dos dados

A análise textual discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiuzzi (2011, p. 46), “é um processo auto-organizado de produção de novas compreensões em relação aos fenômenos que examina”. Os autores consideram que a ATD “é constituída a partir de dois movimentos opostos: o primeiro de desconstrução, de análise propriamente dita e o segundo reconstrutivo, um movimento de síntese” (Moraes; Galiuzzi, 2011, p. 47). Para alcançar e justificar os objetivos construídos, a pesquisa foi estruturada a partir das seguintes etapas, que são descritas por Moraes e Galiuzzi (2011, p. 12):

A análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes, a unitarização, a categorização e a comunicação de compreensões emergentes.

Em conformidade com Galiuzzi *et al.* (2020), a ATD, no que se refere à construção de categorias, vale-se do princípio hologramático, o qual: “trata da organização de sistemas e discute a possibilidade de as partes estarem contidas no todo, ao mesmo tempo, em que o todo está presente em cada parte” (Galiuzzi *et al.*, 2020, p. 618). Como exemplo, Galiuzzi *et al.* (2020) apresentam o excerto a seguir:

O sistema é compreendido muito mais pelas relações e interações entre seus componentes de base do que pela natureza destes componentes em si [...] fragmentar e categorizar não significam permanecer com o foco do trabalho apenas nas partes. Pode-se exercitar um movimento dialético entre o todo e as partes, de modo que se consiga ampliar a compreensão do todo, inclusive das interações que o constituem, focalizando temporariamente nas partes e em suas interconexões (Galiuzzi *et al.*, p. 152-153).

A partir dessa constatação, debruçou-se sobre o material pesquisado, em que, durante a análise dos documentos, procurou-se palavras, trechos que anunciassem a representação das TD contidas nos ementários das disciplinas ministradas, bem como nos PPC de licenciatura em Física e Química da Universidade pesquisada.

Na ATD, primeiro obtemos as unidades de significado/sentido, fruto da fragmentação do corpus de análise investigado (a unitarização); depois passamos à união pela proximidade de sentidos e realizamos, assim, a categorização, num processo que pode não ser linear e hierárquico. No processo de unitarização, nos concentramos

na desconstrução dos textos do corpus de análise, priorizando aqueles que tinham similaridades, em que surgiram as unidades de análise, também denominadas como unidades de sentido ou significado (Moraes; Galiuzzi, 2007).

Na construção das categorias, que consiste no estabelecimento de relações entre os elementos, foi estabelecida uma relação entre as unidades de significado, em que cinco categorias iniciais descreveram os resultados alcançados pela interpretação do pesquisador, permitindo que novas compreensões fossem expressas ao longo do processo de categorização em relação aos fenômenos investigados. A partir da análise e ao final do processo, duas dessas categorias foram ajustadas às categorias finais, devido às similaridades encontradas, logo foram identificadas três categorias finais: i) Categoria 1 (ITDE) – Inserção das Tecnologias Digitais no Ensino; ii) Categoria 2 – (SCFP) – Saber Científico na Formação do Professor e iii) Categoria 3 - (PED) Processos de Ensino para o Desenvolvimento Docente.

Porém, a partir do referencial analítico de dados, não basta apenas descrever o que está visível no texto, sendo que concordamos com Galiuzzi *et al.* (2020) que o grande desafio é utilizar a inferência para compreender o que está por trás do discurso, presente/ausente nos documentos. Logo, justifica-se que a utilização da ATD, neste trabalho, seja importante para o pesquisador compreender a essência do fenômeno investigado, além de demonstrar a importância do envolvimento do pesquisador na coleta e tratamento dos dados.

Para Moraes e Galiuzzi (2011), a ATD “tem mostrado tratar-se de uma ferramenta aberta, exigindo dos usuários aprender a conviver com uma abordagem que exige constantemente a construção de caminhos” (Moraes; Galiuzzi, 2011, p. 120). A seguir, discutimos as categorias emergidas da análise.

Resultados e discussões

Os resultados obtidos pela análise realizada demonstraram que o objetivo geral foi atingido, pois as TD se mostram inseridas nos currículos desses cursos por meio das visões instrumentalistas e deterministas, mais fortemente.

No currículo reestruturado, a partir do ano de 2019, as discussões sobre a inserção das TD e dos estudos com enfoque “Ciência Tecnologia e Sociedade”, tanto no curso de licenciatura em Física, quanto no curso de licenciatura em Química, são realizadas nas disciplinas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Porém, no curso de licenciatura em Química, essas discussões foram ampliadas com a inclusão no currículo deste curso, por meio da disciplina Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Para Feenberg (2002), os instrumentalistas expressam que a utilização das tecnologias “são consideradas como ferramentas prontas para servir aos propósitos de seus usuários” (Feenberg, 2002, p. 5). Neste sentido, as TD são enquadradas no ensino e na aprendizagem na forma de ferramentas para os usos e desusos nas práticas docentes, se resumindo a exemplos de natureza prática e demonstrativa, como uma projeção ou visualização de um fenômeno. Na análise das disciplinas que trazem, em seu escopo, as TD como forma de articular esses conhecimentos na formação do professor de Química e de Física, observou-se que a maioria dessas disciplinas traz, em suas ementas, as características da teoria do Instrumentalismo. Dessa forma, o primeiro objetivo específico foi atendido, assim como essas discussões foram apresentadas na categoria 1 (Inserção das Tecnologias Digitais no Ensino), que ainda será abordada.

Em outra perspectiva, com a inclusão da disciplina GCFP444 – Ciência, Tecnologia e Sociedade, as discussões trazidas por Feenberg (2002, 2004), na Teoria Crítica da Tecnologia, são aproximadas, especialmente quando articula questões tecnológicas, dentre outras discussões, com as questões sociocientíficas na prática docente, conectando os campos da Tecnologia e suas relações sociais. Neste aspecto, corrobora com as ideias de Tardif (2014), permitindo ao professor fazer reflexões e críticas sobre a sua prática docente, nas questões relacionadas com as implicações econômicas e políticas, em que “um novo tipo de cultura, a digital, se estabelece, com Tecnologias digitais, redes e educação novos tipos de interação, comunicação, compartilhamento e ação na sociedade” (Kenski, 2008, p. 140).

Essas discussões foram ampliadas na categoria 2 (Saber Científico na Formação do Professor), estando relacionada ao objetivo específico 2, o qual consideramos atendido. No curso de licenciatura em Física, foram encontradas disciplinas que contemplam as discussões sobre a formação do professor de Física, com a inserção das

TD e com os aspectos da CTS.

As disciplinas de Estágio Supervisionado do Ensino de Física I e II trazem, em suas ementas, as discussões voltadas à formação do professor, referindo-se aos problemas sociais e ambientais locais ou regionais, a escola e o processo de ensino e de aprendizagem, além da educação para a cidadania e o Ensino de Física, em que essas discussões convergem para a formação do professor na perspectiva CTS.

Para Feenberg (2002, p. 114): “O debate não está limitado à educação, a qual é apenas uma dentre inúmeras fontes no esforço para definir a sociedade do futuro. O significado de modernidade está em jogo nessa luta”. Assim, a maneira como a tecnologia será inserida para a mediação entre professores, alunos e a informação poderá contribuir para esse cenário.

Dessa maneira, as disciplinas que trazem as discussões voltadas para as questões CTS podem (e em geral, estão) ser relacionadas à Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg (2002; 2004), sendo que, dessa forma, essa conexão poderá ampliar o conhecimento sobre essa teoria, uma vez que, por meio da pesquisa aqui desenvolvida não foram encontrados relatos sobre a teoria crítica da tecnologia nos documentos pesquisados.

A partir do estudo desenvolvido, percebeu-se uma adequação às exigências legais no que se refere à formação do professor de Física e Química com a inserção das TD. Um aspecto significativo nos currículos desses cursos diz respeito à matriz curricular, em que podem ser constatadas as discussões sobre a relação entre a CTS contidas nos ementários dos cursos de licenciatura em Física e Química, tanto em disciplinas obrigatórias quanto em disciplinas optativas. Neste contexto, consideramos que o terceiro objetivo específico foi atingido e essas discussões foram contempladas na Categoria 3 (PED) - Processos de Ensino para o Desenvolvimento Docente.

A ausência do conhecimento sobre a teoria crítica da tecnologia nos documentos analisados sugere que estes fornecem uma análise descontextualizada e com pretensão de universalidade, reproduzindo uma visão instrumentalista do mundo. Como contraponto, a Teoria Crítica da Tecnologia, fundamentada em uma ciência

contextualizada, não neutra, pode e deve ser inserida nesses documentos.

Definição do objeto de estudo

Inicialmente, procurou-se realizar uma investigação por meio da definição de três categorias correlacionadas. Neste sentido, conforme definiram Moraes e Galiuzzi (2011; 2020), nas etapas de unitarização e categorização, concentramo-nos em realizar uma leitura atenta dos documentos que serviram de *corpus* de análise.

O texto foi separado em 36 unidades de significados categorizados em três categorias finais, as quais destacam-se na sequência:

- a) Categoria 1 (ITDE) – Inserção das Tecnologias Digitais no Ensino;
- b) Categoria 2 (SCFP) – Saber Científico na Formação do Professor e;
- c) Categoria 3 (PED) - Processos de Ensino para o Desenvolvimento Docente.

Ao eleger essas categorias, elas constituíram-se como fundamentais, no sentido de dar suporte às investigações sobre a inserção das TD. Dessa forma, é fundamental compreender como a construção desses documentos foi concebida ao tratar as TD na formação dos professores de Física e Química para as suas práticas docentes. Na próxima seção, são apresentadas as categorias do estudo.

Categoria 1 (ITDE) – Inserção das Tecnologias Digitais no Ensino

A partir do estudo desenvolvido, nota-se que existe, nos documentos, a indicação de que os professores em formação deverão confrontar as ideias e experiências vivenciadas em suas práticas docentes com os problemas enfrentados no dia a dia e, por meio de estratégias de ensino, minimizar as dificuldades de aprendizagem nas disciplinas de Física e Química.

Por isso, considera-se que a teoria e a prática devem fazer parte da relação nos planos de ensino dos professores, visto que há uma dependência existente entre eles. Assim sendo, as TD podem ser inseridas nos currículos dos cursos de licenciatura em Física e Química, de modo a despertar o interesse dos estudantes, considerando as suas necessidades individuais e coletivas como forma de melhorar os processos de ensino e

de aprendizagem. Segundo Feenberg (2002, p. 10), “na teoria crítica, as tecnologias não são vistas como ferramentas, mas como estruturas para estilos de vida. As escolhas disponíveis para nós estão situadas em um nível mais alto do que o instrumental”.

Apesar de existirem aulas práticas nos cursos analisados, em que há um diálogo entre teoria e prática com a inserção das TD, não foram encontradas, nos ementários ou em outros documentos pesquisados, alguma menção aos estudos da teoria crítica de Feenberg (2002; 2004). Logo, reitera-se que é fundamental para a formação do professor de Química e de Física a inclusão de discussões e reflexões sobre a teoria crítica da tecnologia (Feenberg, 2002; 2004), o que poderá exercer influência tanto para a crítica aos atuais modelos de formação docente, quanto para as necessárias mudanças que se impõem ao ensino de Física e Química com a utilização das TD. Neste sentido, Dagnino (2015) aponta como uma condição de mudança no pensamento da universidade:

Questionar a concepção da Neutralidade e do Determinismo propondo uma maneira de explorar a fronteira do conhecimento que beneficie a maior parte da população brasileira que está fora, para não falar do mercado, do território em que os direitos de cidadania são garantidos ou, pelo menos respeitados, é o que um grupo crescente de professores e pesquisadores está fazendo com vistas a reorientar nossa política de C&T (Dagnino, 2015, p. 327).

Acredita-se que essas sejam questões a serem levantadas, a fim de que os professores e os estudantes dos cursos de licenciatura em Química e Física possam responder a partir dos estudos da teoria crítica de Feenberg (2002, 2004), especialmente na importância do trabalho docente, seja no processo de formação do pensamento científico ou em suas práticas docentes, em que as suas escolhas sobre as TD possam tornar as aulas em contextos sociais mais críticas e reflexivas.

A partir do conhecimento sobre a teoria crítica da tecnologia, o professor poderá mudar o seu perfil na escolha e inserção das TD, sendo diferentes dos resultados contemplados nos documentos pesquisados, em que aparecem as teorias contemporâneas (instrumentalismo, determinismo e o substantivismo), com predominância à teoria do instrumentalismo.

A crítica feita, neste trabalho, sobre a não inclusão da teoria crítica da tecnologia nos documentos, busca dialogar com as mudanças proporcionadas pela sociedade da

informação, em que cada vez mais as TD são inseridas socialmente, criando um espaço de sala de aula mais condizente com a realidade fora dela, na qual estudantes precisam, forçados por um ambiente competitivo e neoliberal, estar preparados para o mundo em conexão.

Assim, considerou-se que os problemas epistemológicos na formação do professor de Física e Química com a inserção das TD referem-se ao saber produzido e implicado pela tecnologia na busca pelo conhecimento para a formação de cidadãos críticos.

Categoria 2 (SCFP) – Saber Científico na Formação do Professor

Nessa categoria do estudo, saber e conhecimento são usados como sinônimos e de uma forma mais ampla, não restrita ao conhecimento científico, compreendendo-o como uma das formas de saber. Conforme Tardif (2002), o saber será “[...] unicamente os pensamentos, as ideias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências de racionalidade” (Tardif, 2002, p. 199). Em outros termos, o indivíduo age racionalmente quando é capaz de justificar o seu discurso para um interlocutor que o questiona sobre a pertinência ou o valor desses discursos.

Nessa perspectiva, adotamos a ideia do saber científico na formação do professor de Física e Química. Porém, essa concepção de saber não se restringe ao conhecimento científico, embora haja a exigência de racionalidade. Segundo Resende (2007, p. 36), “supõe, ainda, um corpo organizado, sistematizado de conhecimentos, com regras mais rigorosas e específicas de validação compartilhadas por uma comunidade e apresentado numa linguagem própria”, que tem a sua origem nas ciências, em que o autor considera que seja produzido, especialmente, pelos pesquisadores de um determinado campo de conhecimento, nos institutos de pesquisa ou nas universidades. Conforme Resende (2007, p. 3):

O saber “sábio” tem características próprias, sendo que a questão da validade é fundamental, mesmo que não seja absoluta, isto é, que possa ser alterada com os avanços da própria ciência. Essa validade é conferida, consolidada por uma comunidade, que é, geralmente, a comunidade dos que pesquisam na área, regidas por regras, relações de poder e demarcações de territórios próprios. Além disso, o discurso científico é descontextualizado dos processos de criação, diz respeito a um produto: novos conceitos, novas teorias, novos procedimentos.

No PPC 1 da licenciatura em Química (2019), após a sua reestruturação, foi produzido um novo conhecimento a partir da inclusão da disciplina GCFP - Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química, que, na sua ementa, elenca as seguintes discussões:

Tendências das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na Educação. O uso das TICs como ferramentas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem de Química. Plataformas e softwares educativos; Objetos de Aprendizagem; Projetos interdisciplinares utilizando as tecnologias (texto, imagem e som, ferramentas de autoria, rádio e TV, ambientes interativos virtuais) (PPC 1, 2019, p. 62).

Apesar de a disciplina GCFP - Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Química trazer, nas suas discussões, palavras como: instrumento, uso e utilizar, as quais são consideradas como características da teoria do instrumentalismo, ainda assim, acredita-se que há um esforço por parte dos professores para uma aproximação às ideias da teoria crítica da tecnologia (Feenberg, 2002, 2004). É possível fazer essa inferência devido às observações realizadas e às inquietações vivenciadas, citadas no início deste trabalho, durante as aulas e práticas desses professores em sala de aula.

Ademais, na análise do processo de reestruturação do PPC 1 (2019), encontra-se a disciplina GCFP444 – Ciência Tecnologia e Sociedade, que é optativa, na qual são dispostas as discussões sobre a teoria crítica da tecnologia (Feenberg, 2002; 2004), se afastando das teorias contemporâneas da tecnologia (Instrumentalismo, Determinismo e o Substantivismo). Na sua ementa, o PPC 1 (2019) traz algumas discussões, que são pertinentes a este trabalho, como, por exemplo: “Dimensões históricas da Ciência, Tecnologia e do Movimento CTS; Educação Científica; Diferença entre conhecimentos científicos e tecnológicos; O acúmulo do conhecimento tecnológico e os processos de ruptura dos modelos” (PPC 1, 2019, p. 93), além de Questões Sociocientíficas na prática docente.

É importante considerar que a inclusão dessa disciplina no currículo do curso de licenciatura em Química poderá ajudar os professores em formação a entender as contradições, os embates e as transformações da dimensão social da ciência e da tecnologia. Segundo Roso (2017), “a educação CTS é compreendida como um instrumento capaz de democratizar o saber científico e tecnológico na sociedade”.

Na perspectiva de pensar a formação do professor de Ciências com a inclusão das TD, considera-se importante que relacionem esses conhecimentos como forma de intervenção em sua prática pedagógica. Segundo Dagnino (2015, p. 38):

E para isso, cada vez mais, temos que pensar as áreas das políticas públicas que se relacionam mais diretamente com o conhecimento (e a política de ensino e de C&T são aqui fundamentais e fundantes) como germes de uma futura política cognitiva que orientará nosso caminho na direção de uma sociedade em que o conhecimento seja de todos e para todos; compartilhado e produzido por todos.

Ao analisar o PPC de Física, encontramos também no Ementário de Componentes Curriculares do curso a disciplina GCFP - Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física, em que as TD são aplicadas ao ensino de Física e fazem referência ao uso de computadores; *softwares* editores de texto, de planilhas e de criação/edição/exibição de apresentações gráficas aplicadas ao Ensino de Física; *Softwares* de modelagem computacional; Simulações e Animações computacionais; e Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Diferentemente do PPC 1, não foi encontrada uma disciplina específica no curso de Física que abordasse as investigações sobre CTS, existindo apenas a referência sobre esse estudo na disciplina de Estágio Supervisionado do Ensino de Física I, em que a discussão é apresentada em um dos tópicos da ementa, com a seguinte informação “A educação para a cidadania e o Ensino de Física. Formação de cidadãos na Perspectiva CTS” (PPC, 2019, p. 145).

Ademais, não se acredita que essa disciplina, devido à sua carga horária (102 h), possa dar conta de todos os conteúdos abordados em relação às discussões encontradas na disciplina de CTS no PPC 1, sendo um subsídio fundamental para proporcionar uma visão crítica sobre a inserção das TD na formação desses professores. Por isso, acredita-se que, na formação do professor de Física e Química, na qual busca-se o saber científico e, estando este em consonância com as TD, proporcionar a esses professores uma visão crítica sobre a inserção das TD em suas práticas pedagógicas, pode ser essencial para o futuro exercício da profissão em sala de aula.

Categoria 3 (PED) - Processos de Ensino para o Desenvolvimento Docente

Ainda que a formação do professor de Física e Química tenha, como meta, a preparação do indivíduo para a formação cidadã, acredita-se que, para o desenvolvimento pleno da cidadania, o enfoque na formação para o trabalho docente com as TD deverá ser direcionado para a necessidade de novas práticas docentes, que possam intervir na transformação de cidadãos críticos e reflexivos.

A exigência de competências profissionais que ampliem as discussões para uma formação crítica do professor, enquanto mediador e transformador do conhecimento, em nossa avaliação, deve ser considerada nos processos de ensino, para o efetivo desenvolvimento docente a partir das TD. Segundo Kenski (2012, p. 46), “não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação”. Logo, a inserção das TD na sala de aula poderá contribuir no processo de desenvolvimento docente, sendo que, para o professor em formação, a interação com o ambiente em que estiver inserido, pode tornar a sala de aula um espaço mais atrativo e estimulante, assim como condizente com a realidade do estudante que hoje ingressa na escola básica.

Se, por um lado, há a necessidade de desenvolvimento de atividades colaborativas e trabalhos em equipe na formação inicial dos professores de Física e Química, por outro, a formação teórica e prática deverá contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem, considerando que as mudanças tecnológicas poderão influenciar na forma de ensinar e aprender.

Neste contexto, Tardif (2014) argumenta que a epistemologia da prática profissional é entendida como “o conjunto de saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenharem todas as suas tarefas” (Tardif, 2014, p. 255). A partir disso, entende-se que o professor de Física e Química, ao inserir as TD nos processos de ensino e de aprendizagem, possa refletir sobre os significados epistemológicos da sua prática.

Em conformidade com Feenberg (2002), essas questões epistemológicas pertencem à teoria do conhecimento e estão relacionadas com a verdade da ciência,

com a validade das teorias e com a experimentação. Diante disso, deverá ser necessário desconstruir as práticas docentes utilizadas com base no positivismo acadêmico e pensar nas concepções implícitas sobre o que se acreditava ser, aprender e ensinar ao inserir as TD no processo de ensino e aprendizagem, refletindo, assim, sobre os nossos modelos implícitos de aluno e professor.

A partir das necessidades desses professores e das suas ideias e experiências vivenciadas em seu cotidiano, deve-se fazer a associação do desenvolvimento docente com os problemas com que se confronta nas suas práxis, a fim de obter uma resposta para os problemas enfrentados na inserção das TD, da sociedade para a escola. Para Feenberg (2004):

[...] A sociedade é organizada ao redor da tecnologia, o poder tecnológico é a fonte de poder desta sociedade. Isto fica claro nos *designs* de equipamentos tecnológicos que estreitam a escala dos interesses e preocupações que podem ser representados pelo funcionamento normal da tecnologia e das instituições que dependem dela (Feenberg, 2004, p. 2).

Por essa razão, sugere-se que, nos currículos dos cursos de licenciatura em Física e Química da Universidade pesquisada, sejam inseridas práticas interdisciplinares que possibilitem: i) aproximações entre filosofia da ciência e filosofia da tecnologia; ii) a construção e a consolidação de programas em torno do enfoque CTS; e iii) a disciplina sobre CTS no curso de licenciatura em Física

Nesse contexto, devemos considerar que a formação dos professores de Física e Química deverá ser constantemente repensada e atualizada, com o propósito de articular discussões, mais amplas e consistentes, sobre o crescente número de variáveis que integram a inserção das TD no contexto da formação dos professores de Física e Química.

Considerações finais

Este trabalho procurou demonstrar que, na formação de professores dos cursos de licenciatura em Física e Química da Universidade pesquisada, as práticas colaborativas e os discursos sobre a inserção das TD nos currículos dos referidos cursos, podem ser complementados com a Teoria Crítica da Tecnologia, seja no PPC ou PCC 1 e também nos

ementários das disciplinas.

Os estudos sobre a Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg (2002; 2004) indicam que as estratégias didático-pedagógicas para a inserção das TD na formação do professor podem transformar o estudante no modelo de cidadão previsto nos PPC 1 (2019), para quem se “[...] busca uma formação mais abrangente do estudante de Química, com a inclusão nos currículos institucionais de temas que propiciem reflexão sobre o caráter, a ética profissional, a solidariedade, a responsabilidade e a cidadania” (PPC 1, 2019, p. 5).

Este estudo mostra que a formação inicial de professores com a inserção das TD em práticas docentes implica mudanças em suas atuações pedagógicas e no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos científicos. Além disso, evidencia a necessidade de inserir tais tecnologias com objetivos de tornar o ensino de forma intencional e crítica ao currículo, superando o uso meramente instrumental, amplamente encontrado na análise dos dados.

A partir desses conhecimentos, observadas as relações existentes entre os princípios básicos na formação dos professores com as teorias contemporâneas da tecnologia, poderá propor indicações do estudo da Teoria Crítica de Feenberg (2002, 2004) na formação docente, possibilitando que reflexões e críticas possam fazer parte das práticas docentes. Ao analisar os documentos institucionais em relação às TDIC, revela-se que a inserção das TD não é apenas uma modernização de infraestrutura, mas uma necessidade estratégica, pois inovar metodologias e produzir conhecimento poderá tornar esses professores sujeitos autônomos e reflexivos.

Neste âmbito, e como desdobramentos da presente pesquisa, sugere-se: i) inserir práticas interdisciplinares que possibilitem aproximações entre a Teoria Crítica da Tecnologia e a inserção das TD; ii) a realização de cursos e seminários sobre a Teoria Crítica da Tecnologia na formação do professor e iii) a criação de uma disciplina de Ciência, Tecnologia e Sociedade no curso de licenciatura em Física, no desenvolvimento de conteúdos que versem sobre a relação entre o homem, a sociedade, a ciência e as TD.

Ao demonstrar a importância da Teoria Crítica da Tecnologia em relação às concepções tradicionais da tecnologia – Instrumentalismo, Substantivismo e

Determinismo, essas discussões alicerçam algumas aproximações e implicações da Teoria Crítica com a formação dos professores de Química e de Física com as TD para a educação, as quais servem como base para (re) pensar a organização desses cursos e, principalmente, das práticas atuais dos docentes.

Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Prefácio. In: COSTA, F. A. et al. (org.). **Repensar as TDIC na educação: o professor como agente transformador**. Carnaxide: Santillna, 2012. 146 p.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.

BIP - Barómetro para a Qualidade da Informação. **Avaliar a qualidade da informação: referencial teórico-metodológico**. Braga, Portugal: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho Online, 12 mar. 2025. Disponível em: https://www.cecs.uminho.pt/wp-content/uploads/2025/03/ebook_barometro_publicar2-.pdf. Acesso em: 25 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto-Lei nº 19.851, de 11 de abril de 1931. Dispõe sobre a organização do Ensino Superior. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, p. 5800, 15 abr. 1931. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 29 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.190, de 04 de abril de 1939**. Dá organização à Faculdade Nacional de Filosofia. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1939. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1190-4-abril-1939-349241-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 25 jan. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2020: resumo técnico**. Brasília, DF: INEP, 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Indicadores de Fluxo da Educação Superior. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-de-fluxo-da-educacao-superior>. Acesso em: 27 jan. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Proposta de Diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior**. Brasília, DF: CNE, maio 2000.

BOSCARIOLI, Clodis. Educação com tecnologias digitais na educação básica: reflexões, anseios e distâncias pela formação docente. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 31, p. 1-12, jan./dez. 2022. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-20972022000100125. Acesso: 25 jan. 2026.

CELLARD, André. Análise Documental. In: POUPART, J. et al. (orgs.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

DAGNINO, Renato. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008. 282 p.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB. 2014.

DAGNINO, Renato. Como é a universidade de que o Brasil precisa? **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, v. 20, n. 2, p. 293-333, jul. 2015.

DAGNINO, Renato. **Tecnociência solidária: um manual estratégico**. Marília: Lutas Anticapital, 2019. 161 p.

DURHAM, Eunice Ribeiro. **O ensino superior no Brasil: público e privado**. São Paulo: USP, 2003. (Documento de Trabalho, n. 3/03). Disponível em: <https://sites.usp.br/nupps/wp-content/uploads/sites/762/2020/12/dto303.pdf>. Acesso: 30 jan. 2026.

FEENBERG, Andrew. **Transforming technology: a critical theory revisited**. New York: Oxford University Press, 2002.

FEENBERG, Andrew. **Teoria crítica da tecnologia**. Piracicaba: Unimep, 2004. Texto original "Critical theory of technology". Tradução da Equipe de Tradutores do Colóquio Internacional "Teoria Crítica e Educação".

GALIAZZI, Maria do Carmo; LIMA, Valderez Marina de Rosário; RAMOS, Maurivan Güntzel. Fusão de horizontes na análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v.8, n.19, p. 610-640, dez. 2020. <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/371>. Acesso: 30 jan. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. In: MILL, D. (org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018. p. 139-144.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias o novo ritmo da informação**. 3 ed. Campinas: Papirus, 2008.

LIMA, José Ossian Gadelha de Lima; LEITE, Luciana Rodrigues. Historicidade dos cursos de licenciatura no Brasil e sua repercussão na formação do professor de química. **REnCiMa**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 143-162, 2018. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/1483>. Acesso: 25 jan. 2026.

MESQUITA, Nyuara; SOARES, Marlon. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 165-174, fev. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000100031>. Acesso: 25 jan. 2026.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2020.

NEVES, Clarissa Eckert Baeta; MARTINS, Carlos Benedito. **Ensino superior no Brasil: uma visão abrangente**. DWYER, T. (org.). Jovens universitários em um mundo em transformação: uma pesquisa sino-brasileira. Brasília, DF: Ipea; Pequim: SSAP, 2016. p. 95-124.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis, Vozes, 2016.

PINHEIRO, Weider Silva; VALENTE, Evelyn Aida Tonioli. Formação docente e tecnologias digitais: reflexões sobre a prática pedagógica na educação básica. **Revista ARACÊ**, São José dos Pinhais, v.6, n.1, p. 189-204, 2024. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/FORMAÇÃO-DOCENTE-E-TECNOLOGIAS-DIGITAIS%3A-REFLEXÕES-Pinheiro-Valente/516e4f9cf2038cd24c393d205425c53e2cb1e40e>. Acesso em: 26 jan. 2026.

PPC. **Projeto pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Física**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019. Disponível: <https://www1.ufrb.edu.br/fisica/noticias/63-projeto-politico-pedagogico-do-curso-2020>. Acesso em: 26 jul. 2023.

PPC 1. **Projeto pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Química**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019. Disponível: https://ufrb.edu.br/cfp/images/CFP/documentos/PPC_QUIMICA_FINAL_2019_CORRIGIDA.pdf. Acesso em: 26 jul. 2023.

RESENDE, Marilene Ribeiro. Saber científico – conhecimento específico – saber escolar e a formação de professores. **Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande, n. 24, p. 35-53, jul./dez. 2007. (Série-Estudos).

ROSO, Caetano Castro. **Transformações na educação CTS: a partir do conceito de tecnologia social**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) –

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SANTOS, Daniel de Jesus Melo. **O uso do software Modellus no Ensino de Física para Jovens e Adultos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2017.

SALES, Mary Valda Souza; KENSKI, Vani Moreira. Sentidos da inovação em suas relações com a Educação e as tecnologias. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, São Paulo, v. 30, n. 64, p. 19-35, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/view/12852>. Acesso: 27 jan. 2026.

SANTOS, Claudio Wilson; MORORÓ, Leila Pio. O desenvolvimento das licenciaturas no Brasil: dilemas, perspectivas e política de formação docente. **Rev. HISTEDBR On-line**, Campinas, v.19, p. 1-19, mar. 2019. Disponível em: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=p8TqVCMAAAAJ&citation_for_view=p8TqVCMAAAAJ:gyKSN-GCBoIC. Acesso: 25 jan. 2026.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/ijrbedu/a/45rkkPghMMjMv3DBX3mTBHm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 30 jan. 2026.

TARDIF, Maurice; GAUTHIER, Clermont. O saber profissional dos professores – fundamentos e epistemologia. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O SABER DOCENTE, 1996, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: UFCE, 1996. p. 11-20.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

Recebido em: 11/07/2025
Revisões requeridas: 22/01/2026
Aprovado em: 26/02/2026

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE
Revista Linhas
Volume 27 - Número 64 - Ano 2026
revistalinhas.faed@udesc.br