

DOSSIÊ

Políticas de formação de professores(as) e valorização docente em contextos neoliberais

Editora

Andreza Barbosa

Disponibilidade de dados

Os dados de pesquisa estão disponíveis abertamente no repositório RIUT, em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/38862>.

Conflito de interesses

Não há conflito de interesses.

Recebido

30 jun. 2025

Versão Final

17 nov. 2025

Aprovado

29 jan. 2026

# Formação docente em disputa: articulações entre resolução de problemas e educação CTSA na Residência Pedagógica de Física

## *Teacher education in dispute: articulations between problem solving and STSE education in the Physics Teaching Residency*

Luciano Matheus **Dalmollin**<sup>1</sup> , Noemi **Sutil**<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Curitiba, PR, Brasil. Correspondência para: L. M. DALMOLLIN. E-mail: <[xlucianox811@gmail.com](mailto:xlucianox811@gmail.com)>.

Artigo elaborado a partir da dissertação de L. M. DALMOLLIN, intitulada “Resolução de problemas e avaliação em perspectiva de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente: delineamentos na residência pedagógica de física”. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2024.

**Como citar este artigo:** Dalmollin, L. M.; Sutil, N. Formação docente em disputa: articulações entre resolução de problemas e educação CTSA na Residência Pedagógica de Física. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 31, e16375, 2026. <https://doi.org/10.24220/2318-0870v31a2026e16375>.

### Resumo

Este artigo é derivado de uma pesquisa de mestrado que discute possibilidades e desafios da formação docente inicial no contexto de políticas educacionais alinhadas ao ideário neoliberal. A análise tem como foco o Programa Residência Pedagógica e suas disputas internas, investigando como licenciandos em Física articulam abordagens de Resolução de Problemas e Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em suas práticas pedagógicas. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvida junto a quatro duplas de residentes atuantes em escolas públicas do Paraná, com base na análise de propostas de ensino e respostas a questionários com questões abertas. Os resultados revelam tensões entre diferentes concepções de ensino-aprendizagem, dilemas relacionados à avaliação e desafios impostos pela plataformização e pela padronização curricular. Ao mesmo tempo, indicam que o PRP, apesar de atravessado por burocracias e outras dificuldades institucionais, pode constituir um espaço de valorização da experimentação crítica, para ampliar as possibilidades de uma docência comprometida com a escola pública e com processos formativos reflexivos e emancipadores.

**Palavras-chave:** Avaliação. Ensino de física. Formação de professores. Plataformização.

### Abstract

This article derives from a master's research project that discusses the possibilities and challenges of initial teacher education within the context of educational policies aligned with neoliberal ideals. The analysis focuses on the Pedagogical Residency Program and its internal tensions, investigating how pre-service physics teachers articulate Problem-Solving approaches and Science, Technology, Society and Environment Education in their pedagogical practices. The qualitative study was conducted with four pairs of residents working in public schools in the state of Paraná, based



*on the analysis of teaching proposals and responses to open-ended questionnaires. The results reveal tensions between different conceptions of teaching and learning, dilemmas related to assessment, and challenges imposed by platformization and curriculum standardization. At the same time, they indicate that the Pedagogical Residency Program, despite being marked by bureaucracy and other conditions, can constitute a space for resistance and critical experimentation, broadening the possibilities of a teaching practice committed to public education and to reflective and emancipatory formative processes.*

**Keywords:** Assessment. Physics teaching. Teacher education. Platformization.

---

## Introdução

A formação de professores tem sido impactada, nas últimas décadas, por um conjunto de políticas educacionais alinhadas a pressupostos neoliberais que vêm reconfigurando o papel da escola, da docência e do próprio currículo. No Brasil, esse processo se expressa em reformas (Lei nº 13.415, Brasil, 2017) – como a criação do Novo Ensino Médio, que impacta diretamente os programas de iniciação/formação docente, a exemplo do Programa Residência Pedagógica (PRP). Essas reformas, frequentemente justificadas por discursos de eficiência e qualidade, resultam em processos de “plataformização” e padronização curricular, intensificação do trabalho docente e enfraquecimento da autonomia pedagógica (Zuboff, 2020).

A lógica “gerencialista” que atravessa essas políticas tende a reduzir a complexidade do ato educativo a competências e habilidades mensuráveis, o que tem repercussões diretas na formação inicial, muitas vezes desvinculada das demandas reais da escola. Libâneo (2005) caracteriza essa tendência como uma tecnocracia curricular, na qual o ensino é reduzido à transmissão de conteúdos fragmentados e desprovidos de sentido social. No caso do ensino de Física, essa tendência se agrava pela plataformização do ensino e pela predominância de alguns elementos da abordagem tradicional (Mizukami, 1986), centradas na “transmissão” de conteúdos e na repetição mecânica (de exercícios e estratégias) que dificultam o desenvolvimento de práticas pedagógicas que sejam significativas e emancipadoras aos alunos.

Adicionalmente, a utilização intensiva de plataformas digitais, como a promovida pela Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (Seed/PR), pode ser vista como uma tentativa de controle do processo pedagógico em sua totalidade, marginalizando a criatividade e a inovação dos docentes. A plataformização tende a converter a educação pública em um espaço de coleta de dados e controle algorítmico, impactando negativamente a interação professor-aluno e inserindo uma ética mercantilista superficial, pautada em um sistema de recompensas e punições (Selwyn, 2017). Em contraponto a esse cenário, emergem propostas que buscam articular o ensino de ciências com o contexto sociocultural dos estudantes e com a formação crítica do professor, como é o caso da abordagem de Resolução de Problemas em associação ao ensino das relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Este artigo deriva de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná que teve como objetivo analisar a articulação entre as abordagens de Resolução de Problemas e Educação CTSA no processo formativo de licenciandos em Física participantes do PRP a fim de identificar delineamentos e desafios da profissão docente. Parte-se do pressuposto de que essa articulação pode constituir uma estratégia pedagógica para resistir à lógica tecnicista das políticas formativas atuais.

O PRP, inserido nesse cenário atual de contradições, encontra-se em disputa no meio dessa ambivalência estrutural. Por um lado, consegue promover a imersão dos licenciandos nas escolas

de Educação Básica e possibilita a articulação entre teoria e prática. Por outro, sofre com a falta de eficiência de políticas públicas, com falta de recursos, mudanças frequentes em suas diretrizes e exigências burocráticas incompatíveis com os tempos da formação docente.

A pesquisa foi conduzida com quatro duplas de residentes (licenciandos do curso de Física) atuantes, no escopo do PRP, em escolas públicas paranaenses. Os dados foram coletados por meio da análise de propostas de ensino elaboradas pelos licenciandos e de um questionário com questões abertas. Os resultados revelam tensões entre diferentes concepções de ensino e aprendizagem, dificuldades estruturais enfrentadas pelos licenciandos e indícios de transformação de suas práticas, sugerindo que a Residência Pedagógica, embora atravessada por algumas limitações, pode se constituir em um espaço de resistência à plataformização e de inovação no âmbito da formação de professores.

## Resolução de Problemas

No âmbito do ensino de ciências, a Resolução de Problemas tem ocupado historicamente um papel de destaque em processos de ensino, especialmente em sua forma tradicional, baseada em enunciados teóricos que demandam solução escrita. Essa predominância se explica, em parte, pela própria lógica do sistema educacional brasileiro, no qual o avanço acadêmico costuma depender de avaliações formais – como provas, vestibulares e concursos públicos – que privilegiam esse tipo de atividade. No contexto desta pesquisa, a ênfase recai sobre a Resolução de Problemas enquanto prática estruturada em torno de problemas escritos, embora se reconheça que o conceito abrange formatos diversos, incluindo simulações, investigações experimentais e projetos interdisciplinares que superam a dimensão puramente algorítmica da Resolução de Problemas (Vasconcelos; Almeida, 2012).

De modo mais amplo, resolver problemas é uma atividade inerente tanto à prática científica quanto à vida cotidiana, estando presente em processos de decisão, formulação de hipóteses e busca por soluções criativas. No campo educacional, a Resolução de Problemas pode ser entendida como uma estratégia promotora de pensamento crítico, argumentação e construção de significados, especialmente quando articulada à investigação e à experimentação. Essa perspectiva dialoga fortemente com o ensino por investigação, que estimula os estudantes a formular hipóteses, analisar evidências e propor soluções fundamentadas para questões abertas, deslocando o foco do simples acerto para o processo reflexivo (Sasseron, 2018).

Diferencia-se, assim, a Resolução de Problemas de natureza investigativa dos exercícios convencionais, frequentemente baseados na repetição mecânica de procedimentos. No ensino de Física, adotar a Resolução de Problemas como metodologia implica promover um ambiente que incentive a formulação autônoma de hipóteses e a tomada de decisões informadas pelos estudantes, superando práticas de mera aplicação de fórmulas (Sasseron, 2018).

Ao resolver “problemas”, os alunos são encorajados a formular hipóteses, testar ideias, cometer erros e aprender com eles. Isso promove uma aprendizagem mais ativa, autônoma e significativa, permitindo que os estudantes percebam a aplicabilidade dos conteúdos em diferentes contextos (Polya, 2015). É nesse sentido que esta pesquisa se propõe a discutir e apresentar algumas abordagens relacionadas ao ensino de Física com a abrangência, inclusive, de conteúdos procedimentais, por meio de atividades baseadas em resolução de problemas com caráter investigativo, visando promover uma aprendizagem com mais significado e autonomia por parte dos alunos.

## Educação CTSA

O campo da Educação em Ciências tem sido historicamente tensionado por disputas em torno dos sentidos atribuídos à ciência e às suas finalidades educativas. Nesse contexto, a articulação entre a Resolução de Problemas e a Educação CTSA emerge como uma proposta que resiste à fragmentação curricular e à descontextualização do conhecimento, apontando para práticas pedagógicas integradas às realidades escolares, críticas e situadas.

As reflexões críticas sobre ciência e tecnologia que emergiram nas décadas de 1960 e 1970 – ilustradas por debates sociológicos e históricos sobre os efeitos sociais das inovações tecnocientíficas – consolidaram o campo CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) como uma área de investigação interdisciplinar (Araújo; Silva, 2012). A transposição desses debates para o terreno escolar deu origem, em parte, ao que hoje se denomina Educação CTSA.

Enquanto o movimento CTS se constitui como um campo de pesquisa interdisciplinar que analisa criticamente as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (Auler; Bazzo, 2001), a Educação CTSA representa uma transposição didático-curricular desses debates para o contexto escolar. A abordagem CTSA, contudo, enquanto orientação curricular, resulta também da confluência com a tradição da Educação Ambiental crítica, que ganhou corpo a partir da emergência de movimentos antinucleares e de justiça ambiental, bem como de conferências e políticas ambientais do início dos anos 1970 (conferências de Estocolmo, em 1972; Belgrado, em 1975; e Tbilisi, em 1977) e traz para a escola ênfases sobre ética ambiental, justiça socioambiental e participação cidadã (Da Silva; Carneiro, 2025; Pedretti; Nazir, 2011).

Diferentemente da educação científica tradicional, a Educação CTSA propõe uma abordagem que considera a ciência como prática humana, situada e impregnada de valores. Em confluência às proposições de Solomon e Aikenhead (1994), essa perspectiva desloca o foco do ensino de uma “ciência para cientistas” para uma ciência voltada à formação de cidadãos críticos e participativos, capazes de compreender e intervir em questões sociotécnicas que afetam diretamente suas vidas. Isso implica compreender o conhecimento científico não como uma verdade neutra ou universal, mas como linguagem que deve ser interpretada e colocada em diálogo com saberes diversos.

Neste trabalho, destacam-se as metas formativas de Educação CTSA associadas ao desenvolvimento de concepções de ciência e tecnologia em caráter de construções humanas e sociais e de relações entre seres, humanos e não humanos, e âmbitos de interação no escopo de composições coletivas. Evidenciam-se as viabilidades de participação pública e tomadas de decisão na interface CTSA. Em referência a esses encadeamentos, propõe-se correlacionar intencionalidades formativas vinculadas à Educação CTSA a pressupostos inerentes à perspectiva cognitiva, com ênfase em delineamentos de aprendizagem significativa.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), conforme explicitada por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), pode oferecer subsídios para estruturar processos de ensino alinhados à perspectiva CTSA. Segundo essa teoria, novos conhecimentos só são efetivamente aprendidos quando encontram ancoragem em estruturas cognitivas previamente existentes, sendo organizados de forma lógica e relacional, recorrendo a recursos como mapas conceituais, por exemplo. Essa organização facilita a internalização dos conteúdos e sua mobilização em diferentes contextos, promovendo uma aprendizagem mais duradoura e reflexiva (Ramos; Sutil, 2014).

Entretanto, é necessário reconhecer os limites da TAS diante das dimensões sociais e políticas do ensino de Ciências. Trata-se de uma teoria essencialmente cognitivista e individual, enquanto a Educação CTSA e as práticas de Resolução de Problemas mobilizam também aspectos

socioculturais e ético-políticos, em que o aprender se articula à negociação de sentidos e à tomada de posição diante de situações concretas. Assim, embora ferramentas usualmente utilizadas em associação à TAS (como “mapas conceituais”) possam organizar o pensamento conceitual, eles não são suficientes, por si só, para fomentar processos de argumentação pública, análise de implicações ou deliberação coletiva – dimensões essenciais da formação crítica em Ciências (Akahoshi, 2012; Moreira, 2006).

Nessa linha, a título de esclarecimento, é fundamental distinguir os sentidos de uma “aprendizagem significativa” e de “emancipação”. No escopo da TAS, “significativo” refere-se à integração não arbitrária de novos conhecimentos às estruturas cognitivas pré-existentes (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2006). Já em Freire (1996, 2019), a emancipação é uma categoria ético-política que ultrapassa o domínio cognitivo e se relaciona à conscientização e à ação transformadora sobre a realidade (Delizoicov, 2008; Halmenschlager; Delizoicov, 2017). De qualquer forma, neste artigo não se pretende desenvolver ou articular a TAS à Abordagem Temática Freireana. O que se propõe é apresentar a Educação CTSA e como ela pôde ser articulada pelos residentes no contexto do PRP (sob essas diferentes perspectivas).

No contexto brasileiro, a Educação CTSA pode dialogar com a Abordagem Temática Freireana, especialmente a noção de temas geradores, conforme discutido por Delizoicov (2008) e Halmenschlager e Delizoicov (2017). Seguindo essa linha, o planejamento pedagógico parte de situações concretas vivenciadas pelos estudantes, nas quais se reconhecem contradições históricas e sociais que compõem as chamadas “situações-limite” (Freire, 2019). A mediação docente, nesse caso, consiste em favorecer a superação dessas situações pela construção de um “inérito-viável” – uma possibilidade real de transformação coletiva, por meio do diálogo e da problematização.

Ao se integrar a essas dimensões, a Resolução de Problemas passa a ter potencial transformador para superar a concepção de mero “exercício de aplicação de fórmulas” e operar como estrutura de análise, interpretação e tomada de posição diante de dilemas complexos. Essas práticas não apenas desenvolvem competências cognitivas, mas também éticas e políticas, articulando o conhecimento científico às realidades dos estudantes (Akahoshi, 2012; Ramos; Sutil, 2014).

Ainda no escopo da perspectiva CTSA, a avaliação é concebida como processo contínuo, formativo e reflexivo, coerente com os princípios pedagógicos adotados. Avaliações por meio de portfólios, autoavaliações e debates coletivos tornam-se instrumentos para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes de forma dialógica e contextualizada. Essa abordagem avaliativa rompe com modelos tradicionais, pautados em métricas padronizadas, e valoriza o percurso de aprendizagem dos sujeitos em diálogo com suas realidades (Afonso, 2011; Luckesi, 1995).

Assim, a integração entre Resolução de Problemas e Educação CTSA não se limita à combinação de metodologias, mas expressa um posicionamento epistemológico que articula o ensino de Ciências como prática investigativa, crítica e socialmente situada. Resolver problemas, nesse sentido, é também interpretar o mundo, formular perguntas e assumir posturas transformadoras diante das contradições que atravessam a realidade escolar e social.

## Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo. Foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, tendo como lócus o PRP durante sua terceira edição (2022–2024).

Participaram do estudo quatro duplas de licenciandos em Física vinculadas ao PRP que atuaram em escolas públicas do estado do Paraná. Foram utilizados dois instrumentos de produção de dados: (i) propostas de ensino elaboradas e executadas pelos residentes ao longo do PRP; e (ii) questionários semiestruturados com questões abertas, respondidos individualmente pelos licenciandos. Apresenta-se, no Quadro 1, o cronograma com ações dos residentes referentes aos três módulos do PRP.

**Quadro 1** – Cronograma de ações dos residentes.

2022/2023	Módulo 1	2023	Módulo 2	2023/2024	Módulo 3
Mês	Ação principal	Mês	Ação principal	Mês	Ação principal
Nov	Organização e perspectivas teóricas	Mai	Elaboração de proposta de ensino	Nov	Participação em eventos/ desenvolvimento de proposta de ensino
Dez	Perspectivas teóricas e observação na escola-campo	Jun	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)	Dez	Elaboração de artigo (Módulo 2)
Jan	Documentos Oficiais	Jul	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência) e Elaboração de artigo (Módulo 1)	Jan	Elaboração de artigo (Módulo 2)
Fev	Observação na escola-campo	Ago	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)	Fev	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)
Mar	Regência de auxílio e acompanhamento	Set	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)	Mar	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)
Abr	Regência de auxílio e acompanhamento	Out	Desenvolvimento de proposta de ensino (regência)	Abr	Convalidação/finalização

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados em análise nesta pesquisa envolveram as propostas de ensino que foram desenvolvidas pelos residentes enquanto eles estavam no início do Módulo 2 (mês de maio), conforme o Quadro 1. Essa etapa era destinada ao planejamento e delineamento das práticas de ensino; ou seja, à elaboração das propostas de ensino para fundamentar a atuação dos residentes nas escolas-campo da rede pública de ensino paranaense (a partir do mês de maio do ano de 2023). Durante essa fase, acompanharam-se as reuniões semanais do PRP, nas quais se discutiam (e se elaboravam) exclusivamente as propostas de ensino, que eram os documentos exigidos nessa etapa. As reuniões foram realizadas em uma sala de informática equipada com computadores, permitindo que os residentes preparassem seus documentos enquanto discutiam possíveis melhorias e encaminhamentos sob a orientação da professora orientadora do PRP.

O conjunto de dados em análise abrangeu, também, um questionário composto por 12 perguntas, elaborado pelo pesquisador com o propósito de identificar as concepções e demandas dos licenciandos em relação à Educação CTSA e à Resolução de Problemas. A maior parte das perguntas foi de caráter aberto, possibilitando que os participantes expressassem suas percepções e experiências de modo mais livre e detalhado – aspecto fundamental em investigações de natureza qualitativa (Denzin; Lincoln; Giardina, 2006). O questionário foi construído na plataforma Google Forms, garantindo-se o sigilo e a confidencialidade das respostas.

Durante o acompanhamento do pesquisador (na etapa do Módulo 2), realizou-se uma orientação prévia aos participantes, esclarecendo que o acesso ao questionário somente seria liberado após o envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que apresentava os objetivos da pesquisa e ressaltava a relevância da participação no estudo. Posteriormente, os residentes

receberam por e-mail uma carta de apresentação com informações sobre o pesquisador e sobre a pesquisa, acompanhada do aviso de que o link de acesso ao questionário seria encaminhado após o recebimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devidamente assinado.

Entre as limitações do estudo, reconhece-se a possibilidade de viés nas respostas ao questionário, uma vez que alguns participantes podem ter formulado suas respostas buscando atender às expectativas percebidas do pesquisador. Além disso, a análise qualitativa das propostas de ensino e dos questionários envolve, inevitavelmente, certo grau de interpretação subjetiva. A triangulação dos dados ocorreu por meio da comparação entre as respostas dos questionários e os documentos elaborados pelos residentes (propostas de ensino desenvolvidas durante o Módulo 2 do PRP).

A pesquisa seguiu os princípios éticos do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com seu Certificado de Apresentação de Apreciação Ética de número 68358423.5.0000.5547 e com parecer aprovado de número 6.097.719.

### Análise de conteúdo

A análise dos dados das propostas considerou procedimentos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que envolve três etapas centrais: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A pré-análise consistiu na organização e leitura preliminar das propostas de ensino. Nessa fase, foram definidos os critérios de categorização e os indicadores de análise que orientaram a exploração do material. A leitura flutuante permitiu identificar os principais elementos recorrentes nas propostas dos residentes. Na fase de exploração do material, as propostas de ensino foram categorizadas de acordo com os elementos em comum identificados na pré-análise (Bardin, 2016). A codificação/categorização consistiu na organização dos temas das propostas em unidades de significado que foram agrupadas em cinco categorias temáticas (Quadro 2).

**Quadro 2** – Categorias de análise das propostas de ensino.

Categoria	Descrição	Principais elementos relacionados
1. Perspectiva cognitiva	Enfoque nos processos mentais envolvidos na aprendizagem; referência à Aprendizagem Significativa; aprendizagem a partir de conhecimentos prévios dos alunos	- Abordagem cognitivista; - Processos cognitivos (atenção, memória, raciocínio); - Aprendizagem significativa; - Conexão entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios
2. Perspectiva sociocultural	Ênfase na problematização como estratégia de ensino; promoção da construção/apropriação do conhecimento por meio da interação e do diálogo	- Abordagem sociocultural; - Problematização de temas cotidianos, sociais e culturais; - Uso de temas controversos para gerar reflexão; - Contextualização do ensino com enfoque na realidade e no contexto social do aluno
3. Interpretação e aplicação de conceitos	Foco na aplicação dos conteúdos em situações reais e no desenvolvimento do pensamento crítico e argumentativo dos alunos	- Aplicação de conceitos em problemas reais; - Desenvolvimento do pensamento crítico e argumentativo; - Interpretação e análise de dados científicos; - Construção de argumentações e previsões
4. Diversidade metodológica e interdisciplinaridade	Faz referência ao uso de diferentes metodologias e estratégias pedagógicas	- Ensino colaborativo e interdisciplinar; - Metodologias interativas (Três momentos pedagógicos, História e Filosofia da Ciência, Ensino orientado a projetos)
5. Avaliação baseada em Resolução de Problemas	Faz referência a diferentes formas de avaliação; atividades experimentais; simulações; não se restringe a exercícios	- Resolução de problemas teóricos e práticos; - Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação e plataformas digitais (Google Classroom, LRCO [Livro Registro de Classe Online]); - Atividades experimentais e simulações; - Questões abertas para análise de fenômenos do cotidiano

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados categorizados foram analisados para identificar padrões e inferências. A interpretação dos resultados buscou a compreensão das concepções dos residentes sobre avaliação e ensino, bem como suas noções e as estratégias pedagógicas utilizadas por eles considerando as relações entre CTSA.

### **Exemplar analítico – propostas de ensino**

Ao todo, foram analisadas quatro propostas, correspondentes a cada dupla participante do PRP. Todas foram produzidas a partir de um “modelo orientador” fornecido pela coordenação do PRP, o qual serviu de referência para a estruturação dos planos de aula. Esse modelo organizava as propostas em sete eixos centrais: concepção de ensino e aprendizagem; descrição do contexto; objetivos; conteúdo programático e cronograma; metodologia de ensino; avaliação; e referências bibliográficas.

Considerando a extensão das propostas de ensino e da análise realizada, apresenta-se, neste trabalho, apenas um recorte representativo. A seguir, destaca-se um “exemplar analítico” extraído de uma das quatro propostas elaboradas pelos residentes, com o propósito de ilustrar o tipo de material e de abordagem utilizados na análise. O exemplo refere-se ao tópico 1 – “Concepção de ensino e aprendizagem”, componente integrante do modelo de proposta de ensino adotado no PRP.

*Muitos conceitos da física se tornam complexos para os estudantes, por eles terem dificuldades de compreendê-los e vê-los nos seus cotidianos. Podendo em muitos casos, os alunos somente compreenderem a análise matemática dos problemas, mas raramente absorver a ciência por trás dos conteúdos abordados. No novo ensino médio, temos essa dificuldade somado à disciplina de robótica, isto é, a dificuldade de compreender os conceitos físicos relacionados à robótica. Com o objetivo de obter o melhor cenário, trazendo a abordagem significativa e CTSA, pois para toda a carga já existente do estudante, que convive com vários fenômenos físicos no seu dia a dia, é importante que, além de aprimorar o conhecimento, os alunos tenham um desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo para contribuir para a formação do indivíduo perante a sociedade. CTSA significa “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”. É uma abordagem interdisciplinar que visa estudar a interação e a influência mútua entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. CTSA reconhece que a ciência e a tecnologia não existem isoladamente, mas são moldadas e influenciadas por fatores sociais, culturais, políticos e ambientais. Da mesma forma, as mudanças científicas e tecnológicas têm impactos significativos na sociedade e no meio ambiente. Para isso, o uso de casos presentes no dia a dia geral se torna indispensável, para que assim, a realidade da física saia somente do ambiente escolar para que os alunos vejam a física e a robótica como um só e relacionem os impactos delas na sociedade. Por fim, tem-se como objetivo a participação dos alunos para coletar experiências que possam ser utilizadas no ambiente de sala de aula, podendo ser relacionadas ou corrigidas de acordo com os conceitos de física. Para assim, as ideias fixadas em suas idades anteriores possam ser corrigidas ou reformuladas (Exemplar, Concepção de ensino e aprendizagem).*

O início do conteúdo do exemplo destaca as dificuldades enfrentadas pelos estudantes em estabelecer conexões entre os conceitos de Física ensinados na escola e as situações cotidianas em que esses se manifestam. Em seguida, os residentes mencionam um desafio decorrente da implementação do Novo Ensino Médio, especialmente pela introdução da robótica – um aspecto particular do contexto vivenciado por essa dupla.

Como estratégia para superar essas dificuldades, os residentes recorrem à articulação entre a Educação CTSA e a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980). O

argumento central da proposta baseia-se na contextualização promovida pela abordagem CTSA, que busca aproximar os conceitos científicos de situações concretas e dos conhecimentos prévios dos estudantes, favorecendo, assim, uma aprendizagem mais integrada e significativa.

A análise das quatro propostas de ensino submetidas pelos residentes revela como cada dupla abordou a concepção de ensino e aprendizagem. Três das quatro propostas mencionaram explicitamente o enfoque CTSA. Apresenta-se o Quadro 3, com correlações e elementos transcritos das propostas de ensino, contendo um elemento principal (segunda coluna) relacionado ao que está grifado em cada trecho (na última coluna). As propostas de ensino são designadas por P1, P2, P3 e P4.

**Quadro 3** – Categorização das propostas de ensino - tópico “Concepção de ensino e aprendizagem”.

Perspectiva	Elemento principal	Propostas	Trechos
Perspectiva cognitiva	Abordagem cognitivista	P1	(P1) “Utilizaremos abordagem cognitivista com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”
	Processos cognitivos	P1	(P1) “A abordagem cognitiva enfatiza a importância dos processos cognitivos internos, como atenção, memória, raciocínio e resolução de problemas”
	Resolução de problemas	P1	(P2) “Preparar os alunos para aplicar esses conhecimentos em situações cotidianas”
	Aplicação de conceitos	P2	(P3) “A dificuldade de compreender conceitos físicos relacionados à robótica é abordada com a abordagem significativa e CTSA”
	Aprendizagem significativa	P3, P4	(P4) “utilizando a aprendizagem significativa conectando novos conhecimentos e conceitos à concepção prévia dos alunos”
Perspectiva sociocultural	Abordagem sociocultural	P4	(P4) “A teoria sociocultural foca na construção compartilhada do conhecimento através da interação” (P4) “A aprendizagem será feita por processos socioculturais; para isso, será necessário o desenvolvimento do estudante por meio do coletivo”

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com base nos elementos apresentados no Quadro 3, foi possível identificar quatro eixos principais que orientam a análise das concepções de ensino e aprendizagem evidenciadas nas propostas dos residentes:

1) Educação CTSA: A maioria das propostas integrou o enfoque CTSA como uma forma de contextualizar o ensino de Física, relacionando os conceitos científicos aos fenômenos do cotidiano dos alunos. Essa integração buscou destacar a importância da ciência e da tecnologia em contextos sociais e ambientais. A Proposta 1 (P1) enfatizou a interdisciplinaridade do enfoque CTSA, sugerindo a utilização de casos do dia a dia para tornar os conceitos mais concretos e aplicáveis.

2) Abordagem cognitivista: Uma das propostas (P1) detalhou a utilização da abordagem cognitivista, com foco nos processos mentais envolvidos na aprendizagem (Mizukami, 1986). A dupla destacou a importância dos processos cognitivos internos, como atenção, memória e resolução de problemas, além de enfatizar a necessidade de um ambiente de aprendizagem estimulante e desafiador. Outras duas propostas adotaram e citaram a “aprendizagem significativa”, de base cognitivista. A abordagem cognitivista foi descrita como uma forma de promover a participação ativa dos alunos na apropriação do conhecimento.

3) Abordagem sociocultural: Uma das propostas (P4) adotou a abordagem sociocultural de aprendizagem, em que a situação de ensino-aprendizagem deve procurar a superação da relação opressor-oprimido (Mizukami, 1986). A dupla enfatizou a importância da interação social e do desenvolvimento coletivo para a construção do conhecimento. Além disso, foi mencionada a aprendizagem significativa a fim de conectar novos entendimentos aos conhecimentos prévios dos alunos, utilizando exemplos do cotidiano com elementos de História e Filosofia da Ciência.

4) Aprendizagem significativa: Embora a Teoria da Aprendizagem Significativa seja considerada como dentro do escopo da abordagem cognitivista (Moreira, 2006), ela foi citada em duas das quatro propostas de ensino, sempre em associação com a própria abordagem cognitivista ou com a abordagem sociocultural.

### Exemplar analítico – questionário

A segunda etapa da análise de dados desta pesquisa refere-se a um questionário respondido pelos residentes. Considerando o total de oito residentes participantes, quatro responderam ao questionário. De modo singular, cada um dos respondentes faz parte de uma dupla diferente entre as quatro duplas de residentes.

Através desse instrumento pretende-se identificar as demandas e os conceitos compreendidos pelos residentes acerca da Educação CTSA e da avaliação envolvendo Resolução de Problemas. O questionário é composto por 12 questões, sendo 11 abertas e uma objetiva. A confidencialidade dos participantes foi preservada e a cada um dos residentes foi atribuído um código (R1, R2, R3 e R4).

Na quinta questão, a exemplo, procura-se identificar a influência das exigências curriculares do sistema educacional (destaca-se que os residentes se situavam em um momento de transição para o Novo Ensino Médio) na elaboração de instrumentos avaliativos.

5) Como você avalia, no seu contexto da residência, a influência das exigências curriculares do sistema educacional na elaboração de instrumentos de avaliação em física?

*Sendo preso a tais regras, é bem sufocante, o professor e até mesmo residente têm ideias boas e diversificadas, mas as exigências estão desalinhadas com o que desejamos, e infelizmente temos que seguir essas exigências (R1).*

*A influência dessas exigências são muito fortes na maioria dos colégios, na Residência Pedagógica foi necessário seguir essa exigência na maior parte do tempo e foi cansativo e trabalhoso, pois a maioria não faz sentido (R2).*

*Pouco influente, o professor preceptor decidia mais (R3).*

*Dentro do contexto da educação no estado do Paraná, as exigências feitas tanto para a quantidade de conteúdos que devam ser trabalhadas com os estudantes, quanto para as outras atividades, como prova Paraná e outras coisas, mostram um ambiente complicado para pensar em métodos alternativos de avaliação. As poucas aulas semanais amplificam esses problemas (R4).*

As respostas dos residentes à quinta pergunta do questionário demonstram diferentes pontos de vista acerca da influência das exigências curriculares do sistema educacional na elaboração de instrumentos avaliativos, especialmente no contexto de transição para o Novo Ensino Médio.

R1 e R2 expressaram frustração com as exigências curriculares, percebendo-as como restritivas e desalinhadas com as práticas pedagógicas que consideram ideais. R1 descreve a sensação de estar “‘preso às regras, o que resulta em uma experiência ‘sufocante’” para professores e residentes, limitando a elaboração de qualquer forma inovadora de avaliação. O dizer “‘infelizmente temos que seguir essas exigências’” revela uma percepção de falta de autonomia, potencialmente gerando insatisfação e desmotivação na prática docente. R2 reforça essa visão, apontando que a necessidade de seguir as exigências durante a Residência Pedagógica foi “‘cansativa e trabalhosa’”,

com ênfase na falta de sentido delas. Essa crítica sugere uma desconexão entre as diretrizes curriculares e as realidades do contexto educacional.

R3, por outro lado, relata que as exigências curriculares tiveram pouca influência em sua prática, uma vez que as decisões eram predominantemente feitas pelo professor preceptor. Essa resposta sugere uma variação no grau de influência das exigências curriculares dependendo da autonomia do professor preceptor, o que pode resultar em uma experiência menos estressante para alguns residentes. No entanto, também pode indicar uma falta de envolvimento deles na elaboração dos instrumentos avaliativos, o que contrasta com os princípios de formação docente que visam a capacitação e o empoderamento do residente como futuro professor. R4 fornece uma análise mais detalhada, abordando os desafios específicos do contexto educacional do Paraná e as “dificuldades geradas pela transição para o Novo Ensino Médio”. Menciona a sobrecarga de conteúdos e atividades, como a Prova Paraná, que criam um “ambiente complicado” para a elaboração de métodos alternativos de avaliação, agravado pela pouca quantidade de aulas semanais.

A maioria dos residentes considera as “exigências curriculares como restritivas”, desalinhadas de suas ideias pedagógicas e difíceis de serem implementadas, particularmente em um contexto educacional que já é exigente e sobrecarregado. As críticas apontadas revelam uma tensão entre as diretrizes curriculares e as práticas pedagógicas desejadas, sugerindo a necessidade de uma maior flexibilização e adaptação das exigências curriculares para que essas possam apoiar, em vez de limitar, a inovação e a eficácia não só no ensino de modo geral, mas também na prática avaliativa.

## Resultados e Discussão

As propostas de ensino elaboradas pelos residentes revelaram diferentes compreensões sobre o papel do professor e do estudante no processo de ensino-aprendizagem. Embora todos os planos analisados tenham incluído elementos da abordagem de Resolução de Problemas, com foco em situações desafiadoras e contextualizadas, observou-se que nem todas as atividades efetivamente favoreceram a problematização e a apropriação coletiva do conhecimento.

### Avaliação como elemento formativo e reflexivo

A análise do tópico de avaliação presente nas propostas de ensino desempenhadas pelos residentes indicou a coexistência de duas lógicas distintas: uma avaliativa, centrada em atividades tradicionais como listas de exercícios e testes objetivos, e outra formativa, expressa na adoção de portfólios, autoavaliações e dinâmicas de discussão coletiva. Os licenciandos que apresentaram fundamentalmente instrumentos de caráter formativo discorreram mais sobre a função pedagógica da avaliação, entendendo-a como parte integrante do processo de aprendizagem e não uma mera “prova” de caráter somativo.

### Desafios institucionais e curriculares enfrentados pelos licenciandos

Os licenciandos relataram, através do questionário desenvolvido pelo pesquisador, diversas dificuldades no processo de implementação das propostas didáticas, destacando limitações de tempo, resistência de alguns docentes das escolas-campo (professores preceptores) e ausência de recursos materiais. Essas barreiras evidenciam os efeitos de políticas que potencialmente desvalorizam a escola pública e de contradições presentes na formação inicial, que eventualmente não dialoga com as condições reais de exercício da docência.

Voltando o olhar para o contexto da sala de aula: em 2023, a Prova Paraná, os *quizzes* e o Livro Registro de Classe Online assumiram um papel preponderante na normatização do ensino público. Essas ferramentas não apenas delinearam o conteúdo programático, mas também moldaram os métodos avaliativos, cerceando a autonomia dos docentes (e dos próprios residentes). Em situações específicas, como no caso de uma das duplas de residentes, essa imposição prejudicou muito a proposta pedagógica e a integralidade do planejamento das aulas.

Além disso, os participantes apontaram a fragmentação do currículo escolar e a pressão por cumprimento de conteúdos como fatores que dificultam a realização de propostas interdisciplinares e críticas. Essas limitações foram agravadas pela existência de materiais didáticos padronizados, alinhados à lógica do Novo Ensino Médio, que acabam desvalorizando abordagens de caráter mais investigativo.

Os residentes também destacaram dificuldades no processo de construção de instrumentos de avaliação. Enquanto alguns demonstraram iniciativa e segurança na elaboração de questões próprias, outros relataram dificuldades, muitas vezes relacionadas ao baixo nível de compreensão dos estudantes sobre os conteúdos ou à rigidez das propostas pedagógicas já estabelecidas nas escolas. Essa variação de experiências pode apontar para uma fragilidade no processo formativo, especialmente no que diz respeito ao trabalho com avaliação, evidenciando a importância de um acompanhamento mais sistemático e formativo na elaboração de práticas avaliativas que estejam em sintonia com os objetivos de aprendizagem e com as necessidades reais do contexto escolar.

Apesar das dificuldades apontadas, a experiência no PRP foi valorizada pelos residentes como espaço de experimentação pedagógica, reflexão sobre a prática e construção de identidade docente. A articulação entre teoria e prática proporcionada pelo PRP favoreceu a ressignificação de concepções pedagógicas e o fortalecimento do compromisso com a escola pública, principalmente no cenário da terceira edição do PRP (no início das manifestações em decorrência da implantação do Novo Ensino Médio).

Esses desafios evidenciam não apenas limitações operacionais dos programas formativos, mas também uma disputa mais ampla sobre os sentidos da educação pública no Brasil. A formação docente, nesse contexto, torna-se um campo tensionado por diferentes projetos de sociedade: de um lado, políticas que buscam alinhar o ensino às demandas do mercado, com foco na produtividade e na mensuração de resultados; de outro, práticas que resistem a essa lógica, apostando na formação integral, no diálogo com os territórios escolares e na construção coletiva do conhecimento.

As experiências vivenciadas pelos residentes mostram que, mesmo em um ambiente marcado por dificuldades, é possível desenvolver práticas pedagógicas que transformem a lógica da homogeneização. Ao intervir de forma crítica nas rotinas escolares, os licenciandos não apenas ampliam sua própria compreensão sobre o ensino de Ciências, mas também contribuem para a reinvenção do espaço escolar como lugar de produção de sentido, de participação democrática e de emancipação humana.

## Considerações Finais

Cabe destacar que, devido à natureza e às limitações próprias do formato de artigo científico, optou-se por apresentar apenas um recorte representativo dos dados analisados. Assim, foi explorado em profundidade um único tópico de uma das propostas de ensino – referente à concepção de ensino e aprendizagem – e uma questão exemplificativa do questionário aplicado aos licenciandos. Essa escolha metodológica buscou garantir a clareza e a coerência da exposição,

ainda que tenha implicado na impossibilidade de incluir a totalidade das análises desenvolvidas na pesquisa de origem. Reconhece-se, portanto, que a extensão reduzida do artigo impôs desafios à apresentação integral dos resultados, exigindo uma síntese que privilegiasse os aspectos mais significativos para a discussão teórica e formativa proposta.

As análises desenvolvidas neste artigo evidenciam que a formação inicial de professores, particularmente no âmbito da Residência Pedagógica, tem se constituído como um campo de disputa marcado por tensões entre políticas educacionais de matriz neoliberal e práticas pedagógicas que buscam afirmar uma docência crítica e comprometida com a escola pública. Ao investigar como licenciandos em Física articulam as abordagens de Resolução de Problemas e Educação CTSA em suas propostas de ensino, foi possível observar tanto os limites impostos pela plataformização e pela padronização curricular quanto as possibilidades de resistência construídas no interior das práticas formativas.

Os dados revelaram que, apesar dos entraves institucionais, burocráticos e estruturais, há movimentos de deslocamento em direção a concepções mais reflexivas de ensino-aprendizagem e avaliação. A adoção de práticas que valorizam o contexto, a problematização e a participação ativa dos estudantes indica a potência formativa da articulação (não somente entre Resolução de Problemas e CTSA, mas de muitas outras formas de superação à abordagem tradicional) como alternativa às lógicas tecnicistas predominantes nas políticas educacionais atuais.

Essas práticas, ainda que localizadas e em processo, apontam para a necessidade de políticas públicas que reconheçam e sustentem experiências formativas baseadas na autonomia pedagógica, no diálogo e na valorização da dimensão ética, social e política da docência. A Residência Pedagógica, nesse contexto, mostra-se como um espaço possível – embora instável – de iniciação pedagógica e de construção de novos sentidos para o ensinar desses futuros professores.

## Referências

Afonso, A. F. *Concepções e práticas de avaliação de professores de Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico: um olhar dirigido para os testes de avaliação*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Escola Superior de Educação, Bragança, 2011.

Akahoshi, L. H. *Uma Análise de Materiais Instrucionais com Enfoque CTSA Produzidos por Professores em um Curso de Formação Continuada*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Araújo, A. B.; Silva, M. A. Ciência, tecnologia e sociedade; trabalho e educação: possibilidades de integração no currículo da educação profissional tecnológica. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 14, p. 99-112, 2012.

Auler, D.; Bazzo, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

Bardin, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

Brasil. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007 [...]. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, ano 154, n. 35, 17 fev. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=17/02/2017>. Acesso em: 12 abr. 2026.

Da Silva, Y. R.; Carneiro, W. Impacto das conferências internacionais de educação ambiental nas políticas nacionais: análise dos casos estadunidense e brasileiro. *Aracê*, v. 7, n. 2, p. 4550-4574, 2025.

Delizoicov, D. La education em ciências y la perspectiva de Paulo Freire. *Alexandria – Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

- Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S.; Giardina, M. D. Disciplining qualitative research. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, v. 19, n. 6, p. 769-782, 2006.
- Freire, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- Freire, P. *Pedagogia do Oprimido*. 66. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- Halmenschlager, K. R.; Delizoicov, D. Abordagem temática no ensino de Ciências: caracterização de Propostas Destinadas ao Ensino Médio. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 305-330, 2017.
- Libâneo, J. C. As políticas de formação de professores no contexto da reforma universitária: das políticas educativas para as políticas da educação. *Revista Profissão Docente*, v. 5, n. 12, p. 33-55, 2005.
- Luckesi, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. São Paulo: Cortez, 1995.
- Mizukami, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- Moreira, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? In: Aula inaugural do programa de pós-graduação em ensino de Ciências Naturais, 2006, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 5-29.
- Pedretti, E.; Nazir, J. Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011.
- Polya, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.
- Ramos, C. C.; Sutil, N. Mapas Conceituais e aprendizagem significativa na formação de docentes: relações entre conteúdos de Física e aspectos contextuais. In: Secretaria da Educação. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*. Paraná: Secretaria da Educação, 2014. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_utfpr\\_fis\\_artigo\\_carla\\_ceschin.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_fis_artigo_carla_ceschin.pdf). Acesso em: 3 nov. 2025.
- Sasseron, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.
- Selwyn, N. Educação e tecnologia: questões críticas. In: Ferreira, G. M.; Rosado, L. A.; Carvalho, J. S. *Educação e tecnologias: abordagens críticas*. Rio de Janeiro: SESES, 2017. p. 85-102.
- Solomon, J.; Aikenhead, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, 1994.
- Vasconcelos, C.; Almeida, A. *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências: propostas de trabalho para ciências naturais, biologia e geologia*. Porto: Porto, 2012.
- Zuboff, S. *A era do capitalismo da vigilância: a disputa por um futuro humano na nova fronteira do poder*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.

## Colaboradores

L. M. DALMOLLIN: conceituação, investigação, metodologia, análise formal e redação do manuscrito original. N. SUTIL: supervisão da pesquisa, validação dos dados, escrita – revisão e edição do texto final.